

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет агробіологічний**

Кафедра землеробства та гербології

УДК 632.51:633.34

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри
землеробства та гербології**

_____ **Коваленко В. П.**
(підпис)
«___» _____ 2025 р.

_____ **Танчик С. П.**
(підпис)
«___» _____ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА**

**на тему: «Моніторинг та контроль забур'яненості агроценозу
соняшнику в Правобережному Лісостепу України»**

Спеціальність 201 - «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Гарант освітньої програми
доктор. с.-г. наук, професор

_____ **Каленська С.М.**
(підпис)

Керівники магістерської кваліфікаційної роботи
канд. с.-г. наук, доцент

_____ **Бабенко А.І.**
(підпис)

Виконав

_____ **Нікітенко О.І.**
(підпис)

3

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Завідувач кафедри землеробства та гербології

д. с.-г. н., професор _____ С.П. Танчик

" ____ " _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Нікітенку Олександрю Ігоровичу

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «**Моніторинг та контроль забур'яненості агроценозу соняшнику в Правобережному Лісостепу України**» затверджена наказом ректора НУБіП України від «12» грудня 2024р.№2220«С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру «22» жовтня 2025 р.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- здійснити моніторинг видової структури забур'яненості у посівах;
- провести облік щільності засміченості та проаналізувати її динаміку протягом вегетації;
- оцінити ефективність застосованих гербіцидів для зниження забур'яненості;
- визначити вплив рівня засміченості на врожайність соняшнику.

Дата видачі завдання «15» жовтня 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

_____ Бабенко А.І.

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ Нікітенко О.І.

(підпис)

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Моніторинг та контроль забур'яненості агроценозу соняшнику в Правобережному Лісостепу України» в умовах ФГ «Урожай+» присвячена дослідженню ефективності різних гербіцидних технологій захисту соняшнику. Метою роботи є вивчення впливу ґрунтової, післясходової та комбінованої схем внесення гербіцидів на рівень забур'яненості, урожайність і економічну доцільність вирощування культури, з урахуванням сучасних агротехнічних вимог та умов регіону.

Робота викладена у розмірі 41 сторінки друкованого тексту та складається з 3 основних розділів, висновків та пропозицій виробництву, 6 рисунків та 13 таблиць.

Предмет досліджень: ефективність агротехнічних і хімічних методів боротьби із забур'яненістю.

Об'єкт досліджень: агроценози соняшнику де здійснювався моніторинг видового складу бур'янів та вивчення ефективності заходів контролю забур'яненості.

Метою роботи є: проведення аналізу сучасного стану засміченості посівів соняшнику в регіоні досліджень, оцінити ефективність застосованих систем контролю забур'яненості та надати практичні рекомендації щодо оптимізації захисних заходів у технології вирощування культури.

В завдання досліджень входило:

- здійснити моніторинг видової структури бур'янів у посівах;
- провести облік щільності засміченості та проаналізувати її динаміку протягом вегетації;
- оцінити ефективність застосованих гербіцидів для зниження забур'яненості;
- визначити вплив рівня засміченості на ріст, розвиток та врожайність соняшнику;

Ключові слова: соняшник, агроценоз, забур'яненість, моніторинг, гербіцид.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ	9
<i>1.1 Соняшник - основна олійна культура.....</i>	<i>9</i>
<i>1.2 Зміни в рослині кукурудзи під дією низьких температур</i>	<i>10</i>
<i>1.1 Забур'яненість соняшнику в технології вирощування.....</i>	<i>12</i>
РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВІ, КЛІМАТИЧНІ УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
<i>2.1 Місце проведення досліджень.....</i>	<i>16</i>
<i>2.2 Ґрунтові умови проведення досліджень</i>	<i>17</i>
<i>2.3 Кліматичні умови проведення досліджень.....</i>	<i>18</i>
<i>2.4 Структура землекористування, система сівозміни та агротехніка в дослідях.....</i>	<i>19</i>
<i>2.5 Методика досліджень.....</i>	<i>22</i>
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	24
<i>3.1 Забур'яненість посівів соняшнику</i>	<i>24</i>
<i>3.2 Вплив гербіцидного захисту на врожайність</i>	<i>31</i>
<i>3.3 Вплив гербіцидного захисту на економічну ефективність</i>	<i>33</i>
ВИСНОВКИ.....	36
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	38

ВСТУП

Актуальність роботи: соняшник — одна з ключових олійних культур в Україні, що посідає провідне місце за площею посівів і обсягом валового збору. Стійкий попит на насіння соняшнику зумовлює розширення площ під цією культурою, особливо в регіонах Лісостепу та Степу України. Однак однією з найважливіших проблем сучасного виробництва є високий рівень забур'яненості посівів, що призводить до значних втрат урожаю та зниження економічної ефективності агровиробництва.

*Таб
лиця 1*

Посівні площі соняшнику під урожай 2025 року (за даними
Державної служби статистики України)

Області	Господарства усіх категорій	
	2025 (тис. т)	2025 у % до 2024
Україна	4945,97	95.9
Дніпропетровська	867.48	113.9
Кіровоградська	636.8	96.3
Миколаївська	470.0	97.9
Харківська	476.01	105.5
Полтавська	384.4	97.8
Одеська	355.5	84.6
Вінницька	296.1	98.7
Черкаська	239.4	94.1
Київська	195.0	100.3
Сумська	172.9	79.2
Хмельницька	128.7	73.5
Житомирська	135.4	92.9
Запорізька	88.98	72.8
Тернопільська	76.4	73.3
Донецька	65.2	65.5
Волинська	22.0	68.8
Івано-Франківська	9.2	48.4
Закарпатська	1.6	50.0
Чернігівська	230.0	94.9
Чернівецька	17.6	78.2
Львівська	31.1	137.0
Рівненська	46.2	130.5

Особливої актуальності набуває моніторинг видового складу бур'янів в агроценозах соняшнику та оптимізація системи заходів боротьби з ними. Глобальні кліматичні зміни, порушення сівозмін, зниження ефективності деяких діючих речовин гербіцидів та виникнення стійких біотипів бур'янів вимагають перегляду традиційних підходів до захисту культури.

Нагальною є потреба у вивченні регіональних особливостей забур'яненості та удосконаленні елементів системи контролю — як агротехнічних, так і хімічних. У цьому контексті дослідження, присвячене вивченню забур'яненості посівів соняшнику та оцінці ефективності існуючих методів боротьби в умовах Правобережного Лісостепу, є своєчасним і практично значущим.

Зв'язок роботи з науковими програмами кафедри. Магістерська робота виконана в рамках наукової тематики кафедри землеробства та гербології, яка веде системні дослідження з удосконалення агротехнологій вирощування польових культур, зокрема в напрямку оптимізації системи захисту посівів від бур'янів. Одним із провідних напрямів кафедри є вивчення біоекологічних особливостей бур'янових угруповань та підвищення ефективності їх контролю в умовах різних ґрунтово-кліматичних зон України.

Працівники кафедри активно досліджують моніторинг забур'яненості агроценозів та тестують сучасні схеми гербіцидного захисту, що базуються на принципах сталого землеробства та інтегрованого захисту рослин. Дані дослідження узгоджуються з науковою програмою кафедри щодо зниження пестицидного навантаження, раціонального використання ЗЗР та адаптації технологій вирощування до умов змінного клімату.

Метою роботи є: проведення моніторингу забур'яненості посівів соняшнику в умовах Правобережного Лісостепу України та оцінити ефективність застосованих заходів контролю з метою розробки рекомендацій для підвищення врожайності та економічної доцільності вирощування культури.

В завдання досліджень входило:

- здійснити видовий аналіз бур'янів у посівах соняшнику;
- визначити рівень забур'яненості протягом вегетаційного періоду;
- оцінити ефективність гербіцидних схем і агротехнічних заходів контролю;
- встановити вплив засміченості на ріст, розвиток та врожайність соняшнику;
- розробити практичні рекомендації щодо вдосконалення системи контролю бур'янів.

Об'єкт досліджень: агроценози соняшнику де здійснювався моніторинг видового складу бур'янів та вивчення ефективності заходів контролю забур'яненості.

Предмет досліджень: ефективність агротехнічних і хімічних методів боротьби з забур'яненістю.

Методи досліджень: польовий метод — для проведення обліку бур'янів та оцінки врожайності; візуальні спостереження — для аналізу фенофаз розвитку культури та бур'янів; математико-статистичний аналіз — для обробки результатів досліджень.

