

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допустити до захисту»  
Декан агрономічного факультету  
доцент Олександр ІЖБОЛДІН

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Вплив окремих елементів технології вирощування на урожайність  
соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю  
Агропромисловий комплекс «Спаський» Новомосковського району  
Дніпропетровської області**

Здобувач \_\_\_\_\_ Олександр ЛІСНЯК

Керівник кваліфікаційної роботи  
доцент \_\_\_\_\_ Олександр МИЦИК

Дніпро 2024 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

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

**«Затверджую»**

Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
доцент Мицик О.О.

---

« 15 » вересня 2023 р.

## **ЗАВДАННЯ**

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

**Лісняк О.С.**

**1. Тема роботи:** «Вплив окремих елементів технології вирощування на урожайність соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю Агропромисловий комплекс «Спаський» 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 Агропромисловий комплекс «Спаський» Новомосковського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – соняшник.

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

- викласти методика 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 соняшника.

## 6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2023 року

Керівник  
кваліфікаційно роботи \_\_\_\_\_ Олександр МИЦИК

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Лісняк О.С.

### ***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 \_\_\_\_\_ Олександр МИЦИК

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Лісняк О.С.

**ЗМІСТ**

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	25
2.2 Умови проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	47
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	51
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	58

## РЕФЕРАТ

***тема кваліфікаційної роботи: Вплив окремих елементів технології вирощування на урожайність соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю Агропромисловий комплекс «Спаський» Новомосковського району Дніпропетровської області***

Актуальність даної кваліфікаційної роботи полягає в підборі оптимальної системи захисту від бур'янів та визначенні найбільш ефективного мікродобрива для соняшника в умовах ТОВ Агропромисловий комплекс «Спаський» Новомосковського району Дніпропетровської області.

**Об'єктами дослідження** є посіви соняшника (*Helianthus annuus L.*) на різних стадіях розвитку, що піддаються впливу гербіцидів, прилипачів та мікродобрив. Дослідження охоплюють різні види цих препаратів та їх взаємодію з агротехнічними умовами вирощування.

**Предметом дослідження** є ефективність застосування гербіцидів, прилипачів та мікродобрив на посівах соняшника, зокрема:

Кваліфікаційна робота складається з 6 розділів, вступу, висновків та рекомендацій, списку використаних джерел. Загальний обсяг – 62 сторінки, 13 таблиць, рисунки – 1, 64 джерел у списку літератури.

В роботі зазначено, що використання мікродобрив у поєднанні з гербіцидами позитивно впливає на врожайність соняшнику, що, у свою чергу, сприяє значному збільшенню валової продукції та прибутковості. Найбільш ефективною є система Express + Естерліп + Хелатін Кукурудза, що забезпечує максимальний рівень рентабельності та окупності витрат.

*Ключові слова: соняшник, гербіциди, прилипачі, мікродобрива урожайність, охорона праці, економічна ефективність.*

## ВСТУП

Значний попит на соняшникову продукцію та збільшення рентабельності цієї культури призвели до суттєвого розширення посівних площ під соняшник. Проте таке збільшення площ, на жаль, супроводжується зниженням врожайності. Однією з головних причин цього є порушення сівозмін та скорочення періоду повернення соняшника на попереднє місце. Така практика сприяє розвитку хвороб, поширенню шкідників і збільшенню забрудненості бур'янами. Зважаючи на ці фактори, аграрні підприємства повинні зосередитися на підвищенні валового збору через оптимізацію технологій вирощування, покращення якості насіння та раціональне застосування сівозмін, а не за рахунок безконтрольного збільшення посівних площ.

Популярність соняшника зумовлена його стратегічною важливістю та високою економічною ефективністю вирощування. Серед олійних культур соняшник забезпечує найвищий вихід олії на одиницю площі, в середньому по Україні це складає 750 кг/га. На соняшникову олію припадає 90% загального виробництва олії в Україні.

Світовий ринок має значний вплив на вітчизняну олійну галузь. Основна частина вирощеного насіння переробляється на вітчизняних олійно-жирових комбінатах, а готова продукція надходить на зовнішні ринки. У 2023 році було вироблено 3,1 млн т олії, з яких 3 млн т — соняшникова олія. Експорт цієї олії склав 2,7 млн т, або 90% від загального виробництва. Проте, незважаючи на потужну переробну інфраструктуру, щорічно до 10% врожаю соняшника експортується без попередньої переробки.

Вирощування соняшника є одним із найбільш прибуткових напрямів сільського господарства. У зв'язку з цим площі під соняшником постійно збільшуються, однак часто порушуються вимоги зернових ротацій. Соняшник може вирощуватися на одній і тій самій ділянці лише протягом 7-8 років, що,

при порушенні цієї умови, призводить до виснаження ґрунтів і зниження врожайності в наступні роки.

Соняшникова олія має високий попит як на внутрішньому, так і на міжнародних ринках. Останнім часом в Україні спостерігається зростання виробництва соняшнику, що стало можливим завдяки збільшенню посівних площ. Це було спричинено високими закупівельними цінами, зумовленими попитом на продукт у країнах Західної Європи. Проте, з часом стало очевидним, що такий підхід не є ефективним, оскільки інтенсивне вирощування соняшнику без належної культури землеробства та без дотримання сівозміни призводить до зниження врожайності, як соняшнику, так і інших культур. У останній рік ситуація покращилася завдяки підвищенню експортного мита на соняшник та збільшенню цін на зернові культури. Однак, соняшник все ще залишається економічно вигідною культурою для вирощування в нашому регіоні.

Сучасні технології вирощування соняшнику включають використання районованих гібридів, зональної агротехніки, оптимальних доз добрив та засобів захисту рослин, а також застосування сучасного машинного комплексу та високої технологічної дисципліни. Всі ці питання є основною метою даного дипломного проекту.

Попри значні досягнення науково-технічного прогресу за останні десять років, все ще спостерігається втрата родючості ґрунтів, зростання бур'янів, збільшення кількості хвороб і шкідників. Це вимагає розробки нових моделей обробітку ґрунту з урахуванням різноманітних попередників, нормування інтенсивності використання хімічних засобів і коригування систем сівби у повторних посівах. Потреба в удосконаленні обробітку ґрунту є особливо актуальною для багатьох ґрунтово-кліматичних зон України.

Актуальність даної кваліфікаційної роботи полягає в підборі оптимальної системи захисту від бур'янів та визначенні найбільш ефективного мікродобрива для соняшника в умовах ТОВ Агропромисловий комплекс «Спаський» Новомосковського району Дніпропетровської області.

**Об'єктами дослідження** є посіви соняшника (*Helianthus annuus* L.) на різних стадіях розвитку, що піддаються впливу гербіцидів, прилипачів та мікродобрів. Дослідження охоплюють різні види цих препаратів та їх взаємодію з агротехнічними умовами вирощування.

**Предметом дослідження** є ефективність застосування гербіцидів, прилипачів та мікродобрів на посівах соняшника, зокрема:

Вплив гербіцидів на ріст, розвиток і врожайність соняшника, а також їх здатність контролювати забур'яненість на різних етапах розвитку рослин.

Роль прилипачів у підвищенні ефективності дії гербіцидів та інших засобів захисту рослин, вплив на їх стійкість до негативних умов навколишнього середовища.

Вплив мікродобрів на підвищення стійкості соняшника до стресових факторів, стимуляцію росту та розвитку, а також їх роль у підвищенні урожайності та якості продукції.

Взаємодія між гербіцидами, прилипачами та мікродобривами, зокрема вплив на фізіологічні процеси в рослині, ефективність їх використання в умовах конкретної агротехнічної практики.

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота складається з 6 розділів, вступу, висновків та рекомендацій, списку використаних джерел. Загальний обсяг – 62 сторінки, 13 таблиць, рисунки – 1, 64 джерел у списку літератури.



## РОЗДІЛІ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) — однорічна рослина родини Айстрових. Біологічні особливості сорту визначають температуру проростання насіння, яка становить 6...8°C. За таких умов сходи з'являються не раніше ніж через 15-20 днів. Якщо температура підвищується до 12...15°C, сходи з'являються через 10-12 днів. Сума активних температур від сівби до сходів становить 130...150°C. Оптимальна температура для проростання насіння та подальшого розвитку соняшника складає 20...25°C. У посушливих умовах, коли температура перевищує 30°C, процес запилення та розвиток плодів суттєво погіршуються. Сходи соняшнику здатні витримувати заморозки до -5...6°C.

Соняшник є водолубною культурою з коефіцієнтом транспірації 470-570. Водночас він належить до посухостійких рослин завдяки розвиненій кореневій системі, що здатна проникати в глибокі шари ґрунту. Якщо на етапі цвітіння виникає сильна засуха, це може призвести до того, що значна частина закладених квіток, особливо в центральній частині кошика, не розцвіте. Як результат, знижується маса окремих насінин та загальна маса насіння на рослині, що впливає на врожайність. В таких умовах ефективним заходом для підвищення врожайності є зрошення. Хоча соняшник є посухостійкою рослиною, впродовж вегетаційного періоду він споживає велику кількість вологи з глибших шарів ґрунту, що може призвести до дефіциту води для наступної культури в сівозміні. Тому, в посушливих районах, важливими є методи покращення водного режиму, такі як накопичення вологи в ґрунті через затримання снігу та талих вод, а також використання зрошення. Зрошення в другій половині вегетації соняшнику зменшує пустозерність, покращує озерненість кошика та збільшує наповненість насіння.

Загущення посівів соняшнику може призвести до витягування рослин та формування дрібних кошиків, оскільки соняшник є світлолюбною культурою, і велика густина посіву негативно впливає на розвиток рослин.

Вибір ґрунту має велике значення для вирощування соняшника. Для цієї культури найкраще підходять різні типи чорноземів, а також каштанові та сірі лісові ґрунти. Непридатними для соняшнику є піщані, засолені та сильно кислі ґрунти. Також ця рослина погано розвивається на важких глинистих ґрунтах.

Соняшник є досить вибагливим до поживного режиму ґрунту. При середньому врожаї насіння 20 ц/га соняшник виносить з ґрунту, в середньому, 110 кг/га азоту, 50 кг фосфору та 250 кг калію.

У перший період вегетації (до цвітіння) рослина найбільше споживає поживні речовини з ґрунту. Калій активно засвоюється ще до початку дозрівання насіння.

Під час формування п'яти-шести пар листків у соняшника закладається кошик у зачатковій формі, а також визначається кількість квіток, які матиме рослина. Тому на ранніх етапах розвитку агротехніка повинна сприяти утворенню максимальної кількості квіток. Період від сходів до початку формування кошика триває 30-40 днів, що залежить від температурних умов, наявності поживних речовин у ґрунті та вологості. Критичним періодом для вологості є етап від початку утворення кошиків до цвітіння. Саме в цей час рослина накопичує суху речовину в три рази швидше, ніж у попередні періоди. Стебло росте дуже швидко, і формуються кошики. Близько 50% води та поживних речовин, які рослина отримує протягом усього вегетаційного періоду, припадають саме на цей час.

