

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

05.02 – МКР. 494 «С» 2023.03.31 100 ПЗ

НУБІП України

**МОСТОВОЇ ВІТАЛІЇ СЕРГІВНИ**

НУБІП України

**2023 р.**

НУБІП України

НУБІП України

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.5:633.854.78 (477.81)

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
 Декан агробіологічного Завідувач кафедри землеробства  
 факультету та гербології

Тонха О. Л.

Танчик С. П.

«~~2023~~» 2023 р. «~~2023~~» 2023 р.

## МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Особливості вирощування соняшнику в умовах Рівненської області»

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма Агрономія  
 Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор

Каленська С. М.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

доктор с.-г. наук, професор

Літвінов Д. В.

Виконав Мостова В. С.  
 Київ-2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри  
землеробства та гербології

доктор с.-г. н., професор \_\_\_\_\_ С. П. Танчик

2023 року

ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ

Мостової Віталії Сергіївни

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Особливості вирощування  
соняшнику в умовах Рівненської області»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «31» березня 2023 № 494 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 10 жовтня 2023 року.

Вихідні дані до магістерської роботи: ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідження; адміністративне розташування; матеріали по технології вирощування сільськогосподарських культур; загальна агрономічна документація.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести аналіз погодних умов у рік проведення дослідження;
2. Дослідити вплив способу основного обробітку ґрунту на рівень забур'яненості посівів соняшнику.
3. Вивчити, як досліджувані фактори впливають на структуру бур'янів у посівах соняшнику.
4. Встановити вплив досліджуваних чинників на масу бур'янів у посівах соняшнику.

5. Дослідити вплив досліджуваних чинників на продуктивність посівів соняшнику.

6. Оцінити економічну ефективність вирощування соняшнику.

НУБІП України

Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Літвінов Д. В.

Завдання отримав

Мостова В. С.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

# НУВІП України

Магістерська робота складається з 54 сторінок тексту і включає 4 розділи, висновки та рекомендації для виробництва. У роботі міститься 3 таблиці і 6

рисуноків, список використаної літератури нараховує 60 найменувань.

# НУВІП України

Метою дослідження було встановлення впливу способів обробітку ґрунту та системи боротьби з бур'янами на рівень забур'яненості посівів соняшнику і формування врожайності насіння.

Об'єктом дослідження був процес зміни актуальної забур'яненості посівів соняшнику та продуктивності соняшнику при використанні різних способів основного обробітку ґрунту та гербіцидів.

# НУВІП України

Предметом дослідження були спосіб основного обробітку ґрунту, гербіциди, ґрунтово-кліматичні умови та економічні показники вирощування соняшнику на чорноземі опідзоленому.

# НУВІП України

У розділі огляду літератури був представлений сучасний аналіз проблеми та обґрунтування обраного напрямку досліджень. У другому розділі був проведений аналіз ґрунтово-кліматичних та погодних умов господарства, а також представлено схему і методика проведення досліджень. У третьому розділі наведено аналіз результатів досліджень різних способів основного обробітку ґрунту та використання гербіцидів під соняшник для зменшення забур'яненості посівів.

У четвертому розділі був проведений аналіз формування продуктивності соняшнику в залежності від основного обробітку та захисту від бур'янів.

# НУВІП України

У п'ятому розділі була представлена економічна ефективність різних способів основного обробітку ґрунту та захисту від бур'янів за вирощування соняшнику. На основі аналізу результатів досліджень були сформульовані висновки та рекомендації для виробництва.

# НУВІП України

**Ключові слова:** соняшник, обробіток ґрунту, забур'яненість посівів, гербіциди, врожайність, економічна ефективність, рентабельність.

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ (огляд літературних джерел).....	10
1.1. Народного господарське значення та біологічна характеристика культури....	10
1.2. Формування продуктивності соняшнику залежно від забур'яненості посівів.....	15
1.3. Управління забур'яненістю у посівах соняшника.....	19
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1. Місце розташування господарства, зв'язок з адміністративними центрами.....	26
2.2. Ґрунтові умови господарства.....	26
2.3. Метеорологічні умови проведення досліджень.....	26
2.4. Умови та методика проведення досліджень.....	29
РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ І СТРАХОВИХ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ.....	31
3.1. Ефективність основного обробітку ґрунту та системи захисту від бур'янів у посівах соняшнику.....	31
РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ.....	38
4.1. Урожайність соняшнику та якість насіння.....	38
4.2. Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від досліджуваних чинників.....	43
ВИСНОВКИ.....	46
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

## ВСТУП

За обсягом поширення, універсальністю використання та енергетичною цінністю, соняшник є найважливішою культурою для виробництва олії як в Україні, так і в світі. Соняшник забезпечує найвищий вихід олії на одиницю площі, і його виробництво є прибутковим у всіх регіонах України.

За останні 30 років українські фермери значно збільшили площу посівів соняшнику, з 1,6 мільйона гектарів у 1990 році до 6,2 мільйонів гектарів у 2019 році, при середній врожайності в 2,3 тони на гектар. У 2019 році Україна стала світовим лідером за обсягами виробництва соняшникових насіннь – 14,5 мільйонів тонн, що складало 28% світового виробництва соняшникових насіннь при середній врожайності в 2 тони на гектар. Україна також є світовим лідером у виробництві соняшnikової олії, виробивши 6,5 мільйонів тонн, з них близько 0,5 мільйона тонн призначено для внутрішнього ринку.

Умови ринкових відносин в останні 10–12 років призвели до масштабного розширення посівів соняшнику в різних регіонах України, включаючи Степ, Лігостеп та навіть Полісся. Це стало можливим завдяки стабільному попиту на соняшникові насіння і продукти їх переробки на внутрішньому і зовнішньому ринках. Сільськогосподарські підприємства знайшли це вигідним, оскільки ціни на соняшник були стабільними, а вирощування цієї культури не вимагало великих витрат на матеріали, техніку та робочу силу, як у разі вирощування, наприклад, цукрового буряка.

Однак важливо враховувати, що вирощування соняшнику може негативно впливати на якість ґрунту через інтенсивне використання води рослинами. Це може призводити до зменшення органічної речовини, мінерального азоту, фосфору та калію в ґрунті, що погіршує родючість. Тому важливо розробляти стратегії для зменшення негативного впливу вирощування соняшнику на ґрунт, покращуючи його родючість та мікробіологічний стан.

Щодо оптимального інтервалу для повторного вирощування соняшнику на тій самій площі, дослідники мають різні точки зору. Більшість вчених вважають,

що соняшники не повинні повертатися на ту ж площу раніше, ніж через 8–10 років. Проте існують деякі думки, що цей інтервал може бути коротшим.

Отже, висока рентабельність і зростаючий попит на соняшникові насіння та олію як на внутрішньому, так і на світовому ринках призводять до збільшення площ під сівбою соняшнику та підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Проте, наукові дослідження та виробничий досвід показують, що генетичний потенціал соняшника не використовується на 50–70%.

Фермери, ігноруючи біологічний закон сівозміни, часто вирощують соняшник на надмірній частці своїх полів (30–40 %) або навіть постійно, що призводить до зменшення врожайності цієї культури. В таких умовах важливим стає врахування наукових рекомендацій з розміщення соняшника в сівозміні, оскільки постійна культура соняшника небажана і може негативно впливати на урожай.

Також важливо враховувати, що вирощування соняшника залишається однією з найбільш енергоємних галузей рослинництва через використання гербицидів як на стадії підготовки ґрунту, так і на стадії вегетації, що призводить до погіршення екологічного стану ґрунту.

Наголошується, що бур'яни є значущим чинником, який знижує врожайність, погіршує якість продукції, сприяє поширенню шкідників та хвороб, гальмує впровадження передових технологій та підвищує собівартість продукції. В сільському господарстві, овочівництві та садівництві втрати через бур'яни становлять 25–30 % врожаю і, в деяких випадках, можуть сягати 50 % і більше.

Отже, актуальною проблемою сучасного сільського господарства є потреба у вдосконаленні існуючих та розробці нових ефективних методів боротьби з бур'янами.

Щодо боротьби зі шкідливою сегетальною рослинністю в сільському господарстві, основними руйнівними заходами є механічні, фізичні, хімічні та біологічні методи. Проте ці методи не завжди є ефективними через їх роздільний застосунок і недостатнє врахування особливостей ґрунту, клімату та екології кожного господарства.



Для досягнення комплексного (інтегрованого) контролю над бур'янами та зниження зараженості ними нижче економічного порогу, потрібно розглядати поєднання запобіжних заходів, механічної обробки, фізичних впливів, хімічних і біологічних методів.

Отже, існує необхідність вдосконалення і розробці ефективних, екологічно безпечних систем захисту для посівів соняшнику від бур'янів з метою підвищення врожайності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ (огляд літературних джерел)

### 1.1. Народногосподарське значення та біологічна характеристика культури

Південно-західна частина Північної Америки вважається місцем походження соняшника. Починаючи приблизно з 3000 року до н.е., племена Північної Америки почали вирощувати соняшник для своїх харчових потреб. У багатьох індієських культурах соняшник став символом сонячного божества. У

1510 році іспанські мандрівники привезли соняшник до Європи, де його назвали «перуанською хризантемою». Вперше соняшник посіяли в Мадридському ботанічному саду як рослину для декору та почали називати його «квіткою, яка слідує за сонцем». Назва «соняшник», пов'язана зі Сонцем як у минулому, так і сьогодні, залишилася практично в усіх європейських мовах.

У XVIII столітті в Україну було занесено зразок культури, і також слід відзначити, що саме в Україні було розпочато культивування соняшника як олійної культури, а пізніше цей досвід був поширений в інші країни та континенти. Перший завод з виробництва олії був споруджений середині XIX століття.

З початку 20-го століття були виділені сорти, які містили приблизно 28–30% олії, але мали високий вміст лушпиння – близько 43–44%. Однак ці показники якості вважалися недостатніми, і тому в колишньому СРСР в різних науково-дослідних установах було розпочато селекційну роботу для створення високопродуктивних сортів і гібридів з високим вмістом олії.

Соняшник став важливою сільськогосподарською культурою, особливо на промисловому рівні, всього лише близько 150 років тому. З другої половини XX століття почалася швидка експансія площ під посівами соняшнику у всьому світі.

З 1979 по 1998 рік обсяги посівів зросли з 12,4 до 21,2 мільйонів гектарів, що становить зростання на 71%. Головні області вирощування соняшнику в 1998 році були у Європі (52%), Азії (20%) та в країнах, таких як Росія (4,2 мільйона

гектарів), Аргентина (3,2 мільйона гектарів), Україна (2,4 мільйона гектарів), Індія (2,2 мільйона гектарів) та США (1,4 мільйона гектарів).

За даними ФАО на початку 2018–2019 років у світі соняшник вирощували на площі 26,2 мільйонів гектарів і середня врожайність складала 2,0 тонни на гектар. Це було розподілено між 60 країнами як у Південній, так і в Північній півкулі, а також у тропічних, субтропічних і помірних кліматичних зонах, що свідчило про високу адаптивність цієї культури до різних умов.