Практичне значення одержаних результатів. Важливою складовою практичної цінності є оцінка ефективності використаних агротехнічних і хімічних методів контролю забур'яненості, що дозволяє обґрунтувати оптимальні підходи до зниження конкурентного тиску бур'янів на культуру. Отримані дані можуть бути використані при плануванні сівозмін, виборі гербіцидів та формуванні інтегрованих систем захисту посівів у зоні Лісостепу.

Апробація результатів досліджень. Отримані результати роботи були оприлюднені на онлайн конференції компанії ТОВ «ФІРМА ЕРІДОН».

Публікації. Результати представлені на постерній конференції та опубліковані у вигляді тез доповіді.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Соняшник - основна олійна культура

Соняшник є однією з провідних олійних культур в Україні та світі, посідаючи перше місце за площею посівів серед технічних культур. Його вирощування має глибоку історію на українських землях і розпочалося ще наприкінці XIX – на початку XX століття. Висока адаптивність до ґрунтово-кліматичних умов, відносна посухостійкість, здатність формувати високі врожаї та багатофункціональність продукції забезпечують стабільний попит на цю культуру.

Основною ціллю вирощування соняшнику є отримання олії, яка вирізняється високою харчовою цінністю. Насіння містить у середньому 38–55% олії, яка належить до напіввисихаючих і багата на поліненасичені жирні кислоти, зокрема лінолеву (55–60%) та олеїнову (30–35%). У ній також містяться вітаміни А, D, Е, фосфатиди, токофероли, що зумовлюють її антиокислювальні властивості. Завдяки цьому соняшникова олія широко використовується в кулінарії, кондитерській промисловості, медицині та фармації. Олія високої якості може бути навіть заміником оливкової.

Після віджимання олії утворюються побічні продукти — макуха та шрот, які є цінними джерелами білка для годівлі сільськогосподарських тварин. Вони містять до 35% протеїну, значну кількість незамінних амінокислот (лізин, треонін, метіонін, аргінін), мікроелементи й вітаміни. Білки соняшнику мають харчовий потенціал і використовуються в кондитерській промисловості (соняшникове білкове борошно).

Іншою важливою складовою є лушпиння, що становить 16–20% маси насіння. Його використовують як сировину для виробництва фурфуролу, етилового спирту, біопалива та кормових дріжджів. Також після збирання врожаю значну господарську цінність мають кошики та стебла, що містять пектинові речовини, білки, клітковину та мінеральні речовини. Вони

використовуються для виготовлення комбікормів, силосу, борошна, деревоволокнистих плит.

Соняшник є також важливою кормовою та медоносною культурою. Урожай зеленої маси може досягати 600 ц/га, а медопродуктивність 1 га — до 75 кг. Соняшниковий мед має високу якість, хоча швидко кристалізується. Окрім цього, соняшник відомий своїми лікувальними властивостями. У народній і науковій медицині використовують листя, квітки, кошики та олію для виготовлення настоянок, мазей, відварів, що мають спазмолітичні, жовчогінні, протизапальні властивості.

Висока агрономічна цінність культури також зумовлена її здатністю до глибокого проникнення кореневої системи, що покращує структуру ґрунту, зменшує ерозійні процеси та сприяє накопиченню органічної речовини. Соняшник має високу конкурентну здатність до бур'янів, тому формує чисті агроценози. Однак необхідно дотримуватись сівозмін, щоб уникнути накопичення хвороб і паразитичних бур'янів (вовчок, фомоз, склеротинія).

Упродовж останніх десятиліть в Україні впроваджуються гібриди з підвищеною олійністю, стійкістю до хвороб і гербіцидів, що дозволяє підвищити економічну ефективність вирощування культури. Завдяки своїм агрономічним, економічним і технологічним перевагам соняшник залишається ключовою ланкою в аграрному секторі та важливою експортною позицією України.

1.2 Зміни в рослині кукурудзи під дією низьких температур

Соняшник— однорічна теплолюбна культура з родини айстрових (Asteraceae), яка відіграє провідну роль серед олійних культур України. Його біологічна пластичність, висока олійність та здатність адаптуватися до різноманітних умов зумовили широке поширення у сільському господарстві.

Коренева система соняшнику є стрижневою, потужною, добре розвиненою, здатною проникати у ґрунт на глибину до 2–3 м. Основний корінь доповнюється численними бічними коренями, які утворюють ярусну

структуру у ґрунті до 1 м глибини та до 120 см у ширину. Завдяки цьому рослина ефективно засвоює вологу і поживні речовини навіть у посушливих умовах.

Стебло пряме, циліндричне, опушене, виповнене губчастою серцевиною, за висотою коливається від 1,2 до 4 м, залежно від сорту чи гібриду. При дотриманні агротехнічних норм має високу стійкість до вилягання. Листки великі, чергові, серцеподібні, з довгими черешками та шорстким покриттям. Кількість листків варіює від 20 до 35 і більше, залежно від групи стиглості.

Суцвіття — кошик, що містить до 1500 трубчастих квіток, розташованих на великому квітколожі діаметром 15–40 см. Язичкові квітки розміщуються по краю та виконують функцію залучення комах. Під час цвітіння проявляється геліотропізм — орієнтація кошика за сонцем, яка припиняється після запилення. Період цвітіння триває 8–15 днів.

Плід соняшнику — сім'янка з лушпинням чорного, сірого або смугастого кольору. У високопродуктивних гібридів лушпинність становить 18–28%. Насіння містить 38–55% олії, залежно від сорту, умов вирощування та агротехніки. Маса 1000 насінин — 50–120 г.

Соняшник проходить ряд послідовних фаз розвитку: проростання, сходи, формування листової розетки, стеблуння, бутонізація, цвітіння, налив насіння, дозрівання та відмирання. Поява сходів спостерігається вже на 5–7 день після сівби за умов достатньої вологості й температури +14...+16 °С. Важливими етапами вважаються фази 4–6 листків (ВВСН 14–16) та стеблуння (ВВСН 30–39), під час яких закладається генеративна частина — кошик.

Соняшник має високі вимоги до температури, світла та родючості ґрунтів. Оптимальна температура для росту — +20...+25 °С. Рослина чутлива до заморозків, особливо у фазі сходів, а також до перегрівання під час цвітіння, що може знижувати врожайність. Оптимальна вологозабезпеченість становить 450–650 мм за вегетацію. Недостаток води у фазах бутонізації, цвітіння та наливу насіння суттєво впливає на формування врожаю.

Соняшник найкраще росте на чорноземах із рН 6,2–7,2, але погано переносить кислі, важкі, заболочені або засолені ґрунти. Потребує глибокого обробітку (25–30 см), бо має здатність засвоювати поживні речовини з глибоких горизонтів. Для формування 1 ц насіння соняшник виносить: 5–6 кг азоту, 2–2,5 кг фосфору і 10–12 кг калію. Найкращі попередники — озимі культури або кукурудза. Не рекомендується вирощування в монокультурі — перерва між посівами має становити 4–5 років.

Завдяки своїм біологічним властивостям та широкій пристосованості до агрокліматичних умов, соняшник залишається стратегічною олійною культурою України.

1.1 Забур'яненість соняшнику в технології вирощування

Одним із ключових факторів, що обмежують отримання високої та стабільної врожайності соняшнику й інших культур, є значне засмічення полів бур'янами. Особливо це критично на ранніх етапах розвитку рослин, коли темпи росту культур недостатньо інтенсивні, а бур'яни, завдяки швидкому проростанню, здатні їх пригнічувати.

Бур'яни характеризуються сильною конкурентною здатністю до польових культур. Вони виснажують запаси вологи та поживних речовин у ґрунті, пригнічують розвиток культур, знижують не лише кількісні, але й якісні показники врожаю. Крім того, дикоросла флора є джерелом патогенних організмів та комах-шкідників, створює труднощі під час збирання врожаю і потребує додаткових затрат на очищення та сушіння продукції.

За сучасними оцінками, в посівах соняшнику трапляється понад 200 видів бур'янів, які належать до понад тридцяти родин, а також десятки видів небезпечних хвороб і шкідників. Вони конкурують з культурою за світло, вологу, поживні елементи, створюють перешкоди для міжрядної обробки та підвищують ризик інфекційного зараження рослин.

Бур'яни споживають води значно більше, ніж культурні рослини: так, наприклад, щиріця чи бодяк здатні поглинати в 2–4 рази більше вологи, ніж кукурудза. На полях, засмічених багаторічними коренепаростковими

бур'янами (зокрема бодяком щетинистим), урожай соняшнику може знижуватися на 30–50%.

Особливу загрозу становлять амброзія полинолиста й чорнощир нетреболистий — бур'яни-алергени, що широко поширені в Україні й становлять екологічну загрозу.