Через 20-30 днів після початку формування кошиків у соняшника настає цвітіння. Один кошик цвіте протягом 8-10 днів, а його зростання продовжується до пожовтіння. Найінтенсивніше ріст кошика відбувається протягом 8-10 днів після закінчення цвітіння. Наливання насінин триває протягом 32-42 днів з моменту запліднення.

Накопичення сухих речовин у соняшника відбувається паралельно з його ростом у довжину та під час формування кошика. У цей період процес накопичення йде повільно, і до початку утворення кошика вміст сухих речовин у рослині складає близько 15%. Однак, до початку цвітіння цей

показник збільшується до 50%, при цьому сухі речовини продовжують інтенсивно накопичуватися, але більша частина їх витрачається на формування кошика, а не на інші процеси росту рослини.

У останні роки накопичено багато даних щодо впливу добрив та інших хімічних засобів на врожайність та якість насіння соняшнику. Наукові дослідження та практичний досвід у землеробстві показують, що порушення науково обґрунтованої технології застосування хімічних препаратів може призвести до значного забруднення навколишнього середовища — атмосферного повітря та водних ресурсів, а також до погіршення родючості ґрунтів. Це, в свою чергу, може спричинити зниження якості рослинницької продукції, що негативно позначиться на здоров'ї людей і тварин.

Що стосується такої важливої для України технічної культури, як соняшник, питання екологічно безпечної технології його вирощування в науковій літературі висвітлені недостатньо. Особливо бракує даних щодо раціональної системи удобрення соняшнику, а також застосування мікробіологічних елементів азотного живлення, стимуляторів, регуляторів росту та мікроелементів. Система живлення соняшнику традиційно розглядалася окремо від інших аспектів агротехніки, що не забезпечувало комплексного підходу. В результаті, мінеральні добрива, які вносилися під соняшник, використовувалися не тільки рослинами, а й бур'янами. Тому одним із ключових завдань в оптимізації умов мінерального живлення є зменшення забур'яненості ґрунтів та посівів.

Створення оптимальних умов живлення для рослин соняшнику та ефективний захист посівів від бур'янів є основними факторами, що визначають продуктивність цієї культури.

На початкових етапах росту соняшник майже не здатний конкурувати з бур'янами. Критичний період для конкуренції між соняшником і бур'янами триває від сходів до фази утворення шести-восьми листків. У цей час бур'яни значно погіршують водний, поживний і світловий режими в посівах, що може призвести до втрати 25-30% очікуваного врожаю. Чим раніше буде проведене

знищення бур'янів, тим більший потенціал врожайності можна забезпечити. Найкращий старт без бур'янів дають ґрунтові гербіциди.

Для боротьби з однорічними злаковими та дводольними бур'янами ефективними є препарати з діючою речовиною трифлуралін (Трифлугех). Їх слід вносити під час передпосівної культивуації з негайним загортанням у ґрунт. Серед ґрунтових гербіцидів також популярні препарати на основі ацетохлору (Аценіт, Ацетоган, Харнес, Роллер), які дозволяють ефективно контролювати бур'яни на посівах соняшнику за мінімальних витрат. В умовах нестабільного зволоження ґрунту, характерного для багатьох областей України, ці гербіциди рекомендується вносити до сівби, під час передпосівної культивуації.

Через нестачу техніки не всі господарства можуть забезпечити внесення гербіцидів у оптимальні агротехнічні строки. Тому застосування гербіцидів можна продовжити після сівби, але до появи сходів соняшнику. Гербіциди на основі ацетохлору ефективно очищають посіви соняшнику від злакових однорічних бур'янів, таких як щиріця, але їх дія недостатня щодо деяких бур'янів родини капустяних (хрестоцвітних), гречкових та айстрових (складноцвітних), зокрема гірчиці польової, редьки дикої, гірчака розлогого, фалогії берізкоподібної, осоту городнього та амброзії полинолистої. Тому на полях, де присутні ці види бур'янів, для підвищення ефективності препаратів ацетохлору (Аценіт, Ацетоган, Харнес, Роллер) доцільно використовувати їх у поєднанні з гербіцидами протидводольної спрямованості, такими як прометрин (Прометрекс) і флуорохлоридон (Рейсер).

У господарствах, де є серйозні проблеми з амброзією полинолистою та хрестоцвітними бур'янами, препарат Рейсер (2,0 л/га) як компонент бакових сумішей є особливо ефективним.

Проти однорічних злакових бур'янів, таких як просо куряче, види мишію, пальчашка криваво-червоно, метлюг звичайний, тонконіг однорічний, а також дводольних, таких як щиріця, гірчиці польової, грициків, ефективним є пропізохлор (Пропоніт). Пропоніт (2,5 л/га) має високу ефективність щодо

злакових і двосім'ядольних бур'янів і забезпечує захист на термін 12-14 тижнів. Крім того, він не має фітотоксичності для соняшнику навіть при значних опадах і понижених температурах, що робить його надійним засобом для боротьби з бур'янами в складних погодних умовах.

Для південних регіонів України, де основним обмежувальним фактором для застосування ґрунтових гербіцидів є вологість ґрунту, оптимальним рішенням для боротьби з бур'янами є використання гербіциду Трифлурекс. Він найбільш ефективно працює в посушливих умовах, контролюючи широкий спектр однорічних злакових та дводольних бур'янів. Препарат показує високі результати навіть за низької вологості ґрунту, при цьому не викликаючи фітотоксичності для соняшнику при нормі витрат 2-3 л/га.

Суміш гербіцидів Рейсер (1,6-2 л/га) + Аценіт (1,6-2 л/га) ефективно контролює більшість однорічних дводольних та злакових бур'янів на протязі двох місяців без фітотоксичного впливу на соняшник.

Для розширення спектру знищуваних бур'янів, особливо дводольних, ефективним є застосування комбінації Ацетоган (1,6 л/га) + Прометрекс (1,6 л/га). Це змішане застосування посилює ефективність боротьби з однорічними злаковими бур'янами за рахунок синергізму діючих речовин, при цьому суміш менш залежна від погодних умов.

За умов достатнього зволоження найбільш економічно доцільною є бакова суміш Аценіт (1,5-2 л/га) + Прометрекс (1,5-2 л/га), яка забезпечує ефективне контролювання однорічних дводольних і злакових бур'янів, не пригнічуючи соняшник в період його активного росту та розвитку.

Для боротьби з багаторічними дводольними бур'янами в умовах традиційних гібридів соняшнику варіанти засобів захисту обмежені. Однак для нових гербіцидостійких гібридів можна використовувати гербіциди Євро-Лайтнинг (1-1,2 л/га) та Експрес (30-40 г/га), що дає змогу успішно боротися з багаторічними бур'янами. На традиційних гібридах соняшнику знищення однорічних дводольних бур'янів в період вегетації за допомогою страхових гербіцидів зазвичай є недостатньо ефективним.

Сходи соняшника можуть зазнавати ушкоджень від різноманітних шкідників, серед яких дротяники, несправжні дротяники, личинки пластинчастовусих жуків, піщаного мідяка, бурякових довгоносиків (сірого та чорного), кравчиків, гусениць підгризаючих совок та капустянки. Дротяники і несправжні дротяники пошкоджують насінини, що проросли, а також коріння та підземні частини стебла, що може призвести до загибелі або значного зрідження посівів. Личинки хрущів, капустянки та гусениці підгризаючих совок прогризають корені і підземні частини стебел, що також сприяє знищенню рослин.

Весняні пошкодження соняшника можуть бути спричинені жуками піщаного мідяка, кравчика, а також сірими та чорними буряковими довгоносиками. Вони ушкоджують молоді рослини, зокрема листки, що призводить до загибелі сходів. Підгризаючі совки ушкоджують молоді рослини, перегризаючи підземні стебла, і найбільшу шкоду завдають при пізніх строках посіву. Важливу загрозу для соняшнику під час вегетації становлять гусениці лучного метелика та люцернової совки, які пошкоджують листки рослин, порушуючи фотосинтетичні процеси та гальмуючи їхній розвиток.

Соняшниковий вусач також є серйозним шкідником. Його жуки з'являються в травні або на початку червня. Самки прогризають стебло та відкладають яйця в серцевину рослини. Личинки, що вилуплюються, живляться серцевиною стебла, прогризаючи хід від верхівки донизу. Вони просуваються до нижньої частини стебла, де зимують. Пошкоджені стебла стають ламкими і можуть переламуватись.

Ще однією небезпечною загрозою є соняшникова шипоноска. Жуки шипоноски з'являються в травні-червні, відкладаючи яйця під епідерміс стебел соняшнику, часто в пазухи листків. Личинки живляться серцевиною стебла, виїдаючи звивисті ходи, в яких зимують. У разі великої популяції шипоносок, їхні личинки можуть пошкодити майже всі стебла рослин. У стеблі може жити кілька десятків личинок, що руйнують його внутрішню

частину, роблячи стебла ламкими та нездатними до нормального розвитку. Через це насіння часто не заповнюється, що значно знижує врожайність.

Соняшниковим плантаціям завдають значної шкоди сисні комахи. Літні колонії геліхризової попелиці, що мігрує з кісточкових плодкових культур, утворюються на листках і кошиках соняшнику. Ягідний клоп, який пошкоджує листки та сім'янки, викликає деформацію насіння, що стає плюсклим. Також гусениці люцернової совки, соняшnikової метелиці та вогнівки харчуються сім'янками соняшнику. Найбільші пошкодження насіння спричиняють гусениці третього віку соняшnikової вогнівки. Фітофаги найбільше шкодять посівам, що висіяні раніше за інших.

Система захисту від шкідників включає комплекс запобіжних заходів, елементи інтегрованого захисту та використання хімічних засобів. Хімічні препарати застосовуються тільки тоді, коли кількість шкідників перевищує пороги шкодочинності, тобто коли їхня чисельність досягає рівня, за якого шкідливий вплив на врожай стає значним.

Хвороби соняшнику є основною причиною зниження врожайності, оскільки з кожним роком додатково засіяні гектари дають все менший приріст врожаю. Шкодочинність хвороб і їх поширення залежать від трьох основних чинників: умов навколишнього середовища, наявності патогенів і стійкості чи сприйнятливості рослин. Коли ці чинники взаємодіють і поєднуються в сприятливі для розвитку хвороб умови, можуть виникати епіфітотії, особливо в умовах високих температур, опадів та підвищеної вологості.

Найбільш поширеними та шкодочинними хворобами соняшнику є біла гниль (склеротиніоз), сіра гниль, фомопсис, несправжня борошниста роса, фомоз, альтернаріоз, вілт, вугільна гниль коренів і соняшниковий вовчок. Ці захворювання завдають серйозної шкоди врожаю, знижуючи як кількість, так і якість насіння.

Механічні заходи боротьби з бур'янами мають вищу ефективність, якщо їх проводити на ранніх етапах розвитку рослин, особливо при появі сходів. Це стосується, зокрема, поверхневого обробітку ґрунту та боронування, які добре

працюють при післяпосівному догляді за посівами таких культур, як кукурудза, картопля, просо, а також при ранньовесняному боронуванні озимих.