Найбільшими виробниками соняшнику у світі були Росія (9,7 мільйонів тонн), Україна (8,7 мільйонів тонн), Аргентина (3,7 мільйонів тонн), Франція (1,8 мільйонів тонн), Китай (1,7 мільйонів тонн), Угорщина (1,4 мільйонів тонн) і Туреччина (1,3 мільйонів тонн). Зокрема, Україна, починаючи з 2013 року, очолила світовий рейтинг валового виробництва соняшникового насіння, збираючи понад 10 мільйонів тонн.

За останні роки в Україні спостерігається тенденція до зростання виробництва соняшникового насіння. Наприклад, якщо у 2005 році валовий збір сягав 4,7 мільйонів тонн, то у 2018–2019 роках він зріс до 14,5 мільйонів тонн, завдяки розширенню посівних площ на 6,2 мільйонів гектарів. Врожайність також зросла і становила 2,5–2,7 тонни на гектар. Важливо зазначити, що

економічне значення соняшнику не поступається іншим важливим культурам, таким як пшениця, кукурудза, соя та інші, і соняшник є однією з найпопулярніших олійних культур в Україні та інших країнах.

Соняшникова олія, завдяки своїм корисним властивостям і складу, широко використовується як природний продукт харчування. Її висока харчова цінність обумовлена значним вмістом лінолевої кислоти (55–60%), яка має важливий вплив на організм, сприяючи швидшому обміну холестерину. Також в складі соняшnikової олії містяться цінні компоненти, такі як фосфатиди, стерини та вітаміни (A, D, E, K).

Соняшникова олія знаходить своє застосування в кулінарії, при випічці, виробництві різних солодощів і консервів. Вона також використовується як основний інгредієнт у виробництві маргарину. Крім того, соняшникова олія

знаходить широкий спектр застосувань в промисловості, включаючи виробництво лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроізоляційних матеріалів, клейонок, водонепроникних тканин і багато іншого.

Біохімічний склад соняшникової олії добре вивчений, і доведено, що вона містить поліненасичені жирні кислоти, такі як омега-6 і омега-9, які мають потужні оздоровчі властивості і сприяють запобіганню атеросклерозу. Крім того, ці компоненти покращують функцію важливих органів, таких як печінка, нирки і жовчний міхур. Присутність вітаміну F в складі соняшникової олії сприяє зниженню рівня холестерину в крові та прискорює обмін речовин в організмі.

Отже, соняшникова олія має велике значення для здорового харчування і може приносити багато користі для організму людини завдяки своєму багатому складу і корисним властивостям.

За щодо харчової цінності та засвоюваності, соняшникова олія трохи відстає від вершкового масла, але перевершує інші рослинні жири, і вона також відзначається високим калорійним вмістом. У 100 г соняшникової олії міститься 3,8 МДж (929,1 ккал), у порівнянні з 3,2 МДж (780,2 ккал) у вершковому маслі. Аналіз сучасних тенденцій в світі показує, що в деяких країнах споживання рослинної олії зростає, в той час як споживання вершкового масла знижується.

Це пояснюється відсутніми позитивними показниками для здоров'я людини, які мають рослинні жири порівняно з тваринними жирами і, передусім, вершковим маслом.

При обробці насіння соняшника виробляються цінні кормові продукти для тваринництва: макуха під час віджиму та шрот при екстрагуванні (це становить приблизно 35% від маси насіння). Макуха містить в своєму складі 38–42 % засвоюваного білка, 20–22 % безазотистих екстрактивних речовин, 6–7 % жиру, 14% клітковини, 6,8 % золи та багато мінеральних солей. Що стосується харчової цінності, 100 кг макухи містить близько 33–34 % засвоюваного білка та 3% жиру.

Лушпиння соняшника (вихід 16–22 % від маси насіння) є сировиною для виробництва гексози та пентозного цукру. З гексозного цукру виготовляють фурфурол, який використовується у виробництві пластмас, штучного волокна та

інших виробів, а з пентозного цукру виробляють етиловий спирт та кормові дріжджі.

Соняшник успішно росте на ґрунтах з чорноземами та каштановими ґрунтами, але погано зростає на важких суглинках, які схильні до заболочування,

і на піщано-суглинистих ґрунтах. Для оптимального росту соняшнику необхідний діапазон рН в межах 6,0–6,8. Поживні речовини надходять в ґрунт

нерівномірно протягом вегетаційного періоду рослини. Соняшник вимагає певну кількість поживних речовин, доступних у ґрунті, і найбільше азоту споживається

під час формування кошиків і до закінчення цвітіння, фосфор – від сходів до цвітіння, а калій – від утворення кошиків до повної стиглості. Наприклад, при

врожайності 2 т/га насіння і 5 т/га стебла соняшника, рослини споживають з ґрунту приблизно 110 кг азоту, 50 кг фосфору і 250 кг калію.

Якщо ви вирощуєте соняшник після стерневих попередників і проводите

основний обробіток ґрунту, то рекомендується почати з післязбирального лущення або культивування, а головне розпушування ґрунту виконувати після

останнього відростання падалиці соняшнику та бур'янів. Якщо на вашому полі є багаторічні коренепаросткові бур'яни, то слід вжити заходів для їх виснаження

та знищення. Для цього після збирання пшениці, коли бур'яни відростають, їх

можна підрізати два-три рази, і за 12–15 днів до глибокого розпушування ґрунту обробити їх гербіцидом. На схилах слід використовувати безполіцевий спосіб

обробітку ґрунту на глибину 16–22 см, залишаючи рослинні залишки на поверхні. Паралельно слід посилити заходи за боротьбу з бур'янами,

шкідниками та хворобами, які можуть збільшитися під час такого обробітку.

Весною роботу розпочинають із використання важких борін та діагональних волокушів для закриття вологи. У випадку, якщо зяб не

рівномірний, потрібно провести першу культивування на глибину 10–12 см одночасно з підготовкою ґрунту під ранні ярі культури. Другу культивування слід

провести після масового проростання бур'янів перед сівбою соняшнику, використовуючи культиватори із стрічастими лапами на глибину 6–8 см. Для

вирівнювання і кришіння ґрунту також можна приєднати борони БЗСС–1,0 до культиватора.

На рівних полях можна обмежитися лише однією передпосівною культивацією на глибину 6–8 см. Часто ефективними є міжрядні обробітки і обсіпка бур'янів між рядками. При висіві соняшнику після озимої пшениці можна вирощувати його без використання гербіцидів, застосовуючи попередні та післясходові боронування, а також два–три міжрядні обробітки. Останній обов'язково виконується із застосуванням загортачів для обсіпання бур'янів між рядками.

**Сівба.** Соняшник є однією з теплолюбних культур, яка вимагає специфічних умов для проростання і росту насіння. Насіння починають проростати при температурі від 2 до 5 °С, але перші сходи з'являються лише через 25–28 днів за таких умов. Однак, при температурі 20 °С, сходи з'являються вже на 6-й день. Якщо сіяти соняшник у непрогрітий ґрунт, це призводить до відставання росту рослин і подовжує тривалість вегетаційного періоду культури. Сходи соняшнику можуть пережити тимчасові заморозки до –7–8 °С, але вони потребують достатньої кількості світла для нормального росту.

Середньодобова температура повітря в першій половині вегетації повинна бути близько 22 °С, а в фазі «цвітіння–дозрівання» – 24–25 °С. Соняшник є вельми вимогливим до інтенсивного сонячного світла і реагує на короткий світловий день. Для повного дозрівання необхідна сума ефективних температур в діапазоні від 2300 до 2700 °С.

Густота стояння рослин гібридів соняшнику до збирання врожаю повинна бути різною в залежності від регіону: у південному Степу – 35–40 тисяч рослин на гектар, у північному – 50–60 тисяч, у Лісостепу – 55–65 тисяч на гектар. Для ранньостиглих низькорослих гібридів ця густина слід збільшити на 5–10 тисяч на гектар. Для страхівки від втрат врожаю внаслідок різної щільності посадки рослин, можна врахувати страхову премію – 30% при використанні гербіцидів і 50% без їх використання. Це дозволить провести необхідну механізацію процесів обробітки поля.

Соняшник є вибагливим до вологості, навіть якщо вважається стійкою до посухи рослиною. Коефіцієнт транспірації знаходиться в діапазоні від 470 до 570. Під час проростання соняшникових насіннь, вони можуть поглинути вологи від 70 до 100 % своєї ваги. Загальна кількість води, яку соняшник витрачає з ґрунту протягом вегетаційного періоду на гектар, становить від 3900 до 5800 м<sup>3</sup>.

Рослини беруть вологу з глибини до 3 метрів, іноді повністю висушуючи верхній півтораметровий шар ґрунту. У період від появи до фази розвитку 2–3 пар листя соняшник росте повільно, але потім швидкість зростання збільшується, і під час періоду бутонізації і цвітіння вона може досягати 3–5 см на добу. У фазі цвітіння цей процес сповільнюється і припиняється до кінця цього етапу. Цвітіння соняшника триває 10–12 днів, при цьому найінтенсивніше зростання спостерігається протягом 8–10 днів після початку цвітіння. Засипка насіння триває 30–40 днів після запилення.

## 1.2. Формування продуктивності соняшнику залежно від забур'яненості посівів

У сучасних економічних умовах виробництво конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції стає можливим лише за умови підвищення рівня сільського господарства. Це можливо завдяки економічно обґрунтованому розширенню асортименту продукції, впровадженню сучасних технологій, сівозміні та нових сортів сільськогосподарських культур, а також створенню нових каналів збуту. Агроформування може сприяти підвищенню рентабельності власного виробництва.

Одним з ключових елементів науково-обґрунтованої системи землеробства є сівозмінна. У сучасних умовах її роль зростає як фактора економічної стабілізації навколишнього середовища та біологічного методу регулювання фітосанітарного режиму системи ґрунт–рослина. Високий рівень сівозміни з культурами, що відповідають біології та технології вирощування, є важливим елементом у досягненні успішного сільськогосподарського виробництва. Без

дотримання сівозміни неможливо розраховувати на ефективне ведення сільськогосподарської галузі, яка є основою сільськогосподарського виробництва.

Світовий досвід приватного сільського господарства чітко показує, що успішна функціонування таких господарств вимагає вузької спеціалізації у виробництві. Ця спеціалізація передбачає вирощування обмеженої кількості сільськогосподарських культур і короткі цикли сівозмін, зазвичай тривалістю від 3 до 5 років. Основним рисою таких сівозмін є висока концентрація певних культур і короткий проміжок часу між поверненням їх на попереднє місце вирощування.

Нині, через проведену земельну реформу та фрагментацію фермерських господарств, передачу земельних ділянок від одного власника до іншого, зростає загроза знехтуванням правилами сівозмін. Більше того, умови на ринку сільськогосподарської продукції вимагають від земельних власників і виробників вирощувати лише конкурентоспроможні та високорентабельні товари. Ця ситуація приводить до зменшення різноманітності продукції та змушує фермерські господарства обмежувати кількість вирощуваних сільськогосподарських культур.

Соняшник є дуже популярною культурою в сільському господарстві завдяки своєму великому економічному значенню. Як правило, насіння соняшнику та його перероблені продукти завжди користуються великим попитом як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, і ціни на них, зазвичай, високі. Вирощування соняшнику не потребує значних фінансових витрат, навіть при середній врожайності насіння близько 1,3 тис. тонн на гектар, це є економічно вигідною культурою для фермерів. Тому багато господарств в останні роки розширили свої площі під соняшник. Проте, соняшник схильний до різних шкідливих хвороб і шкідників, і якщо вони стають поширеними, вони можуть знищити врожай цієї культури.