Зростання рівня засміченості посівів обумовлене, зокрема, порушенням сівозмін, відмовою від ґрунтозахисних технологій, скороченням обробітку ґрунту. Потенційна кількість насіння бур'янів у верхньому горизонті чорноземів часто перевищує 500 млн/га.

Соняшник, порівняно з іншими культурами, має середню конкурентоспроможність до бур'янів. Гербокритичний період, протягом якого необхідно забезпечити максимальний захист від бур'янів, триває з моменту сходів до початку формування кошика (приблизно 35–40 днів). У цей час широкорядна сівба та повільний ріст культури створюють умови для активного розвитку небажаної рослинності. Лише після змикання рядків та укорінення соняшник здатен ефективно конкурувати з бур'янами.

Важливим елементом у боротьбі із забур'яненістю є грамотний основний обробіток ґрунту. Глибока оранка сприяє тимчасовому покращенню фітосанітарного стану, проте не усуває проблему в повній мірі, адже насіння бур'янів переміщується в профілі ґрунту і згодом проростає. Безполицевий обробіток концентрує до 50% насіння бур'янів у верхньому 10-сантиметровому шарі, що, з одного боку, підвищує ризики, а з іншого — дозволяє ефективніше їх знищувати через температурні та вологісні коливання.

Додатково позитивний ефект дає використання післяжнивних решток: кожна тонна подрібненої соломи озимої пшениці може знижувати кількість сходів бур'янів на 14%. Проте наявність великої кількості рослинних залишків ускладнює дію гербіцидів, зменшує їх контакт із ґрунтом та сприяє випаровуванню.

Сучасні технології вирощування соняшнику дедалі більше орієнтовані на застосування гербіцидів. В Україні дозволено понад 40 препаратів різного

спектра дії, які ефективно контролюють широкий спектр бур'янів. При дотриманні технології хімічного прополювання можливо досягти високого ступеня очищення посівів та підвищення продуктивності культури. ¹⁴

Хімічні засоби захисту, зокрема гербіциди, мають важливе значення в системі контролю забур'яненості. Вони забезпечують ефективне пригнічення небажаної рослинності, зберігаючи при цьому цілісність культурних рослин.

Різноманіття гербіцидів зумовлює необхідність уважного й обґрунтованого підходу до їх вибору, враховуючи спектр дії, механізм впливу та умови застосування.

Залежно від спектра дії, гербіциди поділяються на суцільної дії, які знищують усі види рослин, і вибіркової дії, що спрямовані лише на окремі групи бур'янів. Цей поділ є відносним, оскільки ефективність препарату значною мірою залежить від концентрації та дози.

За типом впливу на рослину розрізняють контактні та системні гербіциди. Контактні діють локально — уражають лише ті частини, на які безпосередньо потрапляє розчин. Натомість системні препарати транспортуються по провідній системі рослини, пригнічуючи її повністю. Класичним прикладом є 2,4-Д — системний гербіцид широкого використання.

Умовно системні гербіциди можна поділити за шляхами проникнення:

- ті, що проникають через листову поверхню;
- ті, що поглинаються через кореневу систему — тому їх зазвичай вносять у ґрунт;
- комбіновані — здатні потрапляти в рослину як через надземні органи, так і через коріння.

Тривалість дії також є критерієм класифікації:

- короткочасної дії — без негативного впливу на наступні культури;
- довготривалої дії — з тривалим залишковим ефектом у ґрунті.

За формою випуску гербіциди можуть бути представлені в різних фізичних станах:

- розчинні порошки, які швидко розчиняються у воді;

- змочувані порошки, що формують суспензії;
- водні розчини і концентрати, які легко змішуються з водою;
- пасти, призначені для розчинення перед застосуванням;
- концентрати емульсій, які утворюють стійку емульсію у воді;
- гранули — перспективна форма, де активна речовина міститься в інертному носії.

Постійне оновлення асортименту гербіцидів вимагає ретельного їх тестування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах з метою забезпечення максимальної ефективності захисту та мінімізації негативного впливу на екосистему.

РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВІ, КЛІМАТИЧНІ УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце проведення досліджень

Полеві дослідження проводилися в умовах ФГ «Урожай+», господарство знаходиться в селі Показове, Новоукраїнського району, Кіровоградської області. Точна адреса – вулиця Степова 5. Дослідне господарство розташоване в південній частині Правобережного Лісостепу. Рельєф рівнинний, територія підприємства за відношенням природних факторів із ґрунтоутворення типова для цього агроґрунтового району.



Рис 2.1. Місце розташування ФГ «Урожай+». Фото зроблено за допомогою Google Maps

Засноване господарства 22.12.2014, директор – Касьянов Анатолій Миколайович. Відстань до місця реалізації продукції – 72 км м. Умань. Спеціалізація господарства - вирощування зернових та олійних культур. Структура товарної продукції: зерно пшениці озимої, кукурудзи, соняшника.

2.2 Ґрунтові умови проведення досліджень

На території господарства поширені чорноземи опідзолені. Чорноземи опідзолені залягають на добре дренованих вододілах між темно-сірими ґрунтами і чорноземами типовими. У профілі помітні ознаки як чорноземів, так і опідзолених ґрунтів (переміщення колоїдів). Вони зовні подібні до темно-сірих опідзолених ґрунтів, але мають потужніший верхній гумусовий горизонт, у них більший вміст гумусу - 3,5-5,5%. Опідзолені чорноземи утворилися в процесі природного заростання степових просторів широколистими лісами. Вони мають добрі агрономічні властивості, є родючими.

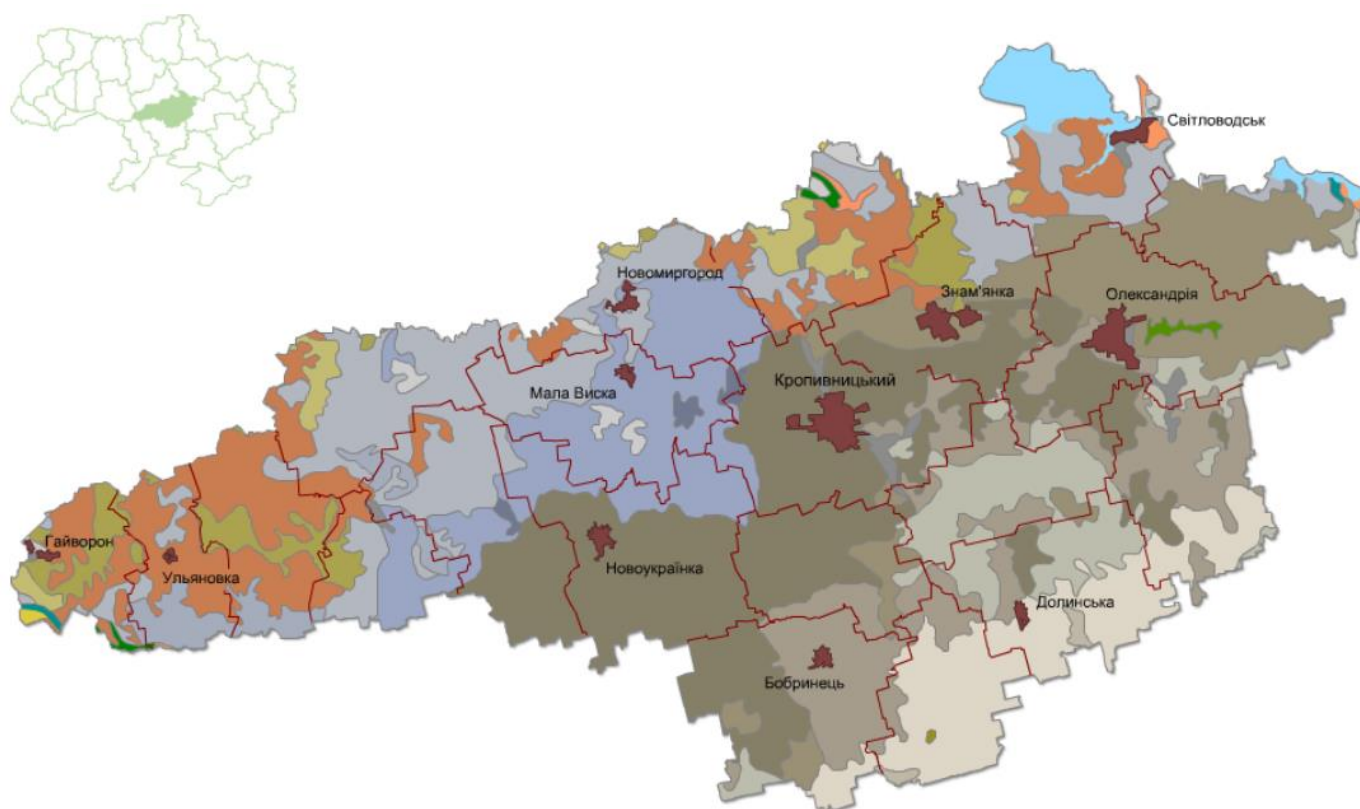


Рис 2.2. Інтерактивна мапа «Ґрунти України»

2.3 Кліматичні умови проведення досліджень

Село Показове знаходиться в зоні помірно континентального клімату. Погодно-кліматичні умови господарства характеризується помірно-теплим кліматом з теплим літом і порівняно м'якою зимою та достатньою кількістю опадів. Сумарна кількість опадів - 611 мм. Вегетаційний період починається 04.04 а закінчується 30. 10 тобто він триває 209 днів. Протягом всього вегетаційного періоду кількість опадів становила 339 мм. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)= становить 0,38 це дуже сильна засуха в період вегетаційного сезону.