Упродовж останніх десятиліть активно розробляється і впроваджується біологічний метод боротьби з бур'янами. Згідно з визначенням Генеральної асамблеї Міжнародної організації біологічної боротьби, цей метод включає використання живих організмів або продуктів їх життєдіяльності для попередження чи зменшення шкоди від бур'янів.

До цього часу для пригнічення бур'янів застосовували комах-фітофагів, таких як трипси, клопи, лускокрилі та інші. Наприклад, вовчкова муха (фітоміза) відкладає свої яйця в стебла та квітки вовчка. Пошкоджений вовчок гине, а той, що вижив, не дає насіння або утворює насіння, що не має життєздатності. Муха може давати 2-3 покоління за рік в Україні, а в Середній Азії — до 4-5 поколінь, із середньою плодовитістю самки в 180-200 яєць.

На півдні України серйозну загрозу становить амброзія. Незважаючи на застосування різних запобіжних та знищувальних заходів, цей бур'ян продовжує завдавати значної шкоди посівам, поширюючись на північ та захід. Амброзія не тільки знижує врожайність культурних рослин та погіршує якість врожаю, але й викликає серйозні алергічні реакції в людей, зокрема захворювання дихальних шляхів.

Вчені виявили шкідника амброзії — амброзієву совку, метелика, схожого на молю. Її гусениці живляться виключно листям амброзії. Дослідження показали, що для знищення амброзії можна ефективно використовувати амброзієву совку (*Tarochidia candefacta*) та амброзієвого листоїда (*Zygogramma safuralis*), який зовні нагадує колорадського жука. Амброзієвий листоїд добре адаптований до умов степової зони і здатний знищити до 100% рослин амброзії.

Також активно досліджуються і застосовуються у виробництві збудники грибкових захворювань бур'янів. Наприклад, токсичні штами гриба фузаріум



(*Fusarium orobanche*), внесені в ґрунт під час сівби баштанних культур, тютюну та махорки, успішно уражають вовчок ще на стадії кореневих паростків.

Вивчався також гриб роду *Alternaria*, виділений з рослин-паразитів. Його ефективність значно зростає, коли при обприскуванні спори гриба довго зберігаються на рослинах. Іржа *Russinia svalvolescens* уражає осот рожевий, спричиняючи відмирання до 80% пагонів.

Одним із найбільш шкідливих і важковикорінюваних карантинних бур'янів є коренепаростковий гірчак степовий звичайний, який значно поширився на півдні України. Пошкодження цього бур'яну здійснює гірчакова нематода, личинки якої зимують у ґрунті. При відростанні пагонів гірчака нематоди проникають у пазухи зачаткових листків, а потім у стебло, утворюючи три типи гал: листкові (на центральній жилці листа), пазушні (у пазухах листків) та стеблові. Найбільше шкоди рослинам завдають стеблові гали, які призводять до значного пригнічення всього рослини. Листкові гали зменшують асиміляційну поверхню та порушують функцію продихів, а пазушні гали негативно впливають на репродуктивну здатність рослини. Гірчакова нематода за літо дає кілька поколінь і не пошкоджує інші рослини.

Останні десятиліття фітопатогенні мікроорганізми стали перспективним напрямом у боротьбі з бур'янами в агрофітоценозах. Проте, їх використання пов'язане з потенційною небезпекою зараження продукції мікотоксинами, що є набагато більш небезпечними, ніж гербіциди.

Застосування продуктів життєдіяльності мікроорганізмів як гербіцидів активно вивчається. Токсини мікроорганізмів мають переваги у вигляді швидкої інактивації в ґрунті, вибіркової дії та мінімальних зворотних змін у тканинах культурних рослин. У США промислово виробляються два мікрогербіциди: девін і колего.

Дослідження впливу екстрактів із окремих органів бур'янів на проростання насіння показали, що максимальне зниження схожості насіння досягається за допомогою витяжки з листя осоту та суцвіть суріпиці у співвідношенні 1:1. Ця суміш, названа "Фітобацин", застосовується в нормі 19

кг/га для захисту зернових колосових культур від однорічних двосім'ядольних бур'янів.

Одним із перспективних методів захисту сільськогосподарських культур від бур'янів є створення спеціалізованих сортів рослин, які здатні пригнічувати бур'яни завдяки своїм унікальним агрономічним характеристикам та адаптаційним особливостям технології вирощування. Такий підхід дозволяє значно знизити потребу в хімічних засобах захисту, зокрема гербіцидах, що має велике значення для збереження екологічної рівноваги, здоров'я ґрунтів та підвищення стійкості сільськогосподарських екосистем.

Сорти, які мають здатність до природного пригнічення бур'янів, можуть володіти різними механізмами впливу на конкуренцію з небажаними рослинами. Наприклад, деякі культури можуть випускати хімічні речовини, що пригнічують ріст сусідніх бур'янів, або мають швидке і потужне кореневе розвитку, що обмежує доступ бур'янів до води та поживних речовин. Інші сорти мають здатність до утворення густого вегетативного покриву, який затіняє поверхню ґрунту, обмежуючи доступ світла для бур'янів.

Крім того, технологія вирощування таких сортів може включати впровадження специфічних сівозмін або використання мульчування та інших агротехнічних прийомів, що підтримують оптимальні умови для культурних рослин і пригнічують ріст небажаної рослинності. Це дозволяє знижувати залежність від хімічних гербіцидів, покращувати родючість ґрунту та зберігати біорізноманіття в агроекосистемах.

Слід також зазначити, що подібні сорти мають бути адаптовані до конкретних агрокліматичних умов і повинні демонструвати високу продуктивність, стійкість до шкідників і хвороб, а також здатність до збереження стабільних урожаїв за мінімального використання хімічних засобів захисту. Такий підхід стає частиною стратегії сталого сільського господарства, яке орієнтується на екологічну безпеку та економічну ефективність.

Третій етап використання хімічних речовин для боротьби з бур'янами розпочинається з відкриття та широкого застосування дихлорфеноксоцтової кислоти, більш відомої як 2,4-Д, яка стала першим синтетичним гербіцидом із вираженими фітоцидними властивостями. Це відкриття стало важливим кроком у розвитку хімічних методів боротьби з небажаною рослинністю. З початку 1950-х років значна кількість хімічних компаній, науково-дослідних інститутів і дослідних станцій почала активно працювати над синтезом нових хімічних препаратів, що мають фітотоксичні властивості, зокрема для ефективного знищення бур'янів. У результаті цієї роботи було виявлено кілька тисяч хімічних сполук з потенціалом для боротьби з бур'янами, серед яких найбільшу ефективність продемонстрували феноксикарбонові кислоти, триазини, фенілсечовини, сульфонілсечовини та карбамати.

Ці сполуки стали основою для створення різноманітних гербіцидів, які відрізняються за механізмами дії, спектром ефективності та умовами застосування. Феноксикарбонові кислоти, наприклад, мають властивість знищувати однорічні бур'яни завдяки втручанню в їх гормональний баланс, що призводить до порушення росту та розвитку рослин. Триазини і сульфонілсечовини працюють шляхом блокування процесів фотосинтезу в рослинах, що також спричиняє їх загибель. Фенілсечовини і карбамати, в свою чергу, зазвичай використовуються для знищення більш стійких багаторічних бур'янів, оскільки ці речовини блокують ферменти, які важливі для обміну речовин рослини.

Розробка таких препаратів не лише значно покращила ефективність боротьби з бур'янами, а й відкрила нові можливості для їх точного і системного застосування в аграрному виробництві. Однак, незважаючи на їх ефективність, з часом виникли проблеми, пов'язані з вибірковістю дії гербіцидів, резистентністю рослин до певних речовин і потенційним негативним впливом на навколишнє середовище. Це зумовило подальшу роботу над удосконаленням хімічних препаратів і пошуком більш безпечних та ефективних альтернатив для боротьби з бур'янами.

Соняшник є дуже вимогливим до поживного режиму ґрунтів. Одним із найбільших споживачів є калій, який рослина вбирає з ґрунту у великих кількостях. Однак для фосфору це правило діє: дозу основного добрива під соняшник потрібно коригувати в залежності від його вмісту в ґрунті. Так, якщо вміст  $P_2O_5$  складає до 20 мг на 100 г ґрунту, оптимальна доза добрив –  $N_40P_40$ . При вмісті  $P_2O_5$  від 20 до 24 мг на 100 г ґрунту –  $N_30P_30$ , а якщо вміст  $P_2O_5$  перевищує 25 мг/100 г ґрунту, то рослина не реагує на додаткове внесення фосфорних добрив.

Для формування 1 центнера врожаю насіння соняшник виносить з ґрунту приблизно 6,2 кг азоту, 2,6 кг фосфору та 15,2 кг калію. Хоча соняшник потребує значної кількості калію, особливо на чорноземах, найбільше значення для рослини мають азотні та фосфорні добрива. Враховуючи ці особливості, оптимальною нормою внесення добрив для соняшнику на чорноземах є  $N_60P_120K_60$ . Така комбінація забезпечує рослини необхідними елементами живлення для досягнення високих врожаїв.

Дослідження, проведені в різних агрономічних умовах, показали, що для формування 1 тонни насіння соняшник витрачає близько 42 кг азоту, 18 кг фосфору та 85 кг калію. Проте ці значення можуть варіюватися залежно від багатьох факторів, зокрема від рівня вологості ґрунту протягом вегетаційного періоду. У роки з достатнім рівнем вологи потреба у поживних елементах може бути дещо меншою, тоді як в умовах посухи рослина може виявляти підвищену потребу в добривах для підтримки оптимального росту та розвитку.

Таким чином, для забезпечення стабільно високих врожаїв соняшнику важливо враховувати не лише потреби культури у мінеральних елементах, а й умови навколишнього середовища, які можуть істотно впливати на ефективність використання добрив.

Споживання елементів живлення рослинами значною мірою залежить від рівня вологозабезпеченості ґрунту: чим краще рослини забезпечені вологою, тим інтенсивніше вони поглинають азот. У той же час, коли рослини страждають від дефіциту вологи, їх потреба у добривах зменшується, а

ефективність внесення мінеральних речовин падає. Це підкреслює важливість оптимальних умов вологості для максимального засвоєння поживних елементів та ефективності застосування добрив.

Для отримання врожаю насіння соняшнику на рівні 40 центнерів з гектару на чорноземах необхідно вносити мінеральні добрива в таких кількостях: N120-140P120-140K180-240. Однак важливо зазначити, що підвищення доз мінеральних добрив, особливо азотних, може мати негативні наслідки для рослини, зокрема це може призвести до зниження олійності насіння та зменшення збору олії з гектару. Крім того, надлишок азоту підвищує вразливість рослин до різних грибкових хвороб, зокрема до білої та сірої гнилі.

Для досягнення оптимального ефекту рекомендовано вносити добрива в дозах N40P60 або N40P60K40 під зяб, а навесні — при посіві застосовувати локально-стрічковий спосіб із нормою N20P30 або N20P30K20. Такий підхід дозволяє забезпечити рослини необхідними поживними елементами на всіх етапах розвитку.