Історія сільського господарства, яке має багатий розвиток, показує, що в агроценозах був використовуваний досить обмежений набір видів рослин. З



одного боку, ця група включала культурні рослини, які були піддані обробці землеробством, а з іншого – бур'яни, які завжди розглядалися як небажані, але були присутні у сільському ландшафті як вікова протилежність першій групі [36]. Отже, можна сказати, що історія сільського господарства – це безперервна боротьба людини з небажаною рослинністю на полях.

Багато в чому це пов'язано з біологічними характеристиками бур'янів, які проявляються у різноманітності видів, низьких вимогах до умов росту, високій репродуктивності та плодючості, унікальному підході до технології вирощування сільськогосподарських культур і тому подібному.

Сучасна наука визнає існування понад 500 тисяч видів вищих рослин, що ростуть в різних регіонах нашої планети. З цього різноманіття близько 20 тисяч видів використовується в сільському господарстві, а приблизно 30 тисяч видів є бур'янами. Україна не виняток і налічує понад 3,5 тисячі видів рослин, серед яких близько 700 видів є бур'янами.

Умови, де поля захоплені бур'янами, ускладнюють проведення меліоративних заходів, внесення добрив, впровадження нових високопродуктивних сортів та гібридів, а також використання інших методів та інтенсивних засобів сільськогосподарського виробництва. Усьому світі бур'яни

є однією з основних причин зниження врожайності сільськогосподарських культур. На полях, які заражені бур'янами, урожайність може зменшитися до наступних показників: для озимої пшениці – на 25 %, гороху – на 30 %, сої – на 36 %, кукурудзи на зерно – на 44 %, сорго – на 48 %, а цукрових буряків – навіть

на 77 %. Щороку в Україні виникають великі втрати в сільському господарстві через бур'яни. Ці втрати оцінюються на такі значущі обсяги: 8 мільйонів тонн зерна, 11 мільйонів тонн цукрових буряків, 1,5 мільйона тонн соняшнику та інших культур, що вирощуються на поліпшених угіддях. Загальна сума цих втрат становить від 16 до 21 мільярда гривень на рік.

Бур'янів є невід'ємною складовою агроценозів. Вони можуть завдавати значної шкоди культурним рослинам, але водночас відіграють важливу роль у цих екосистемах, займаючи свою екологічну нішу. Тому сучасне завдання в

області захисту культурних рослин від бур'янів полягає в зменшенні їх кількості в агроценозах до безпечного для культурних рослин рівня, а не в їх повному видаленні.

У агроценозі постійно відбувається конкуренція між бур'янами та культурною рослинністю за поживні речовини, вологу та сонячну енергію. З течією часу бур'яни розвинули численні біологічні адаптації, що дозволяють їм успішно існувати в умовах навколишнього середовища і конкурувати з культурними рослинами. Серед цих адаптацій можна виділити високу пластичність до умов росту, велику плодючість та довгий термін життєздатності вегетативних і насінневих структур в ґрунті.

Отже, потенційна різноманітність бур'янів в шарі оброблюваного ґрунту у різних регіонах України відрізняється за структурою і завжди є значною. В зоні Степу середня кількість насіння становить близько 1,47 мільярда штук на гектар, в Лісостепу – 1,71 мільярда штук, а в Поліссі – 1,24 мільярда штук. Проте в теплий період року в верхньому шарі ґрунту 0–5 см, в середньому, можуть прорости 2,0 тисячі насінин на квадратний метр в степовій зоні, 2,4 тисячі в Лісостепу та 1,2 тисячі на Поліссі. Незважаючи на це, на сільськогосподарських полях традиційно можна зустріти від 8 до 12 видів різноманітних бур'янів в зоні Степу та від 34 до 36 видів – в інших регіонах.

У багатьох видів бур'янів тривалий період виходу на поверхню є характерним. У випадку виникнення масового росту цих видів, вони можуть продовжувати формувати нові пагони протягом всього періоду вегетації. До таких рослин входять біла лобода, гібридна лобода, чорний паслін, розлога лутига, звичайна пщиця, біла пщиця, сизий мишій, канадська злинка, дрібноквіткова незабутниця та інші види. Отже, навіть застосовуючи короточасні та дуже ефективні заходи, неможливо повністю видалити ці бур'яни з посівів через їх велику кількість насіння в ґрунті та тривалий період виходу.

Однією з особливостей бур'янів є вражаючий розвиток їх кореневої системи. Наприклад, корені осоту польового можуть проникати на глибину 4–6

метрів, а корені гірчака повзучого досягають навіть 10–12 сантиметрів у довжину. Загалом, бур'яни мають набагато більший коефіцієнт транспірації, ніж культурні рослини, перевищуючи його у 20 і більше разів. Вони також більш інтенсивно використовують обмежені запаси вологи в ґрунті. Таким чином, при недостатньому рівні контролю над бур'янами, вони можуть витягти понад 100–120 мм вологи з верхніх 100 см ґрунтового шару протягом вегетаційного періоду.

Конкуренція між бур'янами та культурними рослинами за поживні речовини також є високою. За сучасних рівнів забур'яненості сільськогосподарських угідь, бур'яни щороку виводять з ґрунту 17,3 мільйона тонн поживних речовин.

Навіть при низькій концентрації бур'янів в посівах злакових культур (до 15 рослин на квадратний метр), бур'яни витягують з ґрунту до 15 кг азоту, 10 кг фосфору та 40 кг калію. У порівнянні з цим, для формування однієї тонни зерна культурних рослин потрібно витратити 25 кг азоту, 15 кг фосфору та 15 кг калію.

Ураховуючи об'єктивні можливості України, насамперед важливо створити та впровадити в виробництво комплексну систему захисту культурних рослин від бур'янів. Ця інтегрована система захисту входить до загальної системи боротьби зі шкідниками в сільському господарстві. Захист повинен базуватися на раціональному використанні наявних методів, розробці та впровадженні нових заходів і засобів для зменшення кількості бур'янів та підтримки небажаної рослинності на рівні нижче еколого-економічного порогу шкідливості. Мета нашого дослідження полягає в вирішенні цих завдань.

### 1.3. Управління забур'яненістю у посівах соняшника

Однією з найважливіших складових системи землеробства в різних ґрунтово-кліматичних зонах України є раціональний механічний обробіток ґрунту. Його значущою рисою є універсальність, яка виявляється у впливі на ґрунт, рослини і в цілому агроєкосистему. На сучасному етапі розвитку сільського господарства в Україні, ключовою стратегією в боротьбі з бур'янами є своєчасне використання комплексу агротехнічних заходів, включаючи основну

обробку ґрунту. Наукові дослідження та практичний досвід підтверджують, що основна обробка ґрунту є одним із найефективніших методів боротьби з ростом бур'янів в агроценозах, включаючи посіви соняшнику. В загальній системі обробки ґрунту, частка основної обробки складає близько 60%, передпосівна обробка – 30 %, а післяпосівна – 10%.

Оцінка розподілу насіння бур'янів у ґрунті різними прихильниками різних систем обробки ґрунту може варіюватися. Наприклад, у різних дослідженнях вчених, цей аспект розглядається по-різному. Перевага надається глибокому полицевому обробітку ґрунту через те, що під час оранки значна кількість життєздатних насіння, кореневих і корневих пагонів переміщується на глибші рівні ґрунту. Тут вони можуть прорости, водночас саджанці, які не виходять на поверхню, гинуть. При регулярному використанні полицевого обробітку до 70% насіння бур'янів зосереджується у верхньому шарі, що стає джерелом великої кількості бур'янів у сільськогосподарських культурах. Це не лише призводить до засміченості верхнього шару ґрунту, але також суттєво змінює склад видів бур'янів. Замість того, щоб переважали одно- і дворічні види після оранки, при глибокому полицевому обробітку кількість багаторічних видів збільшується.

Прихильники безполицевого обробітку ґрунту вказують на той факт, що більшість дозрілого насіння, яке осипалося, застосовуючи цей метод, зазвичай потрапляє у нижній шар оброблюваного ґрунту. Протягом року, під час біологічного спокою, це насіння відновлює свою життєздатність і повертається на поверхню ґрунту після наступної обробки, як, наприклад, оранки.

З їхнього погляду, коли насіння бур'янів залишається локалізованим у верхньому шарі під час безполицевого обробітку ґрунту, воно піддається різним фізичним, механічним і температурним впливам, що призводить до великої загибелі частини цього насіння. За сприятливих умов, бур'яни можуть швидко вирости, але після цього вони, головним чином, знищуються під час подальшого обробітку ґрунту.

Але велика кількість дослідників стверджує, що вирощування рослин без використання плуга сприяє кращому проростанню та повному знищенню

насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту. У процесі постійної оранки насіння, яке пережило період біологічного спокою, перемищується на поверхню ґрунту, що створює сприятливі умови для поширення бур'янів у посівах.

Зокрема, М. С. Шевченко та І. А. Пабат висловлюють думку, що насіння бур'янів, яке знаходиться у верхньому шарі ґрунту, піддається різним фізико-механічним впливам, що може призвести до втрати значної частини цього насіння. Умови, які сприяють швидкому проростанню бур'янів, можуть призвести до їх подальшого видалення під час подальшої обробки ґрунту.

Ткаліч Ю.І. стверджує, що основним чинником боротьби з бур'янами є систематичне використання безпліцевого способу обробки ґрунту. Зі збільшенням тривалості безпліцевого обробки ґрунту створюються більш сприятливі умови для зменшення кількості активних та потенційних бур'янів. Після 6-7 років використання безпліцевого способу обробки ґрунту забруднення сільськогосподарських культур на полях значно зменшується.

За висловами численних авторів, відхід від використання плуга для обробки ґрунту призводить до зростання забруднення аграрних культур, що може вважатися ключовою причиною зменшення їхнього урожаю. Нинішній склад бур'янових фітоценозів сформувався в результаті довготривалого природного відбору, який впливає на зміну клімату, перехід до короткотермінових сівозмін і обмежене використання польових культур, а також впровадження систем захисту ґрунту від водної та вітрової ерозії через посуху. Все це призвело до поступового збільшення рівня бур'янів на полях, як однорічних, так і багаторічних видів. Накопичення експериментальних даних про закономірності формування складу бур'янів у сільськогосподарських системах захисту ґрунту надає теоретичну основу для вдосконалення існуючих методів боротьби з бур'янами і розробки нових заходів.

Аналіз результатів багатьох досліджень показує, що зменшення обробки ґрунту без використання гербіцидів призводить до значного збільшення бур'янів у сільськогосподарських культурах і, в кінцевому результаті, до зниження врожайності сільськогосподарських культур.

Проблема захисту врожаю виникає на світовому рівні і стосується країн з різним рівнем розвитку. Згідно з даними ФАО, річні втрати сільськогосподарської продукції від бур'янів оцінюються на рівні 20,5 мільярдів доларів, що становить 14,5% від загальної вартості врожаю. За статистичними даними кількість засобів захисту рослин на світовому ринку в грошовому вираженні становить понад 30 млрд. доларів США, з них гербіциди – 46 %, інсектициди – 28 %, фунгіциди – 22 %, інші пестициди – 4 %.