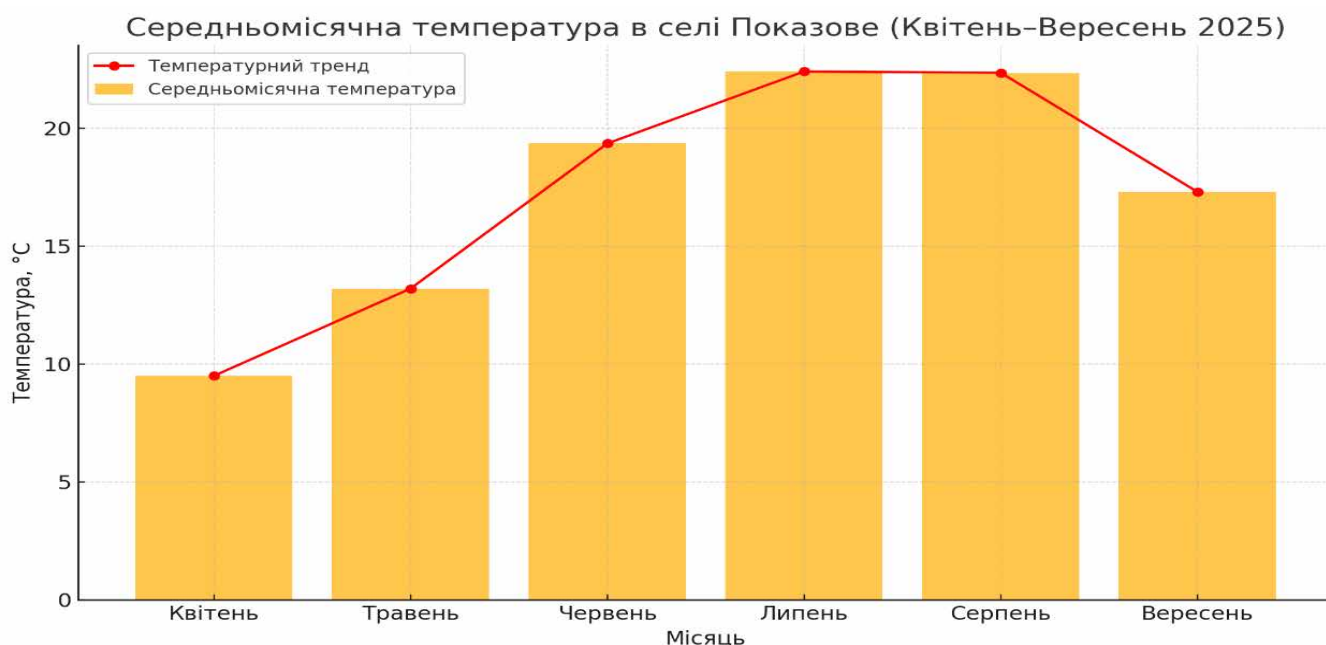


Рис 2.3 Середньомісячні температури повітря, °C (за вегетаційний період, 2025 р, за даними центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського)

2.4 Структура землекористування, система сівозміни та агротехніка в дослідях

Дослідження проводились у фермерському господарстві «Урожай +», загальна площа якого становить 678 га. Із них сільськогосподарські угіддя займають 669 га, що становить 96% загальної площі. Такий високий показник свідчить про ефективне використання земельних ресурсів та інтенсивний характер землеробства в господарстві.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь в ФГ «Урожай+»

№ з/п	Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка %		
			від усієї території	від с/г угідь	від ріллі
	1	2	3	4	5
1	Вся територія господарства	678	100		
2	Сільськогосподарських угідь	669	96	100	
3	Рілля, занята польовими та овочевими культурами	663,4	95	99	100
4	Ліси і чагарники	3,09	0,5		
5	Під дорогами, водоймами, будівлями	6	0,9		
6	Польові с/г культури, всього:	663,4	95		100
7	Пшениця озима	150			22,6
8	Соняшник	278			41,9
9	Кукурудза	235,4			35,5

Структура посівних площ – це співвідношення площ посіву сільськогосподарських угідь. Аналізуючи інформацію, можна побачити високий коефіцієнт використання ріллі в ФГ «Урожай +». Наявна у господарстві рілля використовується повністю за цільовим призначенням. Це є показником високого рівня розораності земель і інтенсивного характеру їх використання. В цій таблиці подана одна польова сівозміна, але в

господарстві з цих самих культур розроблено ще декілька сівозмін.²⁰
Господарство вирощує 3 польових культури.

Таблиця 2.2

Система сівозмін у господарстві та стан їх освоєння

Назва сівозміни	Схема чергування культур у сівозміні	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні роки		
			2023	2024	2025
Польова	Соняшник	I	Пшениця озима	Кукурудза	Соняшник
	Пшениця озима	II	Соняшник	Кукурудза	Пшениця озима
	Кукурудза	III	Соняшник	Пшениця озима	Кукурудза

Сівозміни у господарстві є освоєними, тому що фактичне розміщення культур у полях відповідає їх розміщенню в сівозміні.

Система обробітку ґрунту в господарстві побудована на поєднанні основного, передпосівного та післяпосівного заходів. Це науково обґрунтований комплекс, який забезпечує сприятливі умови для росту і розвитку культур.

Таблиця 2.3

Система основного обробітку ґрунту у господарстві

С.-г культури і порядку їх чергування в сівозміні	Основний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Марка с.г машини
Кукурудза	Оранка	22	Жовтень 2024	Т-150К+ПЛН 4-35
Соняшник	Оранка	22	Жовтень 2024	Т-150К+ПЛН 4-35
Пшениця озима	Дискування	15	Вересень 2024	Т-150К+ ДАН 3,5

Зокрема, під соняшник застосовують такі елементи обробітку:

Основний обробіток ґрунту — оренда на глибину 22 см. Це дозволяє ефективно розпушити ґрунт, покращити повітряно-водний режим, а також зменшити чисельність шкідників і збудників хвороб

Передпосівний обробіток — культивуація на глибину близько 6 см, яка спрямована на збереження структури ґрунту та знищення проростаючих бур'янів.

Таблиця 2.4

Система передпосівного обробітку ґрунту у господарстві

С.-г культури і порядку їх чергування в сівозміні	Передпосівний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Марка с.- г машини
Кукурудза	Культивуація	6	Квітень 2025	МТЗ- 82+КРНА 5,6
Соняшник	Культивуація	6	Квітень 2025	МТЗ- 82+КРНА 5,6
Пшениця озима	Культивуація	6	Вересень 2024	МТЗ- 82+КРНА 5,6

Післяпосівний обробіток — боронування на глибину до 5 см, яке сприяє розпушуванню верхнього шару ґрунту та пригніченню сходів бур'янів на ранніх етапах вегетації культури.

Загалом система землекористування та агротехнічних заходів у досліді забезпечує оптимальні умови для вивчення ефективності гербіцидних схем у вирощуванні соняшнику.

2.5 Методика досліджень

Метою досліду було порівняння ефективності трьох гербіцидних схем захисту посівів соняшнику від бур'янів. Дослід закладено на чорноземах опідзолених в умовах господарства Кіровоградської області, яке належить до зони Правобережного Лісостепу України. Всі технологічні операції — передпосівний обробіток ґрунту, сівба, догляд за посівами — виконувались за загальноприйнятими агротехнічними вимогами. Для кожного варіанту передбачено чотириразове повторення.