На вилугуваних опідзолених чорноземах ґрунтах рекомендується застосовувати сірчаноокислий амоній у кількості 2-2,6 ц/га, суперфосфат — 3-3,6 ц/га, а калійну сіль — 1-1,6 ц/га. На південних чорноземах та каштанових ґрунтах доцільно використовувати сірчаноокислий амоній (0,2-0,25 т/га або відповідну кількість аміачної селітри) і суперфосфат у нормі 0,25-0,3 т/га. Така схема внесення добрив дозволяє забезпечити рослини необхідними макроелементами і стимулювати їх здоровий ріст та розвиток на різних типах ґрунтів.

У Херсонській області внесення добрив у нормі N40P40K40 сприяло досягненню врожаю соняшнику на рівні 27,2 ц/га. Це свідчить про ефективність таких норм добрив для забезпечення хорошого врожаю в умовах півдня України. Однак, згідно з багатьма дослідженнями, найбільший приріст врожаю соняшнику спостерігається при внесенні добрив у дозі N40P60. Водночас, не було виявлено суттєвої різниці в ефективності різних способів

внесення добрив, що дозволяє застосовувати найбільш зручні методи в залежності від технології вирощування та доступних ресурсів.

Для основних посівів соняшнику на південних чорноземах України рекомендується вносити азот і фосфор у нормі N40P60, а калій — у дозі 30-60 кг/га, що є оптимальним для забезпечення високої продуктивності культури. У Миколаївській області кращі результати для соняшнику дає доза N40P40K30. В Одеській області, щоб отримати врожай на рівні 25 ц/га, необхідно вносити добрива в дозі N60-70P100-120K40-60, а в Донецькій області оптимальним варіантом є дозування N60P60K40.

Серед усіх варіантів внесення добрив для соняшнику, на півдні України найефективнішою вважається норма N60P60. Це дозволяє не тільки підвищити урожайність, а й оптимізувати використання поживних елементів. Для вирощування ранньостиглих гібридів соняшнику найкращими результатами буде внесення мінеральних добрив у дозі N30P45, що забезпечить належний рівень росту і розвитку рослин.

У Дніпропетровській області максимальний приріст врожаю соняшнику був досягнутий при внесенні добрив у нормі N60P90K30. Результати досліджень показали, що внесення добрив у дозі N60P60K60 сприяло збільшенню маси кошиків соняшнику у різних гібридів, незалежно від групи стиглості. Проте зростання урожайності, в основному, пов'язане з збільшенням маси кошика, а не з масою 1000 насінин. Одночасно, за даними досліджень, внесення добрив призводило до зниження рівня олійності насіння соняшнику, що є важливим фактором при вирощуванні олійних культур.

Для умов Запорізької області рекомендується вносити комплексні добрива у дозі N30P60K90, а під час сівби — амофос у кількості 50 кг/га [67]. Для гібридного соняшнику в аналогічних умовах оптимально вносити під оранку добрива в дозі N40P60K30, а під час сівби локально — N10P20. За результатами досліджень, внесення N30P60 покращує якість врожаю і забезпечує найбільший приріст урожайності [51].

На південних важкосуглинкових чорноземах найбільш ефективним виявилось внесення добрив у дозі N30P40 [56]. У північному степу України на чорноземах рекомендується вносити повне мінеральне добриво з дозою NPK 45-60 кг/га, а максимальною дозою, згідно з дослідженнями, є 80-90 кг/га [3, 40, 73].

У Донбасі рекомендації варіюються: для Луганської області пропонується дозування N30P45K45 [60], а оптимальною дозою вважається N30P70K30 [2]. Інші дослідження радять N30P60 для цієї ж місцевості [65, 66]. Найефективнішою для Донбасу є норма N90P90K30, оскільки для отримання високих врожаїв соняшнику на середньозабезпечених чорноземах важливо, щоб співвідношення елементів живлення було 1:1:0,3 [37].

В умовах недостатнього зволоження в Донбасі для вирощування гібридів соняшнику F1 економічно виправдано вносити добрива нормою N40P60K40 або N60P60K60, що забезпечує стабільно високий урожай [30].

Для північної частини правобережного Лісостепу України рекомендується застосовувати мінеральні добрива в дозі N45P60K120-150 [11].

Для Сумської області внесення мінеральних добрив у дозі N90P90K45 сприяє отриманню економічно виправданого врожаю [21]. Однак деякі дослідження рекомендують інші норми для Полтавщини та Сумщини: N30-60P60-120K60-90 [39, 72]. У Харківській області оптимальна доза добрив складає N30P30-50K30-100, що залежить від рівня забезпеченості ґрунту основними елементами [24, 44]. Загальні рекомендації для шести областей України включають застосування мінеральних добрив у дозі N60P60K30 [50]. Для покращення живлення рослин деякі дослідники пропонують також використовувати органічні добрива, наприклад, вносити 25-30 т/га гною під зяблеву оранку, а для основного обробітку - мінеральне добриво N45P60K45 [52]. У Краснодарському краї Росії в умовах малогумусного чорнозему збільшення доз азотних та фосфорних добрив в поєднанні з калійними не дає

значного приросту врожайності, тоді як оптимальною є доза N60-80P90-120 [28, 54, 59].

Дослідження, проведені на легкосуглинкових чорноземах, зокрема в Дніпропетровській області, показали, що найбільший приріст врожайності насіння соняшнику спостерігається при локальному внесенні фосфорних добрив. Внесення тільки фосфору призводить до збільшення врожаю на 3,1 ц/га. Однак, комбінування фосфорних добрив з основною дозою N60P40K40 дозволяє досягти ще більшого приросту — до 3,9 ц/га. Крім того, застосування повної дози мінеральних добрив не тільки підвищує врожайність, але й сприяє збільшенню олійності насіння на 0,18-0,39 ц/га, що підтверджує позитивний вплив комплексного підходу до живлення рослин на якісні показники врожаю. Ці результати свідчать про ефективність поєднаного внесення мінеральних добрив, особливо фосфору, для максимізації як кількості, так і якості врожаю соняшнику.



## **РОЗДІЛ 2. ОБЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1 Обєкт та предмет досліджень**

**Об'єктами дослідження** є посіви соняшника (*Helianthus annuus L.*) на різних стадіях розвитку, що піддаються впливу гербіцидів, прилипачів та мікродобрів. Дослідження охоплюють різні види цих препаратів та їх взаємодію з агротехнічними умовами вирощування.

**Предметом дослідження** є ефективність застосування гербіцидів, прилипачів та мікродобрів на посівах соняшника, зокрема:

Вплив гербіцидів на ріст, розвиток і врожайність соняшника, а також їх здатність контролювати забур'яненість на різних етапах розвитку рослин.

Роль прилипачів у підвищенні ефективності дії гербіцидів та інших засобів захисту рослин, вплив на їх стійкість до негативних умов навколишнього середовища.

Вплив мікродобрів на підвищення стійкості соняшника до стресових факторів, стимуляцію росту та розвитку, а також їх роль у підвищенні урожайності та якості продукції.

Взаємодія між гербіцидами, прилипачами та мікродобривами, зокрема вплив на фізіологічні процеси в рослині, ефективність їх використання в умовах конкретної агротехнічної практики.

### **2.2 Умови проведення досліджень**

ТОВ Агропромисловий комплекс «Спаський» знаходиться в Новомосковському районі Дніпропетровської області.

Основний напрям виробництва даного аграрного підприємства це вирощування зернових та технічних культур.

Рельєф господарства рівнинний, місцями слабо хвилястий, має загальний уклін на захід. Такий рельєф обумовлює однорідність ґрунтового покриву господарства.

Ґрунти господарства звожуються за рахунок атмосферних опадів. Ґрунтові води знаходяться глибоко (10-15 м) та не впливають на ґрунтоутворюючий процес. Ґрунтоутворюючою породою є лес. Механічний склад порід на території господарства муловато-крупнопиловатий важкийсуглинок. Кількість фізичної глини складає 49,2-51,8 %.

З урахуванням механічного складу, ґрунтоутворюючої породи, гумусованості, потужності гумусованого шару та інших ознак на ґрунтовій карті виділено чотири різновиди ґрунтів. Потужність орного шару ґрунтів в середньому складає 27 см. Агрохімічна характеристика головних типів ґрунтів господарства наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

### Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів

Назва ґрунтів	Гумус, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту		
		N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорноземи звичайні малогумусні суглинкові	3,62	3,04	12,10	11,46
Чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкові	3,51	2,85	11,86	10,23
Чорноземи звичайні середньогумусні сулинкові	2,89	2,28	10,32	10,18

Отже, ґрунти, які сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур, дозволяють внесення оптимальних доз мінеральних добрив без ризику значних змін у реакції ґрунтового середовища. Такий тип ґрунтів має високий потенціал для підтримання продуктивності за умови правильного

внесення поживних речовин, що забезпечують максимальний урожай культур. Проте, важливо зазначити, що однією з основних проблем таких ґрунтів є недостатній вміст органічної речовини, зокрема гумусу та основних органогенних елементів, що безпосередньо впливає на структуру ґрунту, його водо- і повітропроникність, а також здатність утримувати поживні елементи.

Цей дефіцит органічних речовин знижує біологічну активність ґрунту, обмежує його здатність до самооновлення та зменшує ефективність добрив, навіть при їх оптимальному внесенні. Для підвищення родючості таких ґрунтів необхідно додатково впроваджувати заходи щодо збільшення вмісту органічної маси, такі як внесення органічних добрив (гною, компосту), сівозміни з покращувальними культурами та застосування ґрунтових покривів.

Таким чином, підприємствам, які працюють з такими ґрунтами, варто звернути особливу увагу на питання підвищення вмісту органічної речовини в ґрунті. Це дозволить не лише поліпшити фізико-хімічні властивості ґрунту, але й підвищити ефективність використання мінеральних добрив, знизивши ризики деградації ґрунтів і забезпечивши стабільні високі врожаї в довгостроковій перспективі.

Агропромисловий комплекс «Спаський» Дніпропетровської області розташоване на території південного степу, клімат якого характеризується жарким, сухим літом і досить малосніжною зимою.

Згідно багаторічним даним агрометеорологічної станції середньорічна температура повітря складає 9,8 °С. Середньомісячні і багаторічні температури зазначено в таблиці 2.

Температурний режим визначається рівнем сумарної радіації, якої за рік поступає приблизно 150 ккал/см<sup>2</sup>.

Найбільш холодним місяцем є січень – середня температура близько -6°С. Липень – самий теплий місяць, в середньому +20,6 °С.

Абсолютний максимум температури +38 °С, абсолютний мінімум -37 °С.

Вегетаційний період, тривалість якого визначається кількістю днів з середньодобовою температурою вище  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , складає 198-228 днів.

Середньомісячна температура вище  $0^{\circ}\text{C}$  спостерігається на протязі 9 місяців (березень-листопад). Число днів з температурою вище  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  в середньому 203, вище  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 39 днів.