За останні десятиліття в сільському господарстві значно зменшилися збитки від бур'янів завдяки широкому використанню гербіцидів. Використання цих засобів дозволило уникнути необхідності в ручній праці та деяких механічних методах боротьби з бур'янами, а також сприяло швидкому впровадженню інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Застосування гербіцидів є економічно вигідним, оскільки витрати енергії на хімічне прополювання становлять лише 10% від витрат на механічні методи.

Хімічні речовини використовувались для боротьби з бур'янами протягом століть. Солі, зола, шлаки та інші промислові відходи використовувалися для очищення доріжок, огорож і смітників від непотрібної рослинності. Однак у більшості випадків такі матеріали мали обмежені можливості застосування. До закінчення XIX століття наукові дослідження в галузі гербіцидів та їх практичне використання розвивалися дуже повільно. Введення бордоської рідини для захисту сільськогосподарських культур від хвороб стимулювало виробників використовувати хімічні речовини. Відкриття селективних (гербіцидних) властивостей солей міді щодо боротьби з двокошними бур'янами в зернових культурах призвело до дослідження та впровадження хімічних речовин в сільськогосподарському виробництві. До 1900 року було встановлено, що окремі солі, такі як нітрат натрію, сульфат амонію, солі калію, ціанамід кальцію і інші, мають селективну дію на бур'яни.

В Україні початок використання хімічних методів для боротьби з бур'янами наступив у 1930-х роках, але справжні дослідження розпочалися у

1950-х після появи препаратів, які містили 2,4-Д та похідні триазину. В цей період багато світових компаній і хімічних корпорацій з науковими установами займалися синтезом хімічних речовин і вивченням їх впливу на небажану рослинність.

Хоча широке використання гербіцидів має безсумнівні переваги, було виявлено ряд недоліків. Серед них небезпека забруднення ґрунту, води і посівів залишками пестицидів, а також можливість пригнічення росту та продуктивних процесів культурних рослин внаслідок застосування гербіцидів. Захист посівів від бур'янів є важливою частиною технології вирощування соняшника.

Контроль за багаторічними коренепаростковими і капустияними бур'янами, які можуть служити джерелом збудників білої гнилі та інших хвороб, вимагає особливої уваги.

Важною складовою у догляді за соняшниковими посівами є застосування хімічних засобів для боротьби з бур'янами. Соняшник, подібно до інших культур, відчуває серйозний вплив бур'янів на початкових етапах свого розвитку. На полях, які заражені бур'янами, кількість доступної вологи та живильних речовин для рослин значно зменшується. Це спричиняє затримку росту на ранніх стадіях вегетації та, в результаті, призводить до зниження врожайності та погіршення якості олії. Втрати в урожаї соняшнику можуть досягати 30–40% і більше.

Існує різні методи контролю над бур'янами. При правильному застосуванні гербіцидів у сівбі соняшнику можна збільшити урожайність насіння на від 0,4 до 1,0 тис. на гектар і навіть більше. Використання суміші двох-трьох препаратів є більш ефективним, ніж застосування одного самотнього. З належною технічною підтримкою, варто розглянути використання гербіцидів у сівбі соняшнику методом стрічкового (смугового) застосування. Проте, ефективність дії препаратів вимагає належної підготовки поля, наявності достатнього змісту вологи в ґрунті і наявності відповідних технічних засобів.

Ґрунтові гербіциди використовуються для боротьби з однорічними бур'янами в посівах соняшнику. Більшість з цих препаратів є селективними і,

тому, обмежено контролюють кількість бур'янів. Однак обмежений вибір гербіцидів є однією з причин їх неефективності в боротьбі зі змішаними видами бур'янів. Використання максимальних доз гербіцидів може призвести до пригнічення культурних рослин, збільшення негативних наслідків та забруднення навколишнього середовища. Постійне застосування одних і тих самих препаратів може призвести до збільшення кількості стійких видів бур'янів та внесення небажаних змін у агроценозах.

Внесення гербіцидів після виходу сходів проводиться шляхом обприскування культур під час їх вегетації водними розчинами, суспензіями, емульсіями або розсипом гранульованих препаратів. Значення гербіцидів у розв'язанні проблеми захисту соняшнику від бур'янів постійно зростає після виходу сходів. Вони мають переваги перед підготовкою ґрунту, оскільки використовуються тоді, коли можна визначити вид та ступінь прополювання, видовий склад бур'янів, і можна приймати рішення про доцільність їх внесення. Крім того, обприскування препаратами після виходу сходів може комбінуватися з заходами захисту соняшнику від шкідників та хвороботворних мікроорганізмів, позакореневим підживленням і т. д. Останнім часом надається перевага використанню страхових гербіцидів.

Однак разом із перевагами, використання гербіцидів після виходу сходів має свої недоліки. У несприятливих погодних умовах (продовжені дощі, надмірна температура повітря, сильний вітер), коли неможливо застосовувати обприскування ґрунтом, це може призвести до порушення оптимального періоду внесення. Внаслідок випаровування виникають непродуктивні витрати гербіцидів, зростає ризик забруднення повітря, можливе їх поширення на сусідні поля та посіви. У той же час, під час проростання культур та бур'янів виникає конкуренція за ресурси, і бур'яни часто мають перевагу, що може призвести до зниження врожайності сільськогосподарських культур.

У останні роки в Україні і за кордоном стало поширеним використання комбінованих гербіцидів. Це дозволяє уникнути недоліків певних препаратів,



розширити асортимент і підвищити ефективність хімічної боротьби з бур'янами, а також зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

У технології вирощування соняшнику стали популярними такі комбіновані препарати, як «Гезагард 500 FW к.с.» у дозі 2 літри на гектар і «Дуал Голд 960 ЕС к.с.» у дозі 1,0–1,5 літри на гектар. Ця суміш є менш фітотоксичною і

використовується як на комерційних посівах соняшнику, так і на ділянках гібридизації. Спільне застосування «Гезагарду 500 FW к.с.» з іншими гербіцидами, що борються з бур'янами, розширює спектр дії і підвищує ефективність кожного компонента, а також зменшує їхню фітотоксичність.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ

### ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Місце розташування господарства, зв'язок з адміністративними центрами

Землі ТОВ «УКР-СОЯ» розташовані у південно-східній лісостеповій частині Рівненської області, Корецького р-н., с. Великі Межирічі. Господарство розташоване на відстані 26 кілометрів від районного центру, міста Корець, і в 49 кілометрах від обласного центру, міста Рівне.

#### 2.2. Ґрунтові умови господарства

За морфологічними ознаками ґрунт – чорнозем малогумусний, опідзолений. материнська порода – лесовидний суглинок. За результатами проведених агрохімічних досліджень встановлено, що уміст гумусу в орному шарі знаходиться у межах 3,20 %. Ґрунт має високий уміст рухомого фосфору – 233 мг/кг ґрунту, середній уміст рухомого калію (80 мг/кг ґрунту). Реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН 5,6). Об'ємна маса, або щільність складення ґрунту в рівноважному стані – 1,15–1,25 г/см<sup>3</sup>. Таким чином, за своїм складом і властивостями досліджуваний ґрунт цілком придатний для вирощування усіх сільськогосподарських культур, які рекомендовані для цієї зони.

#### 2.3. Метеорологічні умови проведення досліджень

У 2023 році погодні умови для досліджень були адаптовані до конкретного агрокліматичного району. Важливо зауважити, що навесні 2023 року стабільний зсув температури на більшість доби на 0 градусів Цельсія в бік підвищення відбувся в першому десятилітті березня, що відповідає приблизно на місяць раніше, ніж це зазвичай було в середніх багаторічних нормах. Крім того, був зафіксований стійкий зсув середньодобової температури повітря на 5 градусів Цельсія в бік підвищення. Це сталося завдяки високим температурам повітря у

березні та на початку квітня, що сприяло швидкому накопиченню активних та ефективних температур.

Таблиця 2.1

### Кліматичні показники вегетації культури на протязі 2023 року

Місяць/ Показники	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
Температура, °C	+10,0	+ 15,8	+ 19,3	+ 21,5	+ 22,8	+20,2
Опади, мм	75,2	54,3	35,4	53,9	68,5	10,2

На 10 квітня, сума активних температур повітря, коли температура була вище  $+5^{\circ}\text{C}$ , становила  $254^{\circ}\text{C}$ , а сума ефективних температур, коли температура була також вище  $+5^{\circ}\text{C}$ , склала  $107^{\circ}\text{C}$ . З 22 по 24 квітня, в період близький до багаторічного середнього, спостерігався стійкий зріст середньої добової температури повітря на більше  $+10^{\circ}\text{C}$ , і це позначило початок активного росту сільськогосподарських культур.

Середня місячна температура повітря виявилася вищою на  $1-3^{\circ}\text{C}$  в порівнянні з нормою і в абсолютному виразі становила  $+10,0^{\circ}\text{C}$ . Максимальна температура повітря досягала  $+22-24^{\circ}\text{C}$ , тоді як мінімальна температура опускалася до  $0^{\circ}\text{C}$  мінус  $3^{\circ}\text{C}$ . У квітні випали опади протягом 10 днів, сумарно склали  $75,2$  мм, що перевищує місячну норму на  $157\%$ .

У третій декаді квітня агрометеорологічні умови для росту і розвитку сільськогосподарських культур були задовільними. В більшості посівних площ волога ґрунту була достатньою і оптимальною, але на окремих полях спостерігався перезволоження ґрунту через інтенсивні дощі.

На 10 травня, що відбулося тиждень раніше за звичайні багаторічні терміни, відзначився сталий перехід середньодобової температури повітря понад  $+15^{\circ}\text{C}$ , що означало початок метеорологічного літа. Середньомісячна температура повітря виявилася на  $2,7^{\circ}\text{C}$  нижчою за звичай і складала абсолютні  $+13,3^{\circ}\text{C}$ . Максимальна температура повітря збільшилася до  $+17-20^{\circ}\text{C}$ , а

мінімальна температура повітря падала до  $+0/+6^{\circ}\text{C}$ . У травні було 11 днів з опадами, загальна кількість яких становила 54,3 мм, це на 182 % більше ніж місячна норма.

У червні переважала дуже спекотна погода, супроводжувана нерівномірними опадами. Середньомісячна температура повітря виявилася вищою за норму на  $4^{\circ}\text{C}$  і досягла абсолютного показника  $+22,1^{\circ}\text{C}$ , що робило цей червень найтеплішим за весь період спостережень. Максимальна температура повітря сягала  $+32-35^{\circ}\text{C}$ , і було 11-18 днів з температурою вище  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Мінімальна температура повітря вночі опускалася до  $+7-13^{\circ}\text{C}$ . Опади в червні були протягом 3-8 днів, загалом досягли 35,4 мм, що відповідало 77 % місячної норми.