Варіанти досліду:

Ґрунтова схема — внесення гербіциду до сходів культури, після сівби, але до появи сходів (наприклад: прометрин + ацетохлор);

Післясходова схема — обробка по вегетуючих рослинах у фазі 2–6 листків;

Комбінована схема — поєднання ґрунтового і післясходового гербіциду, що вносились або послідовно, або у вигляді бакових сумішей.;

Контроль (без гербіцидів) — ділянка, на якій не застосовувались жодні хімічні заходи боротьби з бур'янами.

Таблиця 2.5

Схема дослідження

Культура: Соняшник Гібрид: Сурест	Гербіцидні схеми із додаванням ад'ювантів			
	Ґрунтова схема	Післясходова схема	Комбінован а схема	Контроль
Препарат, норма використанн я	Про-Стар 2 л/га + Тайгедер 2 л/га та Мультимаст р (ПАР) 0,2 л/га	Грейнурон 0,04 кг/га + Тенеріс (ПАР) 0,2 л/га та Клетстар 1,5 л/га	Усі продукти із двох минулих схем	Без застосуванн я гербіцидів
Діюча речовина	Прометрин: 500 г/л; Пропізохлор:	Трибенурон- метил: 750 г/кг;	Усі діючі речовини із двох	Без застосуванн я гербіцидів

	720 г/л; Ди-1-п-ментен: 96%, Емульгатор: 4%	Етоксилат ізодецилового спирту: 90%; Клетодим: 120 г/л	минулих схем	
--	---	--	--------------	--

Оцінювання ступеня забур'яненості агроценозу проводили з урахуванням кількісних та якісних показників:

Облік кількості бур'янів проводили на кожній обліковій ділянці за допомогою рамки 0,25 м², з повторенням 4 рази на кожному варіанті. Показники перераховували на 1 м²;

Видовий склад бур'янів визначали візуально та за допомогою ідентифікаційних довідників;

Часові точки обліку: 15-й, 30-й та 60-й день після внесення гербіцидів, що дозволяло простежити динаміку зміни забур'яненості з часом.

Дані аналізували порівняно з контрольним варіантом. На основі результатів було розраховано:

- Щільність бур'янів (шт./м²);
- Зниження чисельності бур'янів у % відносно контролю;
- Видову структуру забур'яненості;
- Врожайність соняшнику в залежності від схеми гербіцидного захисту.

Таблиця 2.6

Шкала оцінювання присутності бур'янів на полі

Загальна кількість бур'янів, шт./ м ²	Бал	Ступінь
0-5	1	Дуже слабкий
5,1-15	2	Слабкий
15,1-50	3	Середній
50,1-100	4	Сильний
> 100	5	Дуже сильний

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Забур'яненість посівів соняшнику

Бур'яни є однією з головних загроз для польових культур, адже вони суттєво впливають на їх розвиток. Через конкуренцію за вологу, світло й поживні речовини бур'яни не лише виснажують родючість ґрунту, а й гальмують зростання сільськогосподарських рослин, що, в результаті, знижує рівень урожайності та якість продукції. Крім того, дикорослі види можуть бути носіями патогенів і комах-шкідників, що ускладнює збирання врожаю, збільшує витрати на післязбиральну обробку, сушіння і додатково підвищує витрати пального на обробіток полів [41, 46].

Останні роки характеризуються зростанням рівня забур'яненості агроценозів, особливо в чорноземній зоні. Загальна насіннева та вегетативна контамінація ґрунтового шару часто перевищує 500 мільйонів одиниць на гектар. Основними чинниками такого негативного явища є недотримання науково обґрунтованих сівозмін та спрощення системи обробітку землі, включаючи відмову від багатоступеневого луцення стерні й надмірне скорочення технологічних операцій без урахування потенційних ризиків [24–27].

Соняшник, у порівнянні з зерновими культурами суцільного висіву (пшеницею, ячменем, вівсом), поступається за конкурентною здатністю у пригніченні бур'янів. Однак, він має перевагу над іншими просапними культурами, зокрема кукурудзою та сорго. Особливо вразливим періодом у культурі є перші 35–40 днів після сходів, коли формується кошик. Саме тоді відбувається найінтенсивніше проростання бур'янів через повільний розвиток культури та широкорядну схему посіву, що створює сприятливі умови для бур'янів. Захист посівів у цій фазі має вирішальне значення. Після замикання міжрядь та формування потужної кореневої системи, соняшник самостійно витісняє бур'яни з агрофітоценозу [28, 29].

Одним із ефективних елементів системи контролю за бур'янами є

грамотна організація обробітку ґрунту. Виконання глибокої або середньої оранки сприяє переміщенню забрудненого насінням верхнього шару вглиб профілю, тимчасово покращуючи фітосанітарний стан. Проте, за даними багатьох дослідників, цього недостатньо для повної ліквідації проблеми. Через ротацію шару насіння бур'янів, частина його щорічно піднімається на поверхню, проростає та шкодить культурі [30, 31].

Застосування поверхневих (безполицевих) способів обробітку призводить до того, що близько половини насіння бур'янів концентрується у шарі 0–10 см. Це може бути як позитивним (сприяння проростанню та подальшому знищенню), так і негативним (створення умов для посиленої конкуренції). На фоні низької культури землеробства це загрожує різким підвищенням шкодочинності диких видів. Однак, за сприятливих умов насіння, локалізоване у верхньому горизонті, швидко втрачає схожість або проростає до сівби, що полегшує його контроль [32, 33]. Найкращі результати досягаються при поєднанні механічних і хімічних методів боротьби з бур'янами [34–37].

Бур'яни мають здатність швидко освоювати порожні ділянки та необроблені території. Їхня здатність конкурувати залежить від культури, рівня її загущеності, агротехнічних заходів та родючості ґрунту. Недостатньо загущені посіви соняшнику є більш чутливими до засмічення і потребують захисту за допомогою підживлення, боронування або внесення гербіцидів. Посіви із середньою густиною – вибіркових заходів, а густі, при достатній кількості вологи та опадів навесні, здатні самостійно пригнічувати ріст бур'янів навіть без хімічної обробки.

У 2025 році у ФГ «Урожай+» були проведені дослідження щодо визначення найбільш ефективних схем застосування гербіцидів у посівах соняшнику. Випробовувалися наступні системи: на основі ґрунтової гербіцидної схеми із продуктами «Про-стар» та «Тайгедер», післясходової схеми із продуктами «Грейнурон» та «Клетстар» у порівнянні з поєднанням цих двох схем, аби встановити найефективніші підходи до захисту культури в польових умовах.

Оцінка ефективності здійснювалася через 15, 30 і 60 днів після²⁶ внесення препаратів методом облікових квадратів (0,25 м²) у 4-кратному повторенні. У видовій структурі бур'янів домінували злакові види (85–90%).

Таблиця 3.1

Кількість бур'янів в посівах соняшнику через 15 днів після внесення.

№ п/п	Варіанти технологій	шт/м ²	% знищення
1.	Контроль (традиційна без гербіцидів)	29,4	-
2.	Грунтова схема	5,1	84,2
3.	Післясходова схема	23	95,1

4.	Комбінована схема	3,5	86,1
----	-------------------	-----	------

Таблиця 3.2

Кількість бур'янів в посівах соняшнику через 30 днів після внесення.

№ п/п	Варіанти технологій	Через 30 днів після внесення	
		шт/м ²	% знищення
1.	Контроль (традиційн а без гербіцидів)	37,8	-
2.	Грунтова схема	12,1	
3.	Післясходова схема	9,4	

4.	Комбінована схема	4,5	
----	----------------------	-----	--

Кількість бур'янів в посівах соняшнику через 60 днів після внесення.

№ п/п	Варіанти технологій	Через 60 днів після внесення	
		шт/м ²	% знищення
1.	Контроль (традиційн а без гербіцидів)	49	-
2.	Грунтова схема	15,1	
3.	Післясходова схема	6,3	
4.	Комбінована схема	2,2	

Через 15 днів максимальна ефективність була зафіксована при застосуванні післясходової схеми (знищення 95,1% бур'янів). Комбінована схема забезпечила 86,1%, а ґрунтова — 84,2%. На контролі (без обробки)

кількість бур'янів становила 29,4 шт/м².

Через 30 днів зберігалася тенденція ефективності: комбінована схема — 88,1% знищення, післясходова — 75,1%, ґрунтова — 68%. На контролі — 37,8 шт/м².

Через 60 днів найменше бур'янів спостерігалось на ділянках із комбінованою схемою — лише 2,2 шт/м², що становить 95,5% ефективності. Післясходова схема забезпечила 87,1%, ґрунтова — 69,2%. На контролі — 49 шт/м².