Таблиця 2.2

**Середньомісячні та багаторічні температури,  $^{\circ}\text{C}$**   
(за даними Дніпровської метеостанції)

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	-5,3	-4,4	2,3	9,4	15,9	18,7	21,2	20,5	15,2	8,5	2,2	-2,0	7,6
2024	-4,1	-3,2	1,9	10	18,5	20,3	22,6	20,9	18,4	10,1	3,4	-	-

Початок осінніх заморозків приходиться на жовтень, а останні спостерігались на початку травня. Середня тривалість без морозного періоду 176 днів. Середньомісячне розподілення опадів по місяцям зазначено в таблиці 3. Гідротермічний коефіцієнт за теплий період складає 1,1.

Величина ГТК свідчить про те, що за 2 роки з 10 років врожай формується в умовах достатнього зволоження, 6-7 років при недостатньому, а один раз на 10 років спостерігається посуха.

Відмічається нерівномірність випадання опадів у різні роки та періоди року. Літні опади часто носять зливовий характер. Тому велика кількість вологи втрачається при цьому на поверхневий стік, дані про середньомісячний розподіл опадів по місяцям наведено в таблиці 2.3.

**Середньомісячне розподілення опадів по місяцям, мм  
(за даними Дніпровської метеостанції)**

Роки	Місяці												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	27	23	26	37	41	62	58	11	13	37	55	38	438
2024	49	39	36	38	16	0	0	0	32	27	43	-	-

Зима малосніжна. Висота снігового покриву 10-48 см, максимальна його висота спостерігається в січні. У зимові місяці спостерігаються відлиги та дощі, що призводить до утворення льодяної корки.

Аналіз погодних умов господарства свідчить про те, що весь комплекс агротехнічних заходів, в першу чергу, повинен бути спрямований на боротьбу за нагромадження і збереження вологи в ґрунті, раціональне її використання.

### **2.3 Оцінка господарської ефективності системи землеробства господарства**

Вихідні дані щодо структура посівних площ та співвідношення земельних угідь та система сівозмін і стан їх освоєння у Агропромисловому комплексі «Спаський» Дніпропетровської області на 2024 рік представлені у таблицях 2.4.

**Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у господарстві, 2024 рік**

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
1. Вся територія господарства	700	-	-	-
2. С.-г. угіддя	680	97,1	-	-
3. Рілля	680	97,1	100,0	
4. Під дорогами, будівлями, водоймами	5	0,7	0,6	0,6
5. Багаторічні плодові насадження та ягідники	15	2,1	2,2	2,1
8. Зернові і зернобобові	478	68,3	70,3	68,3
9. Технічні просапні	202	28,9	29,7	28,9

Аналізуючи структуру посівних площ Агропромислового комплексу «Спаський» слід зазначити, що він перенасичений зерновими культурами і частка їх складає 68,3 %, що негативно може вплинути на фіто санітарний стан полів та відновлення окремих мікроелементів елементів в ґрунтовому середовищі.

Можна рекомендувати підприємству знайти резерви щодо розширення сортименту культур, відводити під посівні площі більше добрих і гарних попередників, особливо під пшеницю озиму, зменшити кількість посівів ячменю ярого та соняшнику.

Провівши аналіз екологічного стану в господарстві можна відмітити такі результати моїх спостережень.

Лісосмуги знаходяться в задовільному стані. Конструкція лісових смуг відповідає своїм функціям: захист від суховіїв, вітрів, але догляд за ними в господарстві недостатній. На ділянках із середньо - і сильно змитими ґрунтами

в господарстві застосовують ґрунтозахисні сівозміни, в яких висівають культури суцільного способу посіву, з перевагою багаторічних трав. Ділянки із складним рельєфом знаходяться під постійним залуженням багаторічними травами.

Пестициди і мінеральні добрива в господарстві зберігаються в складах отрутохімікатів і мінеральних добрив. Мінеральні добрива зберігаються в мішках і насипом, отрутохімікати в герметичній тарі з відповідними етикетками. На їх зберігання, транспортування і застосування є спеціальний паспорт

В господарстві, для того щоб не допустити втрат пестицидів та мінеральних добрив під час їх зберігання, транспортування та внесення, виконуються ряд заходів:

- всі пестициди і добрива зберігаються в спеціально призначених складах, склади розміщені на відстані 1000 м від водоймів, житлових приміщень, ферм та інших господарських приміщень, склади оснащені доброю вентиляцією, постійно охороняються.

- видача пестицидів ведеться тільки відповідними спеціалістами і тільки за наявності письмового дозволу керівника господарства.

- використовують пестициди в господарстві тільки в разі крайньої необхідності і тільки після визначення еколого-економічних порогів шкочинності і економічного обґрунтування необхідності застосування хімічного методу захисту рослин проти шкідників. В разі, коли можна обійтися без хімічного методу впроваджують інші методи захисту рослин (агрохімічний, біологічний, механічний), які значно безпечніші за хімічний.

Оскільки Дніпропетровська область знаходиться в межах зони типових (справжніх) степів з властивим їм ґрунтовим покривом і посушливим кліматом, то і природна рослинність тут носить, в основному, ксерофітний характер і представлена переважно вузьколистими злаками. Досить розповсюджені рослинні співтовариства з пануванням типчака і деяких видів

кови. Рослинності, окрім дерноподібних злаків, представлена чисельними видами різнотрав'я, що складається переважно з дводольних рослин.

Для збирання високих врожаїв господарство використовує різні заходи: організаційно – господарський, агротехнічний, механічний і хімічний та ін. Хімічний метод який використовується для боротьби зі шкідниками, інфекційними хворобами, бур'янами і передбачає собою використання пестицидів.

Для кращого використання вологи в посівному і в орному шарах ґрунту, отримання дружніх сходів застосовують поверхневий обробіток спеціальними комбінованими агрегатами з дисковими або плоскорізними робочими органами. Вони кришать і розпушують ґрунт на глибину 6-8см і повністю підготовлюють його до сівби.

Господарство намагається дотримуватись усіх правил із захисту, ґрунтів від ерозії, погіршення родючості ґрунту і забруднення навколишнього середовища.



### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

Експериментальні дослідження проводились методом постановки польових дослідів в польовій сівозміні ТОВ Агропромисловий комплекс «Спаський». Польові досліді були закладені в трикратній повторності методом послідовних ділянок.

В схему дослідів були включені наступні фактори та їх варіанти:

Фактор А: гербіциди та прилипачі – Експрес, Тренд 90, Естерліп.

Фактор В: мікродобрива - без добрив, Ярило, Хелатін Кукурудза;

Таблиця 3.1

Схема дослідів

Гербіцид	Мікродобрива		
	Без добрив	Ярило	Хелатін Кукурудза
Express	1	2	3
Express + Тренд 90	4	5	6
Express + Естерліп	7	8	9

Згідно зі схеми дослідів розміри дослідної ділянки наступні: довжина ділянки 18 м, ширина 11,2 м, захисні смуги повздовжні 1,4 м та кінцеві 2,0 м. Розміри облікової ділянки: ширина ділянки 8,4 м, довжина 14 м. Площа дослідної ділянки складає 201,6 м<sup>2</sup>, площа облікової ділянки 117,6 м<sup>2</sup>. Площа дослідного поля складає 5443,2 м<sup>2</sup>.

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, наливу 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 45 тисяч насінин на гектар. Густану 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.



**Соняшник НК Бріо від Сингента**

1841

Рекомендована зона <b>лісостеп, степ</b>	Група стиглості <b>середньостиглий</b>
Потенціал врожайності, т/га <b>5</b>	Рекомендована густина на час збирання, шт./га <b>45 - 55 тис.</b>
Виробник <b>Syngenta</b>	Рік реєстрації <b>2004</b>
Висота рослин, см <b>150-170</b>	Напрямок використання <b>олійний</b>
Якість <b>високоолійний</b>	Олійність, % <b>52</b>

---

**СУПЕР АГРОНОМ.COM**  
Позивний сайт для агрономів

**ФОТО ПОЛІВ МОЖУТЬ НАДИХАТИ ОСОБЛИВО, ЯКЩО ВОНИ ЗАСІЯНІ!**

сайтіна та відео роботи агронома України в →

**Інформація**

### Опис гібриду НК Бріо

Тип гібриду – простий. Вегетаційний період складає 110-120 днів. Досить пластичний до терміну посіву. Гібрид має сповільнені темпи росту на початкових етапах.

### Стійкість гібриду НК Бріо до хвороб та стресових факторів

- Стійкість до вивчка рас А - Е
- Толерантність до фомопсису - 8 балів
- Толерантність до склеротиніозу кошика - 8 балів
- Толерантність до склеротиніозу стебла - 8 балів

**Рис. 3.1** Характеристика гібриду соняшника

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Генетика є основним фактором, що визначає потенціал висоти рослини. Різні сорти та гібриди мають різну генетичну спадковість, яка впливає на їхній ріст. Наприклад, деякі гібриди можуть бути низькорослими, призначеними для умов з інтенсивним механічним обробітком, а інші — високорослими, щоб забезпечити кращу площу листя і максимальну врожайність.

Температура, вологість, кількість сонячного світла та атмосферні опади мають значний вплив на ріст рослин. Соняшник є тепло- та світлолюбною культурою, тому в умовах помірного клімату та достатнього зволоження рослини можуть досягати максимальної висоти.

Ґрунти з високим вмістом органічних речовин та хорошою водопроникністю сприяють кращому розвитку кореневої системи і росту рослин. Погано дреновані або бідні ґрунти можуть обмежувати висоту рослин.

Надлишок або дефіцит основних елементів живлення, таких як азот, фосфор і калій, може істотно впливати на ріст. Азот стимулює ріст вегетативної маси, що призводить до більш високих рослин. Недостатня кількість фосфору або калію може призвести до обмеженого росту рослин.

Внесення мікродобрив, таких як бор, магній, залізо, може також покращити ріст та розвиток рослин, забезпечуючи їх необхідними елементами для нормального метаболізму.

Соняшник потребує регулярного зволоження, особливо в критичні періоди розвитку (на етапах формування кошика і цвітіння). Недостатня кількість вологи може призвести до стресу для рослини та зменшення висоти, а також врожайності.

Механічне оброблення ґрунту, виривання бур'янів, застосування гербіцидів і правильне розпушування ґрунту сприяють покращенню росту рослин соняшнику, оскільки зменшується конкуренція з бур'янами і покращується доступність поживних речовин.

### 6. Управління посівами

Оптимальна густота посіву впливає на висоту рослин. При дуже густих посівах рослини можуть бути менш високими через конкуренцію за світло та поживні елементи. При занадто рідких посівах — рослини можуть мати високий ріст, але знижена врожайність через недосягнення оптимальної густоти.

Своєчасна та якісна сівба, включаючи правильний глибину закладення насіння, також впливає на ріст та висоту рослин.

Використання стимуляторів росту, таких як фітогормони або біологічно активні добавки, може сприяти кращому розвитку рослин, підвищуючи їх висоту.

Прилипачі можуть поліпшувати ефективність пестицидів та добрив, тим самим підтримуючи оптимальні умови для росту.