У липні середньомісячна температура повітря була близькою до норми і становила  $+21,1^{\circ}\text{C}$ . Кількість днів з денною температурою вище  $+30^{\circ}\text{C}$  коливалася від 2 до 6 днів, мінімальна нічна температура повітря опускалася до  $+5-11^{\circ}\text{C}$ . Поверхня ґрунту вдень нагрівалася до  $+53-65^{\circ}\text{C}$ , а вночі охолоджувалася до  $+7-11^{\circ}\text{C}$ . Опади в липні були 5-12 днів, загальна кількість яких становила 53,9 мм, що відповідало 92 % місячної норми.

Середня температура повітря у серпні була вищою за норму на  $1-2^{\circ}\text{C}$  і становила плюс  $20,6^{\circ}\text{C}$ . Протягом дня було 5-10 днів із температурою повітря вище  $+30^{\circ}\text{C}$ . Мінімальна температура повітря в найпрохолодніші ночі опускалася до плюс  $7-12^{\circ}\text{C}$ . Температура ґрунту у найжаркіші дні досягала плюс  $51-60^{\circ}\text{C}$ , а в найпрохолодніші ночі спадала до плюс  $6-10^{\circ}\text{C}$ . Протягом серпня було 5 днів із опадами, які становили 120 % від норми.

У вересні відзначалася аномальна жарка погода. Середня місячна температура повітря була вищою за норму на  $7^{\circ}\text{C}$  і складала плюс  $20,2^{\circ}\text{C}$ . На початку вересня максимальна температура повітря підвищувалася до плюс  $33-35^{\circ}\text{C}$  упродовж 1-4 днів. Опади відзначалися лише 1 день і становили 10,2 мм, що становило 30 % місячної норми.

## 2.4. Умови та методика проведення досліджень

Як попередник для соняшника використовували озимий ячмінь, який сіяли після бобових культур, зокрема, сої. У досліді висівали гібрид соняшник Авалон

(NS 6046) – гібрид для вирощування за традиційною технологією. Має стійкість до 7+ рас вовчка. Оригіна́тор – Інститут рільництва і овочівництва НС Семе (Сербія). Виробник в Україні – компанія ЄвроСем.

Переваги гібрида Авалон (NS 6046)

1. Стійкий до останніх рас вовчка (A-G+).
2. Високий потенціал врожайності.
3. Преміальна обробка насіння.
4. Високоолійний гібрид.
5. Толерантний до фомопсису, фомозу, альтернаріозу, іржі, септоріозу, пероноспорозу, гнилей.

### Агронімічні характеристики соняшнику

- Період вегетації – 102–107
  - Висота рослини – 175–185 см
  - Стійкість до рас вовчка – A-G + (7 +)
  - Потенціал врожайності – 5,30 т/га
  - Реальна врожайність гібриду за роки випробувань – від 2,44 т/га до 4,02 т/га. Олійність – 50–52 %
- Рекомендована густина перед збиранням
- Зона достатнього зволоження - 55000 - 60000 тис/га
  - У посушливих умовах - 50000 - 55000 тис/га

### СХЕМА ПОЛЬОВОГО ДОСЛІДУ:

**Фактор А – система основного обробітку ґрунту:**

1. Полицева оранка на глибину 20-22 см (контрольний варіант).
2. Безполицеве глибоке розпушування на глибину 20-22 см.

Фактор Б – ґрунтове (досходове) та страхове (післясходове)  
застосування гербіцидів

1. Без гербіцидів (контроль)
2. Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га
3. Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га

4. Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га + Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га

Фактичний ступінь забур'яненості посівів соняшнику визначали на фіксованих ділянках розміром 1,0 м<sup>2</sup> на початку вегетаційного періоду,

використовуючи якісний підрахунок, і під час цвітіння визначали кількісно-ваговим методом, відповідно до загальноприйнятих методик.

Фази розвитку соняшнику визначали відповідно до ВВСН: сходи – ВВСН 9–10, 4–6 листків – ВВСН 14–16, цвітіння – молочна стиглість ВВСН 61–79, повний термін дозрівання (коричневий кошик) - ВВСН 89-91.

Економічну оцінку вирощування соняшнику проводили на основі розробленої методики, яка використовувала сучасні методи розрахунку економічних показників. Вона включала в себе вартість валової продукції,

порівнянню в цінах 2023 року, та витрати на вирощування продукції, розраховані з використанням технологічних карт і нормативних матеріалів для фермерських господарств даної області.

Дані підлягали статистичній обробці за допомогою математично-дисперсійного методу.

НУБІП України

НУБІП України

### РОЗДІЛ 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ЗАСТОСУВАННЯ ГРУНТОВИХ І СТРАХОВИХ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ

Основною метою сільськогосподарського виробництва є досягнення високих показників якості та збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції. У цьому контексті важливу роль відіграє обробка ґрунту. Розробка та впровадження науково обґрунтованих методів обробки ґрунту сприяють формуванню високого рівня родючості ґрунту. Це включає в себе оптимізацію агрофізичних характеристик ґрунту, раціональне використання вологості для рослин, захист посівів від шкідливих факторів, підвищення урожайності сільськогосподарських культур та зниження витрат на їх вирощування.

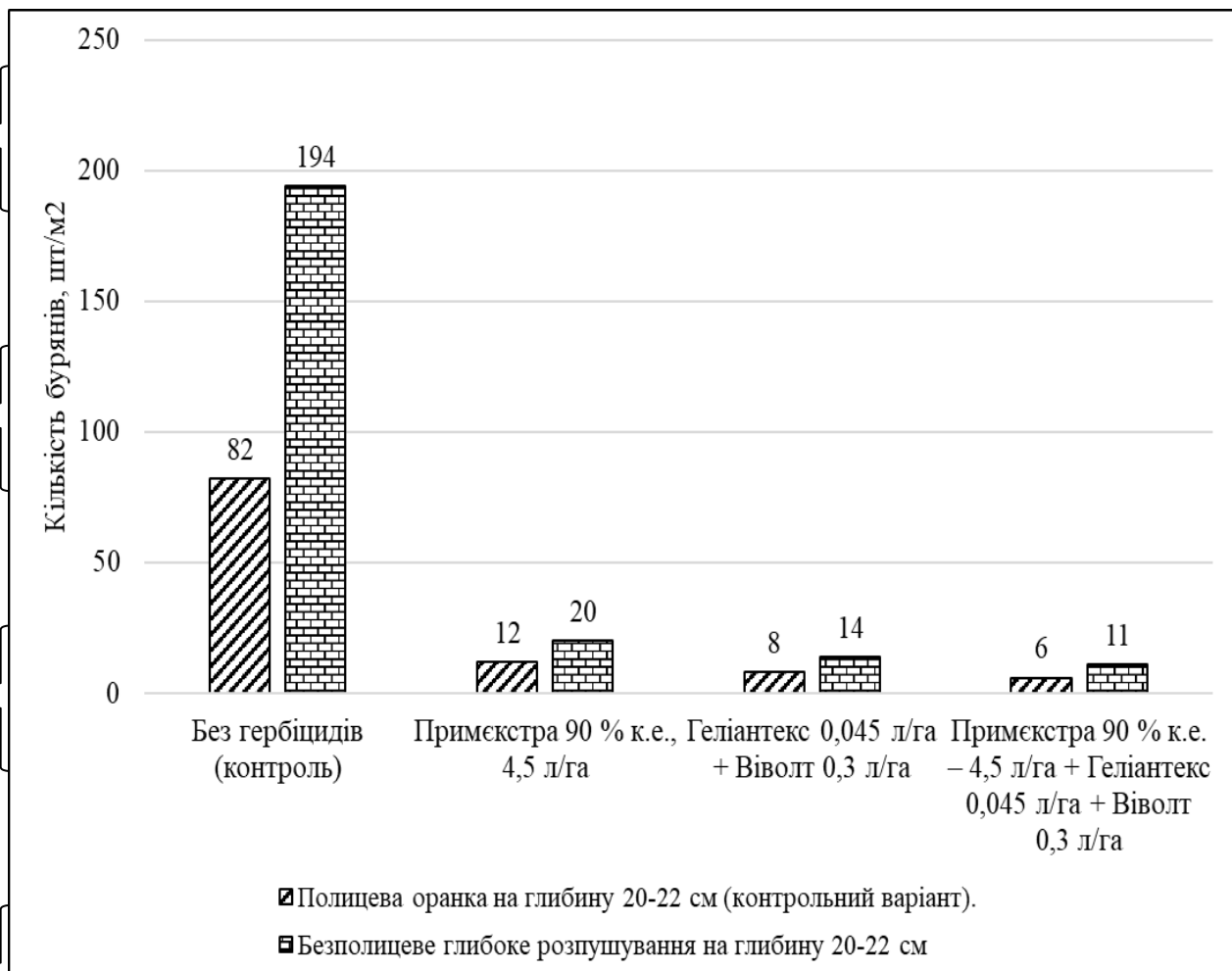
Для сучасних зональних систем землеробства відповідає система комбінованих за способом обробітку та диференційованих за глибиною, яка забезпечує поєднання періодичного полицевого та безполицевого, а також глибокого, мілкового та поверхневого обробітків ґрунту під культури сівозміни.

Цей підхід найбільш повно враховує зональні ґрунтово-кліматичні умови та біологічні особливості вирощуваних сільськогосподарських культур.

#### 3.1. Ефективність основного обробітку ґрунту та системи захисту від бур'янів у посівах соняшнику.

Потрібно відзначити, що на перший план в агроценозі (сходах) впливають такі фактори, як агротехнологія вирощування сільськогосподарських культур, їх біологічні особливості, зокрема здатність формувати оптимальну листову поверхню, а також видовий склад бур'янів. Дослідження вказують на те, що в агроценозі соняшнику, коли культура має 6–7 листків, мінімальна кількість сходів бур'янів була помічена після проведення полицевого обробітку ґрунту з оранкою на глибину 20–22 см. У варіанті без застосування гербіцидів (контроль)