Таким чином, найвищу ефективність протягом усього періоду дослідження продемонструвала комбінована гербіцидна схема, що забезпечила тривалу дію проти бур'янового комплексу.

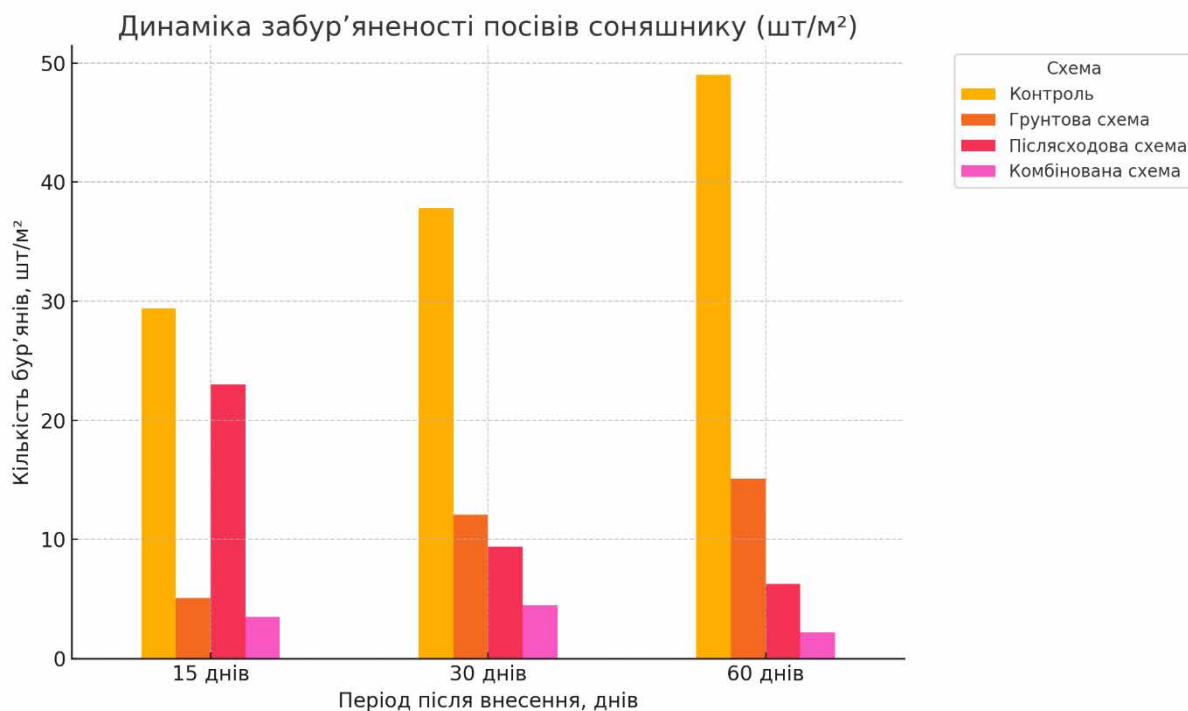


Рис. 3.1 Динаміка забур'яненості посівів соняшнику залежно від внесених гербіцидів шт./м²

Отримані результати свідчать про доцільність застосування гербіцидних схем, адаптованих до сучасних агротехнологій вирощування соняшнику. Зокрема, найвищу ефективність продемонструвала комбінована технологія, яка поєднує ґрунтові гербіциди (Про-Стар, Тайгедер) з

післясходовими препаратами (Грейнурон, Клетстар) і забезпечує комплексну дію на бур'яни протягом усього періоду вегетації культури. Таке поєднання дозволяє надійно контролювати широкий спектр бур'янових видів, включаючи злакові та дводольні, та підтримувати посіви в чистому фітосанітарному стані. Використання ґрунтової або післясхової схеми окремо також забезпечує задовільний рівень захисту, однак найбільш стабільні показники спостерігалися саме при поєднанні обох підходів у єдиній технології.

3.2 Вплив гербіцидного захисту на врожайність

Одним із основних завдань у технології вирощування польових культур, зокрема соняшнику, є досягнення максимальної врожайності за мінімальних витрат матеріальних і трудових ресурсів. Урожайність насіння слугує своєрідним індикатором ефективності всіх застосованих агротехнічних заходів — від вибору попередника до збору врожаю. Одним із вагомих чинників, що впливають на врожай, є рівень контролю забур'яненості, досягнутий шляхом використання гербіцидів. Адже бур'яни не лише конкурують за вологу, світло та поживні речовини, але й значно знижують продуктивність культури.

У 2025 році у ФГ «Урожай+» Кіровоградської області було закладено дослід з метою визначення ефективності різних схем внесення гербіцидів у посівах соняшнику гібриду «Сурест». Досліджували три гербіцидні технології: ґрунтову (на основі препаратів Про-Стар + Тайгедер), післясхову (Грейнурон + Клетстар) та комбіновану, яка поєднувала препарати обох попередніх схем. Також було залишено контрольну ділянку без обробки гербіцидами.

Таблиця 3.4

Шкала оцінювання присутності бур'янів на полі

№ п/п	Варіанти технологій	Використаний гербіцид	Урожайність насіння, т/га
1.	Контроль (традиційн а без гербіцидів)	-	1,35
2.	Грунтова схема	Про-Стар 2 л/га + Тайгедер 2 л/га	2,36
3.	Післясходова схема	Грейнурон 0,04 кг/га та Клетстар 1,5 л/га	2,73
4.	Комбінована схема	Усі продукти із двох минулих схем	2,98

Аналіз зібраних даних засвідчив, що найнижча урожайність спостерігалась на контролі — лише 1,35 т/га. Це підтверджує суттєвий негативний вплив бур'янів на розвиток і продуктивність соняшнику. Внесення ґрунтових гербіцидів дозволило підвищити врожайність до 2,36 т/га, що вказує на помітне покращення умов для росту культури внаслідок зниження забур'яненості. Ще вищі показники були зафіксовані при застосуванні післясходової схеми, де врожайність сягнула 2,73 т/га. Найкращі результати отримані в комбінованому варіанті — 2,98 т/га, що на 1,63 т/га (або в 2,2 рази) більше порівняно з контролем.

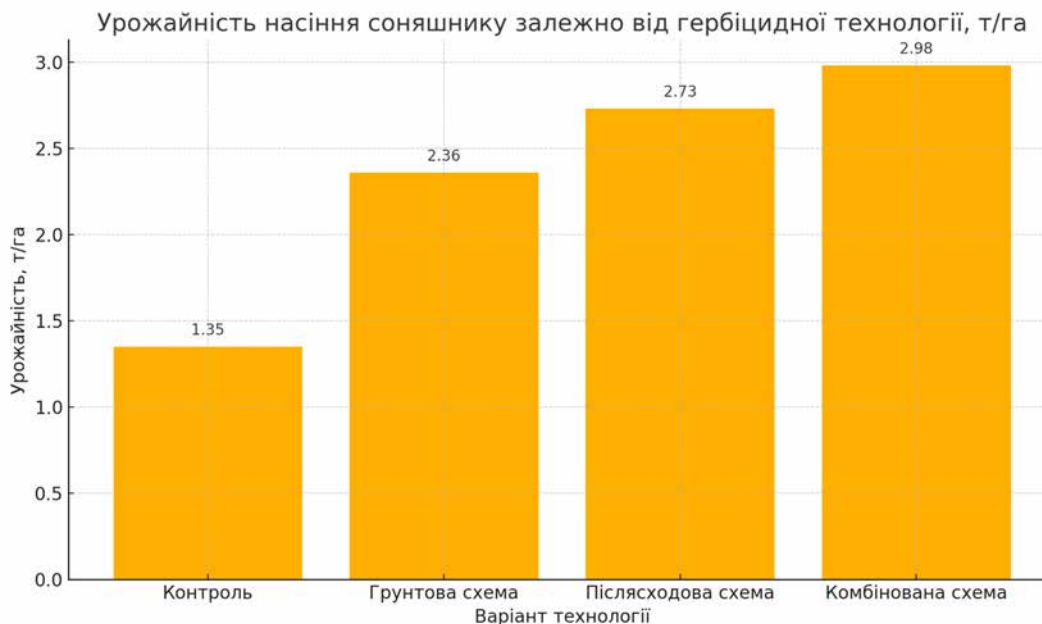


Рис. 3.2 Динаміка зміни урожаю соняшнику залежно від технології вирощування, т/га

Таким чином, результати досліджень свідчать про ефективність використання як ґрунтових, так і післясходових гербіцидів, а поєднання обох схем забезпечує найвищу врожайність. Це підкреслює доцільність застосування комплексного підходу до контролю бур'янів у технології вирощування соняшнику.