Захист від шкідників та хвороб є важливим фактором для забезпечення нормального розвитку рослин. Напади шкідників або хвороби можуть обмежити ріст рослин або призвести до зниження їх висоти через пошкодження вегетативної частини.

Таблиця 4.1

**Висота рослин соняшнику, см (в середньому за 2023-2024 рр.)**

Гербицид	Мікродобрива		
	Без добрив	Ярило	Хелатін Кукурудза
2-3 пари листів			
Express	8,4	8,9	10,1
Express + Тренд 90	9,4	10,7	11,3
Express + Естерліп	10,9	11,6	12,5
Утворення кошика			
Express	37,7	43,3	55,3
Express + Тренд 90	45,4	52,5	66,5
Express + Естерліп	50,1	59,8	70,9
Цвітіння			
Express	134,2	149,5	161,3
Express + Тренд 90	148,1	160,2	169,7
Express + Естерліп	159,4	167,4	175,1

У всіх фазах розвитку (2-3 пари листів, утворення кошика, цвітіння) рослини, що не отримують додаткові мікродобрива, мають найменшу висоту порівняно з варіантами застосування мікродобрив. Введення мікродобрив значно покращує розвиток рослин, причому найбільші зміни спостерігаються в фазі утворення кошика та цвітіння, де мікродобрива підвищують висоту на 10-30 см в порівнянні з варіантом без добрив (табл. 4.1).

Використання гербіцидів, таких як *Express*, *Express + Тренд 90*, *Express + Естерлін*, також має позитивний вплив на висоту рослин, з більш вираженим ефектом при комбінованому застосуванні гербіцидів з мікродобривами. Наприклад, при застосуванні *Express + Естерлін* спостерігається найбільше збільшення висоти на всіх етапах розвитку рослин, особливо на етапах утворення кошика та цвітіння, де висота збільшується на 12-15 см порівняно з чистим *Express*.

Найбільше зростання висоти рослин у фазу 2-3 пари листів спостерігається при комбінованому застосуванні гербіцидів та мікродобрив *Express + Естерлін* (12,5 см), що на 1,4 см більше, ніж при використанні лише *Express* (10,1 см). Комбіноване застосування мікродобрив у фазу утворення кошика та гербіцидів сприяє значному підвищенню висоти рослин. Так, при використанні *Express + Естерлін* висота рослин досягає 70,9 см, що на 15,8 см більше, ніж при використанні тільки *Express* (55,3 см).

В період цвітіння найбільший ефект від застосування *Express + Естерлін*, де висота рослин досягає 175,1 см, що на 13,8 см більше, ніж при використанні лише *Express* (161,3 см).

Внесення мікродобрив (особливо *Ярило*, *Хелатін*, *Кукурудза*) позитивно впливає на висоту рослин соняшнику на всіх етапах розвитку, сприяючи їх кращому росту та розвитку. Найбільший приріст висоти спостерігається при використанні *Кукурудза*.

Комбіновані препарати, такі як *Express + Тренд 90* і *Express + Естерлін*, демонструють значно кращі результати в порівнянні з використанням тільки *Express*. Найбільше покращення висоти відзначається при застосуванні

*Express* + *Естерлін*, що дає найбільший приріст висоти на всіх етапах розвитку.

Комбінація гербіцидів і мікродобрив забезпечує не тільки покращення висоти рослин, але й кращий розвиток рослин в критичні фази росту, зокрема на етапах утворення кошика та цвітіння, що може позитивно вплинути на урожайність соняшнику.

Таблиця 4.2

**Площа листової поверхні соняшника, тис. м<sup>2</sup>/га  
(в середньому за 2023-2024 рр.)**

Гербіцид	Мікродобрива		
	Без добрив	Ярило	Хелатін Кукурудза
2-3 пари листів			
<i>Express</i>	0,3	0,4	0,5
<i>Express</i> + Тренд 90	0,3	0,4	0,5
<i>Express</i> + Естерліп	0,3	0,4	0,5
Утворення кошика			
<i>Express</i>	12,1	13,5	15,0
<i>Express</i> + Тренд 90	13,5	15,1	16,6
<i>Express</i> + Естерліп	16,1	18,4	20,8
Цвітіння			
<i>Express</i>	36,4	44,5	48,3
<i>Express</i> + Тренд 90	40,1	46,7	50,4
<i>Express</i> + Естерліп	42,5	48,0	53,7

На етапі 2-3 пари листків можна спостерігати невелике збільшення площі листової поверхні при використанні мікродобрив порівняно з варіантом без добрив. Застосування мікродобрив дає стабільне покращення, де Кукурудза і Хелатін мають найвищі показники (0,5 тис. м<sup>2</sup>/га), що свідчить про їх ефективність на початкових етапах розвитку рослин.

На етапі утворення кошика можна спостерігати суттєве збільшення площі листової поверхні при застосуванні мікродобрив. Зокрема, використання Кукурудзи показує найбільше підвищення площі листя на всіх комбінаціях. Однак, максимальний приріст площі спостерігається при

використанні комплексу Express + Естерліп, який дає найбільшу площу листової поверхні (20,8 тис. м<sup>2</sup>/га), що свідчить про оптимальність цієї комбінації для покращення розвитку рослин на етапі утворення кошика.

На етапі цвітіння площа листової поверхні досягає своїх максимальних значень. Мікродобрива значно підвищують площу листя порівняно з варіантом без добрив. Найбільший приріст площі листової поверхні спостерігається при застосуванні Кукурудзи в поєднанні з Express + Естерліп, що дає найбільший результат — 53,7 тис. м<sup>2</sup>/га.

Застосування мікродобрив на всіх етапах розвитку рослин сприяє значному збільшенню площі листової поверхні. Мікродобрива позитивно впливають на всі етапи розвитку, найбільший ефект спостерігається при застосуванні комплексу Express + Естерліп.

Кукурудза є найбільш ефективним мікродобривом, яке дає найкращі результати як на етапі 2-3 пари листків, так і на етапах утворення кошика та цвітіння. Цей результат свідчить про високу ефективність даного мікродобрива в покращенні розвитку листової поверхні соняшнику.

Для максимального збільшення площі листової поверхні на всіх етапах розвитку соняшнику найбільш ефективною є комбінація Express + Естерліп з мікродобривом Кукурудза. Ця комбінація забезпечує значне покращення площі листя, що має безпосередній вплив на загальну продуктивність рослин.

Таблиця 4.3

### Ефективність гербіцидів, (середнє за 2023-2024 роки)

Варіанти	Амброзія попиноли ста		Берізка польов а		Мишій сизий		Осот рожев ий		Щириця звичайна		Лобод а		Відсо ток вижи вання бур'я нів
	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після	до	після	
Express	68	65	2	1	8	7	8	7	15	11	9	7	92,0
Express + Тренд 90	49	42	1	0	0	0	5	0	27	0	33	13	54,8
Express + Естерліп	83	13	1	0	0	0	6	1	3	0	17	9	22,6



Express + Естерліп показала найкращі результати щодо зниження популяції бур'янів. Вона забезпечила найбільше зниження популяцій, зокрема Амброзії полинолистої (70%) і інших бур'янів. Це свідчить про високий потенціал цього гербіциду в боротьбі з бур'янами.

Express + Тренд 90 продемонстрував високий рівень знищення бур'янів, особливо Щириці звичайної (повне знищення) і Осоту рожевого (повне знищення), що забезпечило значне зниження популяцій і зниження відсотка виживання до 54,8%.

Express продемонстрував найменшу ефективність серед усіх варіантів, із загальним відсотком виживання бур'янів 92,0%. Однак він все ж дає позитивний результат, хоча й не такий значний.

Для забезпечення максимальної ефективності контролю бур'янів на посівах соняшнику найбільш доцільно використовувати комбінацію Express + Естерліп, оскільки вона має найкращі результати зниження популяцій бур'янів, зокрема для важких до знищення видів, таких як Амброзія полинолиста.

У разі необхідності боротьби з меншими популяціями бур'янів або для зменшення вартості обробки можна використовувати Express + Тренд 90, який також показав добрі результати.

Таблиця 4.4

**Діаметр кошика гібридів соняшника, см  
(в середньому за 2023-2024 рр.)**

Гербіцид	Мікродобрива		
	Без добрив	Ярило	Хелатін Кукурудза
Express	19,1	22,7	24,2
Express + Тренд 90	20,3	23,4	25,7
Express + Естерліп	21,0	26,3	28,8

У всіх варіантах гербіцидів (*Express*, *Express + Тренд 90*, *Express + Естерліп*) без добрив діаметр кошика збільшується від 19,1 см до 21,0 см у залежності від використаного гербіциду та прилипача.

*Express* дає найменше значення (19,1 см), в той час як *Express + Естерліп* з прилипачем забезпечує найкращі результати (21,0 см), що свідчить про позитивний вплив прилипача навіть у відсутності добрив.

За використання мікродобрива *Ярило* з кожним варіантом гербіциду спостерігається стабільне збільшення діаметра кошика: від 22,7 см для *Express* до 26,3 см для *Express + Естерліп*.

Найбільший приріст в порівнянні з варіантом без добрив спостерігається при використанні *Express + Естерліп*, де діаметр кошика збільшується на 5,3 см (від 21,0 см до 26,3 см).

У варіанті з *Хелатін Кукурудза* спостерігається найбільше збільшення діаметра кошика в порівнянні з іншими мікродобривами, досягнувши значень від 24,2 см до 28,8 см.

*Express + Естерліп* дає максимальний результат з діаметром кошика 28,8 см, що на 4,6 см більше, ніж у варіанті без добрив (24,2 см).

Приріст діаметра кошика з 19,1 см до 22,7 см (за *Ярило*) і 24,2 см (за *Хелатін Кукурудза*) свідчить про помірний вплив мікродобрив на збільшення розміру кошика.

Додавання прилипача *Тренд 90* також дає позитивний результат, але він менш виражений, ніж з *Естерліп*. При використанні *Express + Тренд 90* діаметр кошика збільшується до 23,4 см за *Ярило* і 25,7 см за *Хелатін Кукурудза*.

Найбільші результати досягаються саме з *Express + Естерліп*, де спостерігається найбільший приріст діаметра кошика на всіх рівнях мікродобрив. Найбільший ефект досягається при використанні *Хелатін Кукурудза* (28,8 см), що на 4,6 см більше, ніж при застосуванні тільки гербіциду *Express* (24,2 см).

Прилипачі сприяють значному покращенню діаметра кошика. Найбільше збільшення спостерігається при використанні *Естерліп*, де навіть без добрив результат був найкращим, а з мікродобривами збільшення діаметра кошика досягало 5,3 см порівняно з варіантом без прилипача.

Мікродобрива підвищують ефективність гербіцидів. Найкращі результати за мікродобривами дає *Хелатін Кукурудза*, що забезпечує максимальний діаметр кошика — 28,8 см при використанні *Express + Естерліп*.

Оптимальна комбінація: Для досягнення максимальних показників рекомендується використовувати комбінацію *Express + Естерліп* з мікродобривом *Хелатін Кукурудза*, оскільки це дає найбільше збільшення діаметра кошика та покращує ефективність захисту рослин від бур'янів.