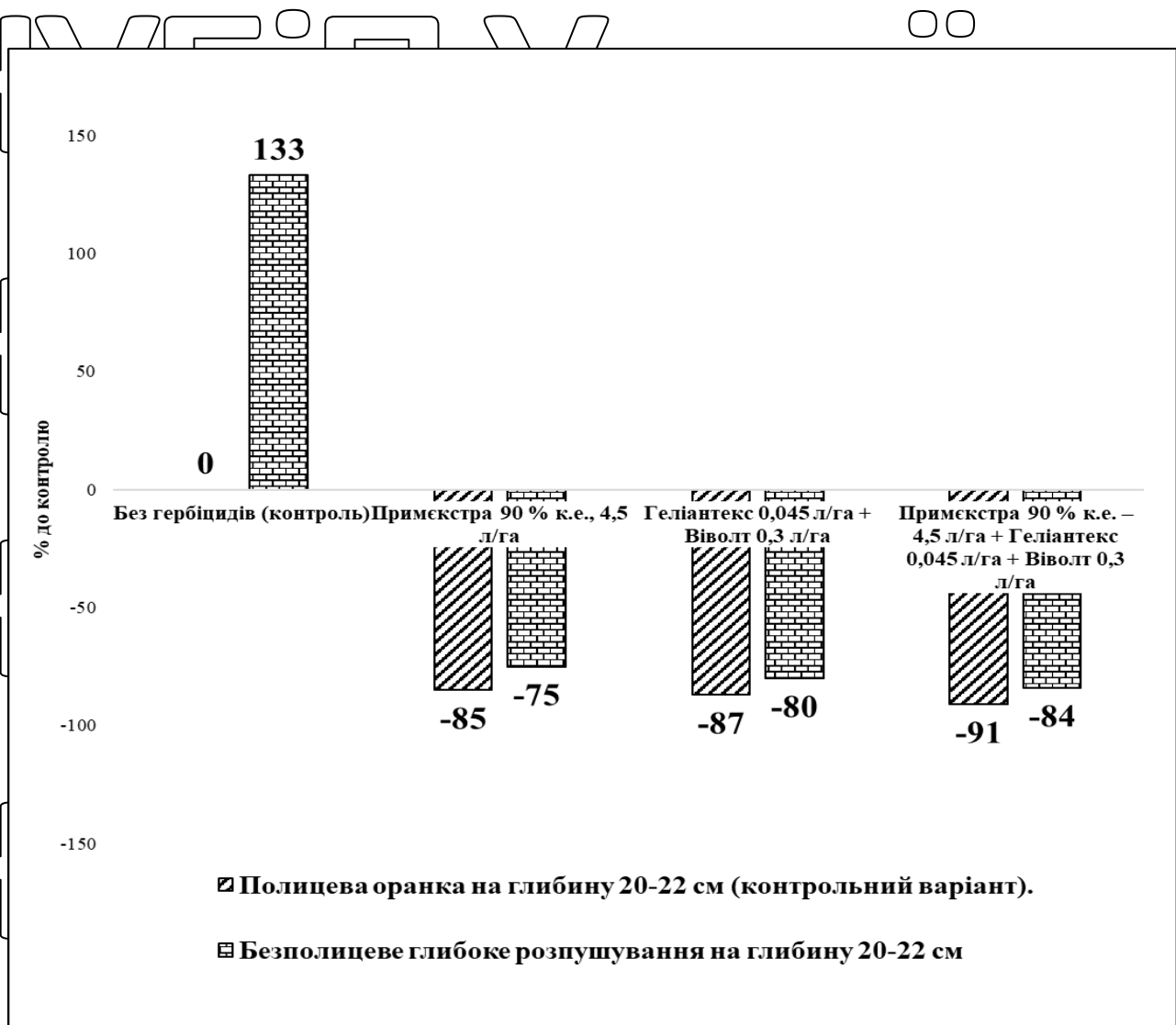
після оранки на даній фазі соняшнику кількість бур'янів становила 82 шт./м<sup>2</sup>. У випадку, коли проводився основний обробіток ґрунту без полицевого обробітку на фоні відсутності гербіцидів, кількість бур'янів збільшилася в 2,3 рази і становила 193 шт./м<sup>2</sup> (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Вплив внесення гербіцидів на фактичну забур'яненість посівів соняшнику (фаза 6–7 листків)**

Застосування хімічних засобів захисту значно зменшило виростання бур'янів як при обробці ґрунту з полицею, так і без неї. Наприклад, використання гербіцидів разом з оранкою на глибину 20–22 см призвело до зменшення кількості бур'янів на 85–89 % (рис. 3.2). Найвищий рівень ефективності спостерігався при внесенні Примекстра 90 % К.Е. в кількості 4,5 л/га перед посівом і Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га у фазі розвитку 2–4 листків, що призводило до зменшення кількості бур'янів на 91 %.





**Рис. 3.2.** Зміна фактичної забур'яненості посівів соняшнику (фаза 6–7 листків) залежно від досліджуваних чинників, %

Використання вищезазначених гербіцидів у певних випадках зменшувало їхню ефективність, при цьому кількість бур'янів зменшувалася на 85 % і 87 % відповідно. При використанні безполицевого способу обробки ґрунту на глибину 20–22 см, кількість бур'янів у соняшнику зменшилася від 75 % до 84 %. Найбільш ефективним виявився варіант дослідження, який включав застосування гербіцидів «Примекстра» 90 % к.е. дозою 4,5 л/га перед посівом та «Геліантекс» 0,045 л/га + «Віволт» 0,3 л/га у фазі 2–4 листків, що призвело до зменшення кількості бур'янів на 84 %.

Слід відзначити, що менша ефективність використання гербіцидів при безпліщевому способі обробки ґрунту порівняно з пліщевим обумовлена тим, що значна частина сільськогосподарських культур росте в верхньому шарі ґрунту, який здатний адсорбувати хімічні речовини, включаючи гербіциди.

Об'єм поглинутих хімічних речовин гербіцидів залежить як від площі поверхні, так і від кількості волопи в ґрунті.

Дослідження показали, що загальна кількість бур'янів у соняшниковому агроценозі варіює залежно від способу обробки ґрунту і складає 11 видів бур'янів. Аналіз тривалості їхнього життя свідчить про те, що це переважно однорічні бур'яни. За ботанічною класифікацією, ці бур'яни відносяться до однодольно-дводольних класів. Рівень забур'яненості експериментальних ділянок був високим. Склад видів бур'янів представлений на рисунку 3.3.



Рис. 3.3. Питома кількість видів бур'янів, % до усіх видів

Більшість агровиробників, які вирощують соняшник, використовують сучасні, адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов інтенсивні

методи. Здавалося б, досвід показує, що успішні результати досягаються, коли дотримуються вимог цієї технології, такі як використання рекомендованих добрив, висівання насіння вископродуктивних регіональних гібридів і ефективного поєднання механічних та хімічних заходів для захисту сільськогосподарських культур від бур'янів, шкідників і хвороботворних мікроорганізмів.

Вдосконалення технології вирощування соняшнику пов'язане з розробленням та впровадженням екологічно чистих заходів для збереження енергії та охорони ґрунту. Це включає широке використання вискоефективних гербіцидів та їх диференційоване застосування в залежності від рівня проростання бур'янів та характеристик ґрунту на кожному полі. Використання цих гербіцидів дозволяє підтримувати безперервний захист культур від бур'янів протягом всього вегетаційного періоду. Однак ця міра вимагає додаткових витрат, які становлять 10–12 % загальних витрат на вирощування соняшнику.

Під час цвітіння соняшника виявлено, що у випадку відсутності використання гербіцидів (контрольна група), кількість бур'янів у полях зменшилася на 25 % в порівнянні з попереднім обліком, який проводився на стадії росту соняшника з 6-7 листками. На цей момент кількість бур'янів становила 59 штук на квадратний метр, за сирі маси, яку ці бур'яни містили, маси 2018 грамів на квадратний метр (рис. 3.4 та 3.5).

Зменшення цього явища можна пояснити конкуренцією між рослинами як в межах виду, так і між видами за ресурси та просторовий розподіл. При використанні безполівного обробітку ґрунту спостерігалася збільшена кількість та маса сирі речовини бур'янів під час цвітіння соняшника в порівнянні з контрольною групою.

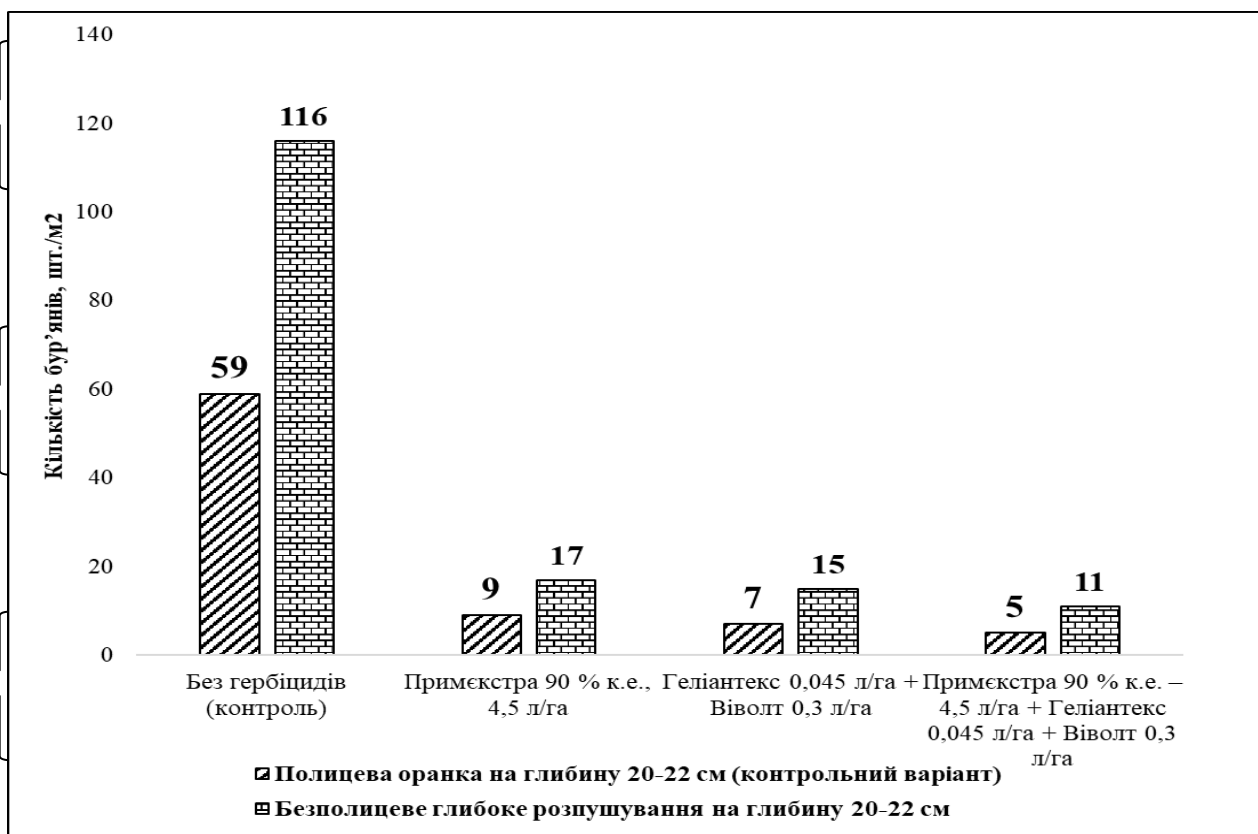


Рис. 3.4. Вплив досліджуваних чинників на фактичну забур'яненість посівів соняшника (фаза цвітіння соняшнику), шт./м<sup>2</sup>



Рис. 3.5. Вплив досліджуваних чинників на сиру масу бур'янів (фаза цвітіння соняшника), г/м<sup>2</sup>

Тобто, при глибокому обробітку ґрунту кількість бур'янів становила 116 штук на квадратний метр, що на 1,9 рази перевищує показники контролю, а маса сирого речовини складала 2722 грам на квадратний метр, що на 1,35 рази більше, ніж в контрольній групі.