3.3 Вплив гербіцидного захисту на економічну ефективність

В умовах сучасного агровиробництва, поряд із забезпеченням високої врожайності, важливою складовою залишається оцінка економічної доцільності застосовуваних технологій. Визначальними критеріями економічної ефективності є виробничі витрати, собівартість продукції, рівень прибутку та рентабельність. Різні підходи до захисту культур, зокрема застосування гербіцидів, можуть суттєво впливати як на кількісні показники урожаю, так і на економічну віддачу з кожного гектара посівів.

Гербіцидний захист залишається ключовим чинником зниження конкуренції бур'янів, що сприяє реалізації потенціалу культури. Однак, враховуючи різну вартість засобів захисту, важливо не лише оцінити

агрономічну ефективність, але й співвіднести її з понесеними витратами.

У результаті досліджень, проведених у 2025 році в ФГ «Урожай+», встановлено, що найбільшу економічну ефективність продемонструвала комбінована схема захисту, яка поєднує ґрунтову та післясходову обробки. Вона забезпечила найвищий показник урожайності — 2,98 т/га. При цьому, незважаючи на найбільші витрати на гербіциди (1865,2 грн/га), саме ця технологія принесла найвищий умовно чистий прибуток — 52594,8 грн/га та рентабельність 188,8%.

Таблиця 3.5

Економічна ефективність застосування гербіцидів при вирощуванні
соняшнику

в умовах фермерського «Урожай+» за 2025 р.

Показники	Гербіцидна схема			
	Контроль	Ґрунтова схема	Післясхо- дова схема	Комбінована схема
Урожайність насіння, т/га	1,35	2,36	2,73	2,98
Ціна насіння, т	27000	27000	27000	27000
Витрати на гербіциди грн./га	-	1084	781,2	1865,2
Вартість валової продукції, грн	36450	63720	73710	80460
Виробничі витрати, всього (грн./га)	26000	27084	26781,2	27865,2
Собівартість 1 т зерна, грн..	19259,26	11474,58	9811,28	9349,06
Умовно чистий прибуток, грн./га	10450	36636	46928,8	52594,8
Рівень рентабельності, %	40,2	135,2	175,2	188,8
Окупність 1 грн. витрат, грн.	1,4	2,35	2,75	2,89

Дещо нижчі показники спостерігалися при післясходовій схемі, де прибуток склав 46928,8 грн/га, а витрати на гербіциди — 781,2 грн/га, рентабельність — 175,2%. Ґрунтова схема, з витратами 1084 грн/га, дозволила

отримати урожайність 2,36 т/га, що забезпечило прибуток у 36636 грн/га при рентабельності 135,2%.

Найнижчі економічні показники були зафіксовані на контролі — варіанті без гербіцидного захисту. Урожайність склала лише 1,35 т/га, прибуток — 10450 грн/га, рентабельність — 40,2%, а окупність вкладених коштів — 1,4 грн прибутку на кожную гривню витрат.

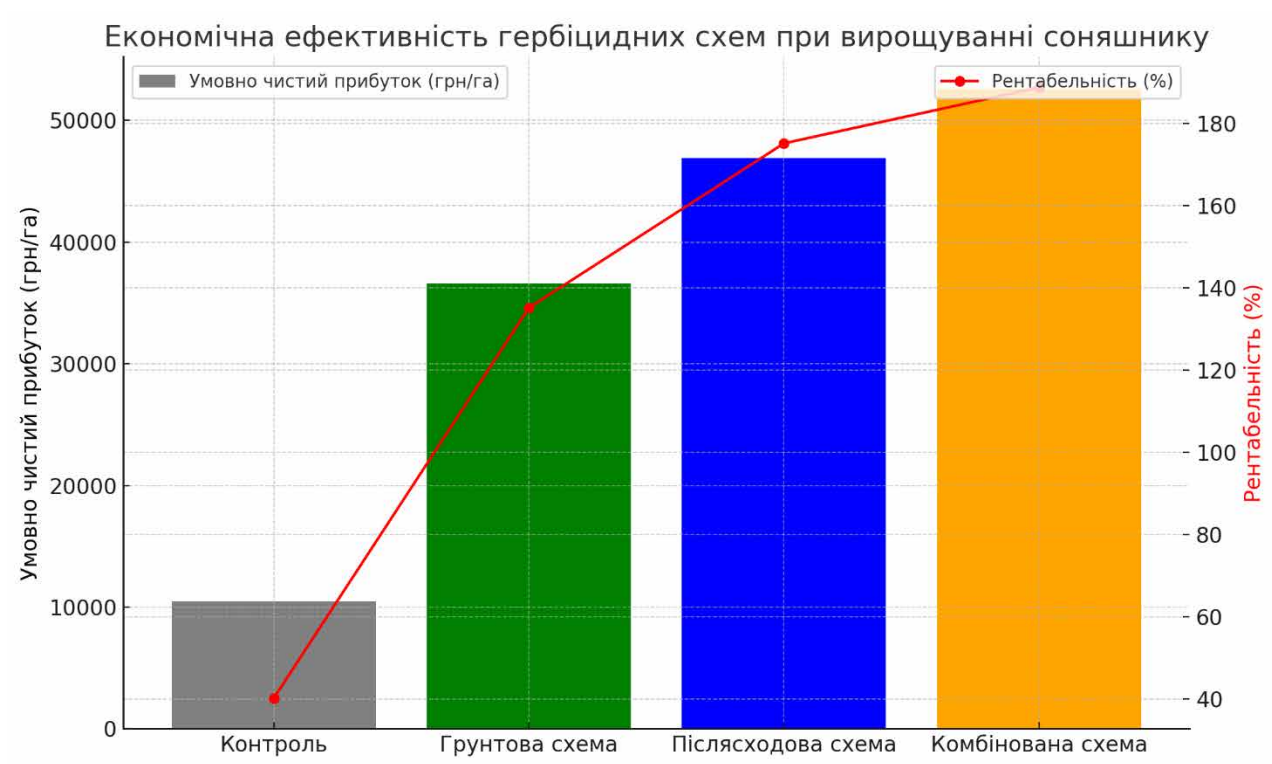


Рис. 3.3 Економічна ефективність гербіцидних схем при вирощуванні соняшнику в ФГ «Урожай+»

Таким чином, результати свідчать, що економічна ефективність гербіцидних схем безпосередньо залежить від врожайності, а також рівня витрат на захист культури. Найбільш доцільним виявилось поєднання ґрунтової та післясходової дії, яке дало найвищу окупність — 2,89 грн прибутку на кожную гривню витрат. Саме це забезпечує стабільний прибуток навіть в умовах зростання цін на ресурси.

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведених досліджень встановлено, що всі схеми гербіцидного захисту соняшнику (грунтова, післясходова, комбінована) мали позитивний вплив на зниження рівня забур'яненості порівняно з контролем. Найвищу ефективність показала комбінована схема, де було зафіксовано найменшу кількість бур'янів протягом усього вегетаційного періоду — 2,6 шт/м² на 60-й день після внесення препаратів.

2. Встановлено стійку динаміку зменшення кількості бур'янів при використанні комбінованої схеми гербіцидного захисту (внесення ґрунтового препарату «Про-стар» + «Файгедер» та післясходового «Фрейнурон» + «Жлетстар»), що вказує на доцільність застосування поєднаних систем контролю забур'яненості у посівах соняшнику.

3. Урожайність соняшнику залежала від рівня гербоконтролю: мінімальні показники були на контролі (1,85 т/га), максимальні — при комбінованій технології захисту (3,21 т/га), що на 1,36 т/га або 73,5% більше. Використання лише ґрунтової або післясходової схем забезпечувало середні результати — 3,05 т/га та 3,15 т/га відповідно.

4. Економічний аналіз показав, що найбільш рентабельною була післясходова схема, яка забезпечила найвищий рівень рентабельності — 215,7% за рахунок низької вартості гербіцидів (781,2 грн/га) при високій врожайності. Комбінована технологія мала найвищий умовно чистий прибуток (59089,8 грн/га), а ґрунтова схема продемонструвала стабільну економічну доцільність.