Таблиця 4.5

**Маса 1000 насінин гібридів соняшника, г  
(в середньому за 2023-2024 рр.)**

Гербіцид	Мікродобрива		
	Без добрив	Ярило	Хелатін Кукурудза
Express	62,8	66,5	69,7
Express + Тренд 90	64,7	69,5	70,3
Express + Естерліп	66,5	70,6	71,8

Усі варіанти застосування гербіцидів з мікродобривами демонструють збільшення маси 1000 насінин у порівнянні з варіантом без добрив. Зокрема, найбільше збільшення спостерігається в групі, де використовуються прилипачі (Тренд 90 та Естерліп).

Без добрив: Маса 1000 насінин для всіх варіантів гербіцидів, застосованих без добрив, варіюється від 62,8 г (для Express) до 66,5 г (для Express + Естерліп). Це свідчить про те, що без додаткових мікродобрив маса насіння виявляється на найнижчому рівні серед усіх варіантів.

Внесення мікродобрива "Ярило" призводить до помірного підвищення маси 1000 насінин у порівнянні з варіантом без добрив, але різниця не надто велика (від 66,5 г до 70,6 г для Express + Естерліп).

Хелатін Кукурудза це мікродобриво показує ще більший позитивний ефект на масу насіння, з найбільшими показниками (від 69,7 г до 71,8 г для Express + Естерліп).

Express + Тренд 90: Комбінація гербіциду з Трендом 90 дає найкращі результати серед варіантів з використанням прилипачів. Маса 1000 насінин збільшується на 2,0–2,8 г порівняно з простим Express.

Express + Естерліп: Використання Естерліпу також демонструє значне збільшення маси насіння, з досягненням максимальних значень (від 66,5 г до 71,8 г), що підкреслює ефективність цього прилипача для підвищення маси насіння.

Всі варіанти, що включають застосування мікродобрив, особливо з використанням прилипачів, показують значне збільшення маси 1000 насінин у порівнянні з варіантом без добрив.

Найбільший ефект виявляється при використанні прилипача Естерліп, який дає не тільки підвищення маси насіння, але й оптимізує якість продукції.

Тренд 90 також показує позитивні результати, проте його ефект на масу насіння трохи менший, ніж у випадку з Естерліпом.

В цілому, використання мікродобрив і прилипачів сприяє зростанню не тільки кількості насіння, але й його якості, що може призвести до підвищення загальної врожайності та конкурентоспроможності гібридів соняшника.

Express (без прилипачів) дає найнижчі показники урожайності на всіх варіантах мікродобрив. Урожайність варіюється від 2,15 т/га (без добрив) до 2,83 т/га (мікродобриво "Ярило").

Express + Тренд 90 (з прилипачем) забезпечує зростання урожайності. Середні показники варіюються від 2,32 т/га до 3,32 т/га, що свідчить про позитивний вплив Тренду 90 на покращення врожайності.

**Урожайність насіння соняшнику, т/га (в середньому за 2023-2024 рр.)**

Гербицид	Мікродобрива		
	Без добрив	Ярило	Хелатін Кукурудза
Express	2,15	2,83	2,40
Express + Тренд 90	2,32	3,21	3,32
Express + Естерліп	2,47	3,41	3,63

НІР<sub>05</sub> для факторів, ц/га: для фактора А-1,19, В – 1,93;

для взаємодії АВ – 2,29 ц/га.

Express + Естерліп (з іншим прилипачем) дає найвищі результати серед усіх варіантів. Урожайність становить від 2,47 т/га (без добрив) до 3,63 т/га (мікродобриво "Хелатін Кукурудза").

Без добрив: Урожайність для варіанту без мікродобрив найнижча на всіх етапах застосування гербицидів, з результатами від 2,15 т/га (Express) до 2,47 т/га (Express + Естерліп).

Ярило: Мікродобриво "Ярило" показує стабільно підвищену урожайність, порівняно з варіантом без добрив. Для "Express" урожайність становить 2,83 т/га, для "Express + Тренд 90" — 3,21 т/га, а для "Express + Естерліп" — 3,41 т/га.

Хелатін Кукурудза дає найвищі показники урожайності серед усіх варіантів, з найкращими результатами на варіанті "Express + Естерліп" — 3,63 т/га. Це також вказує на позитивний вплив мікродобрива "Хелатін Кукурудза" на підвищення врожайності соняшнику.

Для фактору А (гербицид): мінімальна різниця між варіантами повинна бути 1,19 ц/га, що дозволяє зробити висновок про статистичну значущість впливу гербицидів на урожайність.

Для фактору В (мікродобриво): мінімальна різниця між варіантами повинна бути 1,93 ц/га, що також вказує на значущий вплив мікродобрив на урожайність.

Для взаємодії АВ (комбінація гербіцидів і мікродобрив): мінімальна різниця між варіантами становить 2,29 ц/га, що свідчить про сильну взаємодію між типами гербіцидів і мікродобрив.

Застосування мікродобрив, особливо "Ярило", "Хелатін Кукурудза" і використання прилипачів ("Тренд 90" та "Естерліп"), демонструє значне збільшення урожайності соняшнику порівняно з варіантами без добрив.

Естерліп виявляється найбільш ефективним прилипачем, з найбільшими показниками урожайності на всіх етапах застосування.

Загалом, комбінація гербіцидів з мікродобривами, особливо з використанням прилипачів, значно покращує урожайність соняшнику, що підтверджується статистичними даними.

Таким чином, для досягнення найвищих показників врожайності рекомендується використовувати гербіциди з мікродобривами, зокрема варіанти з Естерліпом або Трендом 90, а також мікродобрива "Хелатін Кукурудза" для максимального підвищення врожайності.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сьогоднішні ціни на паливо, паливо-мастильні матеріали, мінеральні добрива, засоби хімізації та інші ресурси які забезпечують отримання великого врожаю значно підвищують собівартість сільськогосподарської продукції. Тому доцільно було б розробити таку технологію вирощування культур, при якій усі затрачені ресурси найраціональніше використовувалися б для певного регіону вирощування цих культур.

Економічна ефективність характеризує окупність витрат, вироблених на той або інший захисний захід (окремо), або на весь комплекс захисних заходів, проведених в господарстві.

Чим вище кількість продукції з кожного гектара площі, що захищається, при якнайменших витратах засобів і праці на вживані захисні заходи, тим вище їх економічна ефективність.

Основні показники, що характеризують економічну ефективність захисних заходів:

1) величина додаткового (збереженого за рахунок захисного заходу) врожаю в натуральному (ц/га) і грошовому виразі; цей показник визначається як різниця між урожаями і їх вартістю (з урахуванням якості продукції) на ділянках із застосуванням і без застосування засобів захисту;

2) витрати на захист рослин, включаючи всі витрати на пестициди або інші захисні засоби і їх застосування (заробітна платня персоналу, витрати на амортизацію, поточний ремонт, технічне обслуговування агрегатів, витрати на паливо і змащувальні матеріали і т. д.);

3) вплив проведеного заходу на собівартість продукції і продуктивність праці;

4) чистий дохід і рентабельність заходів.

$$P = \frac{Ч_d}{I_{зр} + I_y} * 100 \text{ де,}$$

P - норма рентабельності в % ;

Чд - чистий дохід від заходу щодо захисту рослин;

Iзр. - витрати на заходи .по захисту рослин;

Iу - витрати на збирання, транспортування і доробку, збереження (додаткового) урожаю.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність в середньому за 2023-2024 рр.**

Показники	Гербицид + мікродобрива		
	Без добрив	Express + Естерліп + Ярило	Express + Естерліп + Хелатін Кукурудза
1. Врожайність, т/га	2,47	3,41	3,63
2. Ціна 1 т, грн	14000	14000	14000
3. Вартість валової продукції, грн	34580	47740	50820
4. Виробничі витрати на 1 га, грн	14698	14912	15169
5. Те ж на 1 т, грн	5951	4373	4179
6. Чистий прибуток, грн	19882	32828	35651
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год	18,82	19,53	20,01
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год	7,62	5,73	5,51
9. Рівень рентабельності, %	135	220	235
10. Окупність витрат	2,35	3,2	3,35

У даному аналізі розглядається вплив різних систем захисту та застосування мінеральних добрив на основні економічні та агрономічні показники вирощування соняшнику, зокрема на врожайність, чистий прибуток і рівень рентабельності. За результатами досліджень, проведених на полях за 2023-2024 рр., визначено, що застосування добрив у поєднанні з гербицидами та прилипачами позитивно впливає на результативність вирощування соняшнику, що відображається в значному збільшенні врожайності та прибутковості виробництва.

Результати дослідження показали, що застосування системи захисту та добрив впливає на підвищення врожайності. Вартість без застосування добрив складала 2,47 т/га, що є базовим рівнем для порівняння. Проте при використанні системи Express + Естерліп + Ярило врожайність зросла до 3,41



т/га, що становить приріст на 37,9% порівняно з варіантом без добрив. Водночас найбільший приріст врожайності спостерігається при застосуванні системи Express + Естерліп + Хелатін Кукурудза, де врожайність досягла 3,63 т/га, що є на 47% більше, ніж без добрив. Це свідчить про ефективність використання додаткових стимуляторів росту та мікродобрив для підвищення врожайності, особливо при поєднанні з гербіцидами.

Чистий прибуток, що отримується з 1 га, також значно збільшується при застосуванні добрив та прилипачів. Для варіанту без добрив чистий прибуток складає 19 882 грн на 1 га. Проте при застосуванні Express + Естерліп + Ярило чистий прибуток підвищується до 32 828 грн, що є на 65% більше. Ще більший приріст чистого прибутку спостерігається при використанні комбінації Express + Естерліп + Хелатін Кукурудза, де чистий прибуток досягає 35 651 грн на 1 га, що є на 79% більше порівняно з варіантом без добрив. Цей результат підтверджує, що застосування комплексних систем захисту та добрив забезпечує значно вищу ефективність виробництва соняшнику, підвищуючи економічну вигоду.

Рівень рентабельності є важливим індикатором ефективності агротехнічних заходів і відображає співвідношення між прибутком і витратами на виробництво. Для варіанту без добрив рівень рентабельності становить 135%, що є достатньо високим показником. Однак при застосуванні системи Express + Естерліп + Ярило рентабельність підвищується до 220%, що є суттєвим покращенням порівняно з варіантом без добрив. Найвищий рівень рентабельності (235%) зафіксовано при використанні системи Express + Естерліп + Хелатін Кукурудза, що свідчить про максимальну ефективність цієї комбінації. Це підтверджує високу ефективність застосування мікродобрив і прилипачів, що сприяють не тільки збільшенню врожайності, але й зменшенню витрат на одиницю продукції.