Отже, виконання безпліцевого основного обробітку ґрунту сприяло узагальненню основної маси бур'янів в верхньому шарі ґрунту на глибині від 0 до 10 см. Це, в свою чергу, спричинило підвищення рівня забур'яненості соняшника в агроценозі. Протягом всього вегетаційного періоду це збільшення становило приблизно 1,13 рази в порівнянні з контрольним варіантом. При

пліцевому основному обробітку ґрунту, коли здійснюється оранка на глибину 20-22 см, близько 43 % насіння бур'янів розміщено на глибині 20-25 см, 33 % - на глибині 10-20 см і 24 % - на глибині 0-10 см. У випадку безпліцевого основного обробітку ґрунту на глибину 20-22 см близько 41 % насіння бур'янів знаходиться на глибині 0-10 см, а лише 23 % - на глибині 20-22 см.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ

### 4.1. Урожайність соняшнику та якість насіння

Збільшення врожайності та якості насіння соняшнику є невід'ємним аспектом, який вивчається для оптимізації боротьби з бур'янами у соняшникових посівах. Продуктивність цієї культури визначається багатьма факторами, такими як тип ґрунту і його родючість, належна кількість і співвідношення факторів, що впливають на життя рослин, погодні умови, і використовувана технологія вирощування.

Крім того, бур'яни грають важливу роль у конкурентних відносинах з соняшником в посівах. Зі збільшенням їх кількості та маси, врожайність соняшника зменшується, і, навпаки, коли період присутності бур'янів в посівах соняшнику коротший, кількість і маса бур'янів не перевищує шкідливого рівня.

Забезпечуючи контроль над рівнем бур'янів нижче економічного порогу шкідливості, ми створюємо сприятливі умови для збереження та ефективного використання сільськогосподарських ресурсів, таких як волога, поживні речовини, світло і т. д. Зі збільшенням забур'яненості соняшникових посівів, особливо наявності сирі надземної маси бур'янів, умови для росту та розвитку сільськогосподарських культур погіршуються, що значно знижує продуктивність сільськогосподарських культур.

Проблема захисту сільськогосподарських культур від урежайних втрат є глобальною і має важливе значення для країн з різним рівнем розвитку. Основні стратегії боротьби з бур'янами в агроценозах, включаючи соняшник, включають механічні, фітоценотичні та біологічні методи. На жаль, біологічні методи ще недостатньо досліджені та недостатньо використовуються в Україні. У той час як хімічні методи боротьби з бур'янами є найпоширенішими та важливою складовою хімізації сільського господарства.

Щодо проблем хімічного захисту сільськогосподарських культур, зокрема соняшника, важливо розглядати дві основні аспекти. По-перше, це вплив бур'янів на продуктивність та якість врожаю сільськогосподарських культур. По-друге, це роль гербіцидів у зміні фізіологічних процесів, які можуть призвести до погіршення стану культурних рослин. Дослідження формування якісних характеристик насіння соняшнику є особливо важливими, оскільки ця культура страждає від найбільших втрат врожаю від бур'янів і має значний асортимент гербіцидів, які можна використовувати для її захисту.

На основі проведених досліджень можна сформулювати такий висновок: застосування полицевого обробітку ґрунту (оранка на глибину 20–22 см) разом із системою захисту від бур'янів, яка включала в себе використання гербіцидів Примекстра TZ Голд 500 SC у кількості 4,5 л/га та Геліантекс у концентрації 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га призвело до досягнення найвищого врожаю насіння соняшника в розмірі 4,09 тонни на гектарі (табл. 4.1).

Застосування страхового гербіциду Геліантекс у кількості 0,045 л/га під час вегетації соняшнику на стадії 2–4 листків у бур'янів виявилось менш ефективним у порівнянні з використанням Примекстра TZ Голд 500 SC у кількості 4,5 л/га перед посівом соняшнику. У варіанті використання оранки врожайність соняшнику для цих варіантів становила відповідно 2,93 т/га та 3,50 т/га. Це вище на 2,18 та 2,75 т/га, відповідно, у порівнянні з контрольним варіантом.

Аналіз даних врожайності соняшнику, отриманих у варіанті безполицевого основного обробітку ґрунту (на глибину 20–22 см) та використання гербіцидів, показав незначне зменшення врожайності порівняно з варіантом полицевого основного обробітку ґрунту. Можливо, це сталося через те, що за безполицевого обробітку ґрунту насіння бур'янів розміщується в верхньому шарі ґрунту, що призводить до збільшення забур'яненості посіву і зменшення врожайності соняшнику на 0,10-0,25 т/га.

Таблиця 4.1.  
Урожайність соняшника залежно від досліджуваних чинників

≠ до контролю

Спосіб основного обробітку ґрунту	Застосування гербіцидів	Урожайність, т/га	т/га	%
Полицева оранка на глибину 20-22 см (контрольний варіант)	Без гербіцидів (контроль)	0,75	0	0
	Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га	3,50	2,75	539
	Геліантекс – 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га	2,93	2,18	427
Безполицева глибоке розпушування на глибину 20-22 см	Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га + Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га	4,09	3,34	655
	Без гербіцидів (контроль)	0,72	-0,03	-6
	Примекстра TZ Голд 500 SC 4,5 л/га + Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га	2,83	2,08	277
	Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га + Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га	3,79	3,04	405
	НіР <sub>05</sub> , % (А)		0,16	6,4
	НіР <sub>05</sub> , % (В)		0,18	8,7
	НіР <sub>05</sub> , % (АВ)		0,34	12,3

Загалом, найвищу врожайність, яка становила 3,79 т/га, було отримано у варіанті, де використовували ґрунтовий гербіцид Примекстра TZ Голд 500 SC у кількості 4,5 л/га та страховий Геліантекс у нормі 0,045 л/га + прилипач Віволт 0,3 л/га



Дослідження проведених багатьма вченими показали, що хімічний склад багатьох сільськогосподарських культур, включаючи соняшник, залежить від морфологічних особливостей сортів і гібридів, а також від умов їх вирощування.

Відомо, що сільськогосподарські заходи впливають не тільки на врожайність, але і на вміст жиру в насінні соняшника і інші аспекти. Зокрема, досліджено, що

недостатні заходи боротьби з бур'янами у посівах соняшника призводять не лише до зниження урожайності, але й до погіршення якості отримуваної продукції і, внаслідок цього, до зменшення показників збору олії з одиниці

площі. Наші власні дослідження вказують на те, що використання

рекомендованих норм гербіцидів Примекстра TZ Голд 500 SC та Геліантекс не впливає негативно на процеси накопичення та вміст олії в насінні соняшника (табл. 4.2).

У наших дослідженнях ми виявили, що зменшення врожайності та якості

насіння соняшнику відбувалося зі збільшенням рівня забур'яненості посівів,

особливо зі збільшенням маси бур'янів понад поріг шкодочинності. Існує

загальновизнана теорія, що встановлює взаємозв'язок між урожайністю та якістю рослинницької продукції. Однак наші дослідження вказують на те, що ця

теорія справедлива лише в тих випадках, коли існують нерівноваги між різними

факторами, які впливають на життя рослин.

Ми виявили, що найвищий збір олії, який склав 1,94 тонни на гектар, був отриманий за використання полицевого способу основного обробітку ґрунту на

глибину 20–22 см, в поєднанні з системою захисту від бур'янів, яка включала в

себе внесення гербіцидів Примекстра (4,5 л/га) та Геліантекс (0,045 л/га). Варіант

з безполіцевим способом обробітку ґрунту дав незначно менший збір олії, а саме 1,85 тонни на гектар.

З найнижчим збором олії, порівняно з контрольним варіантом,

характеризувався варіант з варіант з внесенням гербіциду Геліантекс (0,045

л/га), незалежно від способу основного обробітку ґрунту, де цей показник становив 1,43 тонни та 1,45 тонни на гектар відповідно.

Таблиця 4.2.

## Вплив способу основного обробітку ґрунту та внесення гербіцидів на якісні показники насіння соняшнику.

Спосіб основного обробітку ґрунту	Система захисту від бур'янів	Урожайність, т/га	Вміст олії, %	Збір олії, т/га
Полицева оранка на глибину 20-22 см (контрольний варіант)	Без гербіцидів (контроль)	0,75	45,9	0,34
	Примекстра TZ Голд 500 SC 4,5 л/га	3,50	47,7	1,67
	Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га	2,93	48,8	1,43
	Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га + Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га	4,09	47,4	1,94
Безполицеве глибоке розпушування на глибину 20-22 см	Без гербіцидів (контроль)	0,72	47,2	0,34
	Примекстра TZ Голд 500 SC 4,5 л/га	3,25	48,1	1,56
	Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га	2,83	47,8	1,35
	Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га + Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га	3,79	48,8	1,85

Отже, важливо зауважити, що бур'яни виявилися найсуттєвішим фактором, який обмежує зростання врожайності насіння соняшнику і, як наслідок, призводить до зменшення збору олії з гектара.

## 4.2. Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від досліджуваних чинників

У сучасних умовах на ринку, досягнення ефективності вирощування сільськогосподарських культур стає надзвичайно важливим для забезпечення їх конкурентоспроможності. Вибір економічно обґрунтованих технологій, які максимально використовують ресурси, вимагає аналізу результатів досліджень та докладного вивчення окремих частин технологічного процесу. Це сприятиме зниженню виробничих витрат і покращенню якості виробництва.

Розробка комплексу агрономічних заходів, які забезпечують високий врожай, також повинна оцінюватися з економічних показників. Визначення ефективності будь-якого аспекту агротехніки не може базуватися лише на врожайності; важливо враховувати і витрати, необхідні для отримання такого врожаю. Отже, потрібно удосконалювати агротехнічні методи і визначати їхню окупність та економічну вигоду для сільськогосподарських культур.

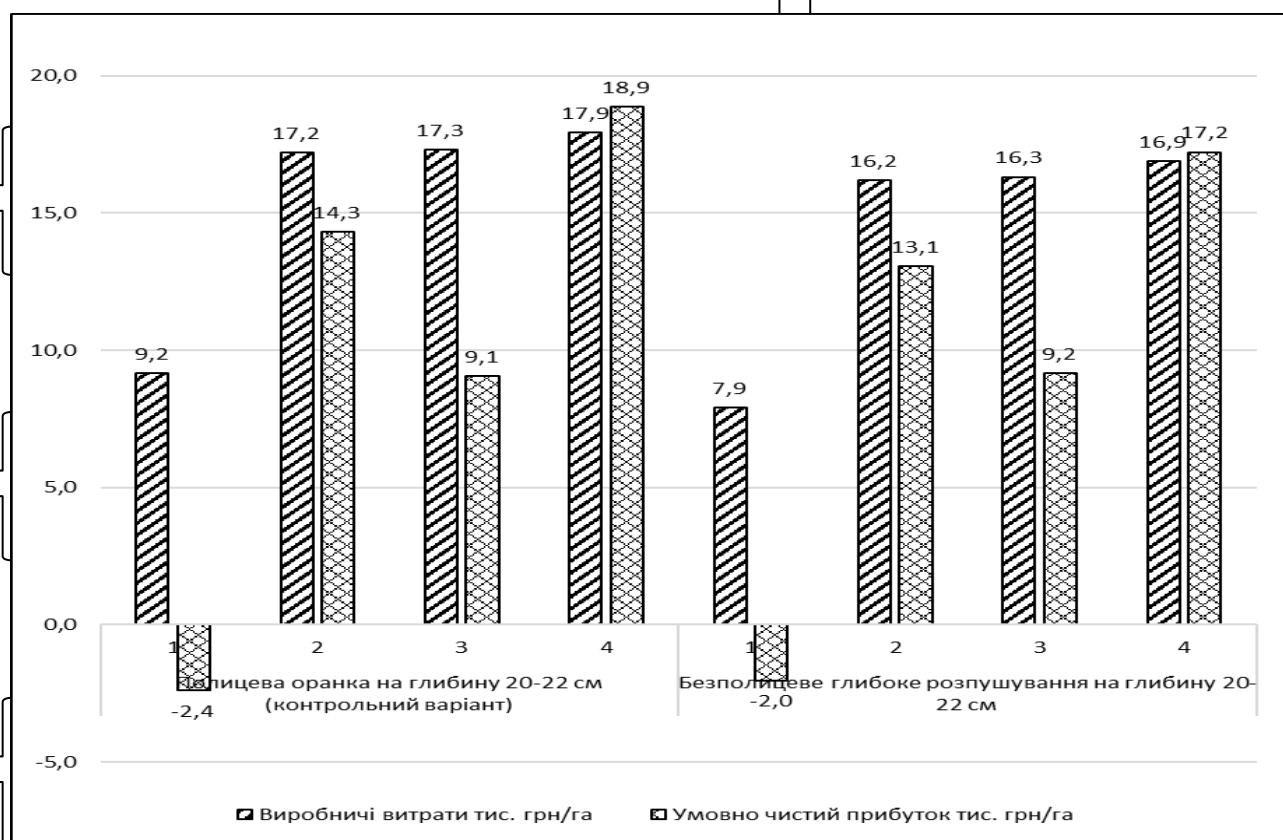
Ефективність сільського господарства відображає величезні переваги використання виробничих ресурсів і праці, а також їхнє сукупне вкладення. Економічна ефективність таких заходів стає все більш важливою в контексті ринкових умов в аграрному секторі. Аналіз окупності та економічної ефективності сільськогосподарської діяльності показує можливості підвищення цих показників у виробничому середовищі. На рівні підприємства формування вартості продукції є ключовим і визначає оптимальні обсяги виробництва.