Отримані результати підтверджують доцільність використання комбінованого гербіцидного захисту як найефективнішого підходу для забезпечення контролю бур'янів, підвищення врожайності та економічної вигоди при вирощуванні соняшнику в умовах Кіровоградської області на чорноземах опідзолених

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Пропоную господарству ширше впроваджувати комбіновані гербіцидні схеми захисту (грунтови + післясходові), оскільки вони забезпечують найвищу ефективність контролю бур'янів протягом критичного періоду вегетації. Залежно від типу гібриду (традиційний чи селективно толерантний), структури бур'янового фону та погодних умов, господарствам слід раціонально обирати відповідні гербіцидні продукти та строки їх внесення.

Підприємству варто запровадити систематичне обстеження посівів методом облікових квадратів, що дозволить своєчасно реагувати на зміну фітосанітарного стану та знижувати пестицидне навантаження.

Згідно з результатами дослідження, комбінована гербіцидна схема показала найвищу рентабельність. Тому доцільно обирати таку стратегію як основну, оскільки вона забезпечує оптимальне співвідношення між витратами та прибутком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія в галузях рослинництва: Навчальний посібник / Бадьорна Л.Ю., Бадьорний О.П., Стасів О.Ф. – К.: Аграрна освіта, 2009.
2. Агрокліматичний довідник по Кіровоградській обл.
3. Веселовський І.В., Манько Ю.П., Козубський О.Б. Довідник по бур`янам. – К.: Урожай.
4. Собко О.О. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства. – К.: Урожай.
5. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник / За ред. О.І.Зінченко – К.: Аграрна освіта, 2001.– 519 с.
6. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., та ін. Рослинництво: Підручник / За ред. О.Я.Шевчука – К.: НАУУ, 2005.– 502 с.
7. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур Навч. посібник. 2-е видання, виправлене.–К.: Центр навчальної літератури, 2004.–808 с.
8. Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: Навч.посібник.– Львів: НВФ «Українські технології», 2006.– 730 с.
9. Рослинництво: Лаб.-прак. заняття: Навч. посіб. для вищих агр. закл. освіти II-IV рівнів акредитації з напрямку «Агрономія» / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та інш.; За ред. М.А. Бобро та ін. – К.: Урожай, 2001. -392 с.
10. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.1 Зернові культури. Навч. посібн./ Г.К. Фурсов, Д.І.Фурсов, В.В. Сергєєв. За ред.. Г.К. Фурсової.–Харків: ТО ЕКСКЛЮЗИВ, 2004.–380 с.
11. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.2 Технічні культури. Навч. посібн./ Г.К. Фурсов, Д.І.Фурсов, В.В. Сергєєв. За ред.. Г.К. Фурсової. – Харків: ТО ЕКСКЛЮЗИВ, 2008.– 355 с.
12. Танчик С.П., Дмитришак М.Я., Алімов Д.М.,та ін. Технології виробництва продукції рослинництва: Підручник / За ред..

С.П.Танчика та М.Я. Дмитришака. – К.: Видавничий дім «Слово», 2009.–1000 с.

13. Технічні культури: Підручник / А.С. Малиновський, В.Г. Дідора, М.В. Грищак та ін. За ред.. проф. А.С. Малиновського.– Житомир:

Видавництво ДВНЗ «Державний агроєкологічний університет»,
2007.– 305 с.

14. Мотрук Б.Н. Рослинництво, - К.: Урожай, 1999.- 464 с.
15. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И. и др.- Подсолнечник.- 2-е узд., доп. – К.: Урожай, 1985.
16. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990.
17. Гриднев Е.К., Фролова В.Ф. Интенсивная технология производства подсолнечника. –М.: Росагропромиздат, 1992 (Научно-технический прогресс в АПК).
18. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України // Агровісник Україна. – 2007. - № 1. – с. 47-50.
19. Оверченко Б. Як підвищити врожайність соняшнику // Пропозиція. – 2003. - № 4. – с. 42-45.
20. Пабат І. А., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику // Вісник аграрної науки. – 2004. - № 12. – с. 16-19.
21. Пустовойт В. С. Подсолнечник. – М.: Колос, 1975. – 364 с. 5. Реймов Н.Б., Турдышев Б.Х. Технология возделывания подсолнечника // Аграрна наука. – 2003. - № 12. – с. 10-11.
22. Аксенов И. В. Урожайность и водный режим подсолнечника в зависимости от ширины междурядий и способов основной обработки почвы / И. В. Аксенов // Физиол. и биохим. культурных растений. – 2004. – Т. 36, № 2. – С. 151–155.
23. Борисоник З. Б. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. И. Науменко. – К: Урожай, 1985. – 160 с.
24. Ткалич І. Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д. Ткалич, О. О. Коваленко // Бюл. Інту зерн. госпва УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 96–98.
25. Защита растений – в комплексе / [А. К. Лысенко, А. В. Можяев, О. И. Безручко, Ф. И. Брухаль] // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 48–50.

26. Зуза В. С. Наукові основи боротьби з бур'янами посівів польових культур в умовах північно-східної України: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: спец. 06.01.01 „Загальне землеробство” / В. С. Зуза. – Дніпропетровськ, 1995. – 49 с.
27. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – К.: Світ, 2002. – 234 с.
28. Захаренко В. А. Борьба с сорняками / В. А. Захаренко, А. В. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2004. – № 4. – С. 62–142.
29. Манько Ю. П. Проблема потенційної забур'яненості ріллі та напрями її вирішення в землеробстві / Ю. П. Манько // Зб. наук. пр. за матеріалами наук.-практ. конф., (Київ, 1–2 берез. 2000 р.) – К.: СВІТ, 2000. – С. 18–21.
30. Циков В. С. Бур'яни: Шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ТОВ ЕНЕМ, 2006. – 86 с.
31. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. Н. Науменко [и др.]; под ред. З. Б. Борисоника. – К.: Урожай, 1985. – 460 с.
32. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / Ткалич И. Д., Ткалич Ю. И., Рычик С. Г. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
33. Будьонний Ю. В. Вплив довготривалого застосування різних способів основного обробітку ґрунту на зміну забур'яненості та врожайності культур ланки сівоzmіни / Ю. В. Будьонний, М. В. Шевченко // Матеріали конф. [Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження], (Київ, 2002 р.). – К.: Світ, 2002. – С. 7–11.
34. Черепанов Г. Г. Борьба с сорной растительностью в сухостепных районах при минимализации обработки почвы: обзор. информ. / Г. Г. Черепанов. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1989. – 44 с.
35. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / [І. А. Пабат, М. С. Шевченко, А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець] // Вісн. аграр. науки. – 2003. – № 1. – С. 11–14.

36. Матюха Л. П. Бур'яни в степовому землеробстві / Л. П. Матюха // Захист рослин. – 2001. – № 9. – С. 10–12.
37. Шевченко М. С. Формування агроценозу бур'янів в системі ґрунтозахисного землеробства / М. С. Шевченко // Матеріали Міжнарод. наук.- практич. конф. ["Рациональне використання рекультивованих та еродованих земель"], (Дніпропетровськ, 2002 р.). – Дніпропетровськ, 2002. – С. 127–129.
38. Основний обробіток ґрунту під польові культури / [І. Д. Ткаліч, О. М. Олексюк, Ю. І. Ткаліч, А. О. Кулик] // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2011. – № 1. – С. 15–19.
39. Sarpe N., Poienaru S., Maschio M. –Weed control in sunflower (*Helianthus annuus* L.) with post-emergent herbicides.” *Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences*, 2007. PubMed
40. dos Santos E.G., Inoue M.H., Guimarães A.C.D., Bastos J.S.Q., Mendes K.F. –Weed Control and Selectivity of Four Herbicides Applied in Pre-Emergence on Two Sunflower Cultivars.” *Crops*, 2023; 3(2):139–147. MDPI
41. –The Critical Period of Weed Control Influences Sunflower.” *Agronomy*, 2023; 13(8):2008. MDPI
42. –Effect of herbicides applied on sunflower crop in wetland soil.” *AWS Journal*. awsjournal.org
43. –Tolerance of sunflower to herbicide application in post-emergence.” *Weed Control Journal*.
44. –Effectiveness and selectivity of pre-emergent sunflower herbicides under ...” *Plant Protection Science*, 2014. agriculturejournals.cz
45. –Sunflower residue incorporation suppresses weeds, enhances soil properties and seed yield ...” *AWS Journal*. awsjournal.org
46. –Management of cultivation, market analyses, diversification, and changes in herbicide groups of sunflowers in the northeast ...” *Phytomorphology*. phytomorphology.com

47. ~~Economical Evaluation of Reduced Herbicide Doses Application ...~~ 43
PMC. PMC
48. ~~Weed management in sunflower: A review on challenges and ...~~ Indian
Journal of Research