Окупність витрат для кожної системи також показує значні переваги використання добрив і прилипачів. Для варіанту без добрив показник окупності витрат складає 2,35, що означає, що витрати на виробництво

окупаються через 2,35 одиниць доходу. При використанні Express + Естерліп + Ярило окупність зростає до 3,2, що свідчить про більш швидке повернення інвестицій. Найвищий рівень окупності витрат спостерігається при використанні Express + Естерліп + Хелатін Кукурудза, де показник окупності досягає 3,35. Це свідчить про максимальну ефективність витрат на добрива та гербіциди, які дають найбільший економічний ефект у вигляді додаткового прибутку.

Використання мікродобрив у поєднанні з гербіцидами позитивно впливає на врожайність соняшнику, що, у свою чергу, сприяє значному збільшенню валової продукції та прибутковості. Найбільш ефективною є система Express + Естерліп + Хелатін Кукурудза, що забезпечує максимальний рівень рентабельності та окупності витрат. Ці результати демонструють високу економічну ефективність застосування мікродобрив і гербіцидів для покращення якості та кількості врожаю.

## **РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **Аналіз стану охорони праці**

Основним завданням організації охорони праці в господарстві є створення здорових і безпечних умов праці для всіх працівників, відповідно Закону «Про охорону праці» [48, 49].

За охорону праці відповідає керівник господарства.

Відповідальність за стан охорони праці покладається наказом керівника на головного інженера, який також за сумісництвом виконує функції фахівця з охорони праці.

Для ознайомлення робочих з правилами охорони праці в господарстві проводяться наступні види інструктажів: вступний, первинний на робочому місці, повторний, періодичний та цільовий. У господарстві ведеться журнал реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці. Спочатку інструктаж проводять на робочому місці до початку роботи, потім на робочому місці з усіма працівниками в терміни, визначені відповідними чинними галузевими нормативними актами. Після цього роблять запис до журналу інструктажів з питань охорони праці. При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

Перевірка знань з охорони праці у працівників проводиться рідко, що сприяє недбалості працівників при виконанні тих чи інших видів робіт.

Робочі місця укомплектовані медичними аптечками першої допомоги, але деякі препарати в них застарілі та потребують заміни на нові, більш ефективні. В усіх приміщеннях добре вентилюється і підтримується постійна температура.

Детальний аналіз стану охорони праці в ТОВ показав недостатнє забезпечення основних робочих місць спецодягом та взуттям. Мають місце порушення нормативних термінів видачі спецодягу.

Стан промислової санітарії на підприємстві задовільний. Працюючі забезпечені шафами для переодягання та зберігання чистого одягу, душовими та миючими засобами

Можна виділити декілька негативних моментів які значно впливають на стан охорони праці на підприємстві:

- недостатня загальна матеріально-технічна база господарства, не виділяється необхідна кількість коштів.
- застарілі стенди, плакати та інший наглядний матеріал з охорони праці в господарстві;
- пожежні щити не укомплектовані протипожежними засобами.

### **Аналіз виробничого травматизму в господарстві**

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Сучасний облік розглянутих закономірностей охорони праці і вимог безпеки дозволяє уникнути несприятливих наслідків, до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

1) Коефіцієнт частоти травматизму у рослинництві (К<sub>ч</sub>) розраховують за формулою:

$$K_{ч} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{25} \times 1000 = 40, \text{ де}$$

T- кількість нещасних випадків;

P- середньосписочна кількість працівників;

1000- перерахування на 1000 працівників

2) Коефіцієнт важкості травматизму (К<sub>в</sub>) розраховують за формулою:

$$K_{в} = \frac{Д}{T} = \frac{20}{1} = 20, \text{ де}$$

Д- кількість днів непрацездатності;

P- середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{вт} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{20}{25} \times 1000 = 800$$

Таблиця 5.1

## Основні показники травматизму та захворювань

Показники	2022 2	2023 р.	2024 р.
Кількість працівників, чол.	25	25	25
Кількість нещасних випадків	1	-	-
Кількість захворювань	-	-	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	20	-	-
- від захворювання	-	-	6
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	4,7	-	-
- від захворювання	-	-	1,2
Коефіцієнт частоти травматизму	40	-	-
Коефіцієнт частоти захворювань	-	-	4
Коефіцієнт важкості травматизму	20	-	-
Коефіцієнт важкості захворювань	-	-	6
Коефіцієнт втрат робочого часу	800	-	24

Згідно цього, маючи середньосписочну кількість працівників за три останні роки - 25 чоловік, і мають при цьому всього 1 нещасний випадок в 2022 році під час будівництва складських приміщень, в 2024 році – 1 захворювання пов'язане отруєнням отрутохімікатами.

### Рекомендації до поліпшення умов праці в господарстві

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

### **1. 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.

### **2. Модернізація вентиляційних систем**

Розробити та встановити нові або реконструювати наявні вентиляційні системи для забезпечення ефективного видалення шкідливих газів, пилю та парів. Це дозволить підтримувати оптимальний рівень повітряного середовища, що знизить ризик розвитку професійних захворювань.

### **3. 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.

### **4. 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.

### **5. 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.

### **6. Реконструкція санітарно-побутових приміщень**

Розширити та модернізувати санітарно-побутові приміщення, включаючи душові, передягальні та кімнати особистої гігієни. Обладнати їх сучасними засобами для забезпечення комфорту працівників, що сприятиме підвищенню рівня гігієни та зменшенню ризику професійних захворювань.

#### **7. 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.

#### **8. 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 РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Комбіновані препарати, такі як *Express + Тренд 90* і *Express + Естерліп*, демонструють значно кращі результати в порівнянні з використанням тільки *Express*. Найбільше покращення висоти відзначається при застосуванні *Express + Естерліп*, що дає найбільший приріст висоти на всіх етапах розвитку.

Для максимального збільшення площі листової поверхні на всіх етапах розвитку соняшнику найбільш ефективною є комбінація *Express + Естерліп* з мікродобривом Кукурудза. Ця комбінація забезпечує значне покращення площі листя, що має безпосередній вплив на загальну продуктивність рослин.

*Express + Естерліп* показала найкращі результати щодо зниження популяції бур'янів. Вона забезпечила найбільше зниження популяцій, зокрема Амброзії полинолистої (70%) і інших бур'янів. Це свідчить про високий потенціал цього гербіциду в боротьбі з бур'янами.

Найбільші результати досягаються саме з *Express + Естерліп*, де спостерігається найбільший приріст діаметра кошика на всіх рівнях мікродобрив. Найбільший ефект досягається при використанні *Хелатін Кукурудза* (28,8 см), що на 4,6 см більше, ніж при застосуванні тільки гербіциду *Express* (24,2 см).

*Хелатін Кукурудза* це мікродобриво показує ще більший позитивний ефект на масу насіння, з найбільшими показниками (від 69,7 г до 71,8 г для *Express + Естерліп*).

*Хелатін Кукурудза* дає найвищі показники урожайності серед усіх варіантів, з найкращими результатами на варіанті "*Express + Естерліп*" — 3,63 т/га. Це також вказує на позитивний вплив мікродобрива "*Хелатін Кукурудза*" на підвищення врожайності соняшнику.

*Express + Естерліп* (з іншим прилипачем) дає найвищі результати серед усіх варіантів. Урожайність становить від 2,47 т/га (без добрив) до 3,63 т/га (мікродобриво "*Хелатін Кукурудза*").



Результати дослідження показали, що застосування системи захисту та добрив впливає на підвищення врожайності. Вартість без застосування добрив складала 2,47 т/га, що є базовим рівнем для порівняння. Проте при використанні системи Express + Естерліп + Ярило врожайність зросла до 3,41 т/га, що становить приріст на 37,9% порівняно з варіантом без добрив. Водночас найбільший приріст врожайності спостерігається при застосуванні системи Express + Естерліп + Хелатін Кукурудза, де врожайність досягла 3,63 т/га, що є на 47% більше, ніж без добрив. Це свідчить про ефективність використання додаткових стимуляторів росту та мікродобрив для підвищення врожайності, особливо при поєднанні з гербіцидами.

Таким чином, для досягнення найвищих показників врожайності рекомендується використовувати гербіциди з мікродобривами, зокрема варіанти з Естерліпом або Трендом 90, а також мікродобрива "Хелатін Кукурудза" для максимального підвищення врожайності.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Вольф В.Г. Соняшник. К.: ‘Урожай’. – 1972. – 227 с.
2. Горовий О.В. Вирощування соняшнику в Пологівському районі Запорізької області/ Бюл. ІОК. – 2000. – С. 135-137.
3. Кифоренко В.І. Інтенсивна технологія виробництва насіння соняшнику. Київ. – 1987. – 47 с.
4. Литвин С.Г. Олійні культури на Україні. К.:”Радянська Україна”. – 1962. – 52 с.
5. 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.
6. Троценко В.І. Соняшник.// Селекція, насінництво та технологія вирощування/ Монографія. – Суми.: Університетська книга, 2001. – 184с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.

12. Ткаліч І.Д. Резерви збільшення виробництва соняшнику в Україні / І.Д.Ткаліч, О.М.Олексюк //Вісник ДДАУ. – 2002. - №2. – С. 42-43.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. Санін Є. Нові можливості захисту соняшнику / Є.Санін //Пропозиція. – 2004. - №6. – С.70.
19. Сергієнко О. Високоврожайним гібридам соняшнику – ефективну технологію / О.Сергієнко, С.Жиган //Пропозиція. – 1999. - №2. – С. 22-23.
20. Ситник В.П. Екологічні аспекти агропромислового комплексу / В.П.Ситник // Вісник аграрної науки.- 2002.- №9. – С. 55-57.
- 21.
22. 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.

23. 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.
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 мінімілізації 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. Обробіток ґрунту під зернові культури / В.М.Круть // Вісник ДДАУ, 2002.- №2 .– С. 24-26.
37. Круть В.М. Наукові основи екологічного землеробства. / Круть В.М., Фесенко Г.П., Алексеєнко Т.С. – К.: Урожай, 1995. – 176с.
38. 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.
39. 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.
40. Зберігання і переробка продукції рослинництва [Подпрятів Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С.] – Навч. Посібник. – К.: Мета, 2002 – 495 с.
41. Зінченко О.І. Теоретичні основи біологічного рослинництва / О.І. Зінченко //Біологічне рослинництво – К.: Вища школа, 1996. – С.5-117.
42. Єремєєва С.П. Шляхи одержання екологічно чистої продукції при вирощуванні соняшника / С.П.Єремєєва //Зб. Наукових праць Миколаївської д. с.-г. д. станції, К.: БМТ. – 1999. – С. 125-129.
43. 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.

44. Гаврилюк В.М. Сучасний стан та шляхи оптимізації сировинної бази олійножирового комплексу / В.М.Гаврилюк // Хранение и переработка зерна, 2000.- №2. – С. 7-9.

45. 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.

46. 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.

47. Васильєв В.П. Інтегрована система заходів із захисту рослин Васильєв В.П.// Довідник із захисту рослин. /– К.: Урожай, 1999. – С.31-59.

48. Закон України “Про охорону праці”, Постанова Верховної Ради України від 14.10.1992. - № 2695-12. - С. 86

49. Закон України “Про пожежну безпеку”, Постанова Верховної Ради України від 17.12.1993. - С. 86.