При розрахунку виробничих витрат на проведення дослідницьких робіт, ми враховували різні компоненти, такі як витрати на основний обробіток ґрунту перед посівом, догляд за соняшниковими рослинами, закупівлю гербіцидів, насіння, паливно-мастильні матеріали, амортизаційні відрахування, витрати на мінеральні та органічні добрива, а також витрати на заробітну плату.

Залежно від рівня урожайності насіння, вартість валової продукції становила різні суми при використанні двох різних способів основного обробітку ґрунту. За полицевого способу основного обробітку ґрунту, який включав оранку

на глибину 20-22 см, вартість становила 6750 грн/га. В той же час, при застосуванні безполицевого способу на глибину 20-22 см, вартість складала 6480 грн/га. Ці цифри відображають вартість валової продукції без використання гербіцидів.

У разі внесення хімічних засобів для боротьби з бур'янами, урожайність зросла, і, відповідно, вартість валової продукції також зросла. За використання гербіциду Геліантекс у нормі 0,045 л/га + Віволт у нормі 0,3 л/га у варіантах основного обробітку ґрунту, вартість валової продукції становила від 26370 до 25470 грн/га, в залежності від способу основного обробітку ґрунту. За використання лише ґрунтового гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC у дозі 4,5 л/га, вартість валової продукції становила від 31500 до 29250 грн/га, також залежно від способу обробітку ґрунту (табл. 5.1).



**Рис. 4.1. Економічна ефективність елементів технології за вирощування соняшника**

**Примітка.** 1. Без гербіцидів (контроль); 2. Примекстра TZ Голд 500 SC 4,5 л/га; 3. Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га; 4. Примекстра TZ Голд 500 SC – 4,5 л/га + Геліантекс 0,045 л/га + Віволт 0,3 л/га

Найвищий прибуток з гектара посівів складає 22965 гривень для полицевого способу обробітку та застосування гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC в кількості 4,5 літра на гектар та гербіциду Геліантекс у кількості 0,045 літра на гектар. Для безполцевого способу обробітку ґрунту цей показник становить 21292 гривень на гектар. У випадку відсутності використання гербіцидів (контрольний варіант), витрати на вирощування соняшнику перевищили надходження на 2400 та 2038 гривень на гектар відповідно.

Важливим фактором в оцінці ефективності є рентабельність, яка визначається як відношення чистого прибутку до собівартості продукції, виражене у відсотках. У нашому дослідженні найвищий рівень рентабельності (105,3%) було досягнуто при застосуванні полицевого методу обробки ґрунту (плуга) на глибину 20–22 см разом із гербіцидом Примекстра TZ Голд 500 SC у кількості 4,5 літра на гектар та гербіцидом Геліантекс у нормі 0,045 літра на гектар. Також важливо відзначити високу рентабельність використання схожого хімічного захисту від бур'янів при безполцевому методі обробки ґрунту, де рентабельність становила 101,9%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що в агроценозі соняшнику найменша кількість бур'янів спостерігалася при використанні полицевого способу основного обробітку ґрунту (оранка на глибину 20-22 см) – 82 шт/к на квадратному метрі. При безполицевому способі обробітку ґрунту на тій же глибині кількість бур'янів збільшилася в 2,3 рази і становила 194 шт. на кожному квадратному метрі.

2. Ефективність застосування гербіцидів, за полицевого способу обробітку ґрунту (оранка на глибину 20-22 см) складала від 85 % до 91 %, за безполицевого способу основного обробітку ґрунту – від 74 % до 85 %. Найвищу ефективність було зафіксовано при внесенні Примекстра TZ Голд 500 SC у дозі 4,5 літра на гектар перед сівбою та використанні Геліантекс в дозі 0,045 літра на гектар разом з Віволтом в дозі 0,3 літра на гектар на фазі розвитку рослин з 2–4 листками. У цьому випадку кількість бур'янів зменшилася на 90 % та 85 % відповідно.

3. Найвищий урожайність культури – 4,09 т/га, був отриманий за використання полицевого способу обробітку ґрунту (оранка на глибину 23-25 см) та внесенні ґрунтового гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC (4,5 літра на гектар) та страхового гербіциду Геліантекс в дозі 0,045 літра на гектар разом з Віволтом в дозі 0,3 літра на 1 га.

4. Використання безполицевого методу обробітку ґрунту під соняшником із застосуванням ґрунтового гербіциду Примекстра TZ Голд 500 SC (4,5 літра на гектар) та страхового гербіциду Геліантекс в дозі 0,045 літра на гектар разом з Віволтом в дозі 0,3 літра призвело до урожайності на рівні 3,79 тонн на гектар і досягнення економічної ефективності, аналогічної до полицевого методу обробітку ґрунту.

5. Оптимізація обробітку ґрунту та застосування хімічного захисту від бур'янів забезпечують щорічний економічний прибуток на рівні від 16,9 до 17,9 тисяч гривень на гектар і підвищення рентабельності до 105,2 %.

**ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

У Правобережному Лісостепу України, для досягнення врожайності соняшника на рівні 3,79 т/га на гектар і умовного прибутку в розмірі 16,9 тисяч гривень на гектар при рентабельності 101,0 %, рекомендується використовувати наступний основний спосіб обробітку ґрунту: глибокий (20–22 см) безпліщевий обробіток ґрунту разом з використанням гербіциду Примекстра IZ Голд 500 SC (4,5 літра на гектар) та стракового гербіциду Геліантекс в дозі 0,045 літра на гектар разом з Віволтом в дозі 0,3 літра на 1 га.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ailetto L., Coquet Y. (2009) Temporal and spatial variability of soil bulk density and nearsaturated hydraulic conductivity under two contrasted tillage management systems. *Geoderma*. Vol. 152. P. 85–94.
2. Babenko A. I. (2017). Influence of weeds on yield and quality of sunflower seeds. *Scientific Herald of NULES of Ukraine. Series: Agronomy*, 269, 90–98.
3. Chumak, V. S., Tsyliuryk, A. I., Gorobets, A. G., & Gorbatenko, A. I. (2011). Agroeconomic efficiency of different methods of basic cultivation of soil under sunflower in Steppe. *Bulletin of the Institute of Grain Farming*, 40, 56-59.
4. Glauning J., Holzner W. (1982) Interference between weeds and crops: A review of literature. *Biology and Ecology of Weeds*. Ch. 13. P. 149–159.
5. Hansson D., Svensson S–E. (2011) Effect of flame weeding at different time intervals before crop emergence. 9th EWRS Workshop on Physical and Cultural Weed Control. P. 65.
6. Jursík, M., Soukup, J., Holec, J., Andr, J., & Hamouzová, K. (2015). Efficacy and selectivity of preemergent sunflower herbicides under different soil moisture conditions. *Plant Protect. Sci.*, 51, 214–222. doi: 10.17221/82/2014-PPS.
7. Mishchenko Yu. G., Masik I.M. (2017) Control of soil weediness and sugar beets by after crop green manure and different tillages. *Ukrainian Journal of Ecology*. №7 с. 517–524.
8. Moriondo M. Climate change impact assessment: the role of climate extremes in crop yield simulation. M. Moriondo, C. Giannakopoulos, M. Bindi. *Climate Change*. 2011. Vol. 104. P. 679–701.
9. Týr, Š., & Vavříkchemical, D. (2015). Chemical weed control of sunflower stands. *Res. J. Agric. Sci.*, 47(1), 243–251.
10. VanDen Berg F., Gilligan C. A., Gerdessen J. C. (2010) Optimal weed management in crop rotations: incorporating economics is crucial. *Weed Research*. Vol. 50. P. 413–424.



11. A.I. Tsyliuryk, S.M. Shevchenko, Ya.V. Ostapchuk, A.M. Shevchenko, & E.A. Derevenets-Shevchenko (2018). Control of infestation and distribution of Broomrape in sunflower crops of Ukrainian Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8 (1), 487-497. doi: 10.15421/2017\_240

12. Бабенко А. І. (2018) Вплив обробітку ґрунту на його потенційну забур'яненість за вирощування соняшника. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя: Міжнародна науково-практична конференція м. Київ, Україна. 23–25 травня 2018 року: матеріали конференції. Київ. Т. 2. С. 202–204.

13. Бабенко А. І. (2018) Механізм утворення потенційної забур'яненості полів у агроценозі соняшнику. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронімія*. Вип. 286 С. 90–99.

14. Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В. (2012) Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів. *Корми і кормовиробництво*. Вип. 74. С. 170–175.

15. Будьонний Ю. В., Шевченко М. В. (2006) Урожайність і забур'яненість посівів цукрового буряка залежно від способів основного обробітку ґрунту та гербіцидів. *Комплексні дослідження рослин-експрелентів і системи захисту орних земель в Україні від бур'янів*. К.: Колообіг. С. 29–32.

16. В'ялий С. О., Косолап М. П. (2008) Підвищення ефективності хімічного захисту посівів кукурудзи від бур'янів. *Рослини-бур'яни та ефективні системи захисту від них посівів сільськогосподарських культур*. К.: Колообіг. С. 33–39.

17. Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. П. (2011) Атлас-визначник бур'янів. К.: Аграрна наука, 283 с.

18. Гаврилук Ю., Мацай Н. Шкодочинність бур'янів у посівах соняшнику в умовах Лівобережного Степу України. *Вісник ЛНАУ. Агронімія*. 2019. Вип. 23. С. 61–66.

19. Григор'єв В. М., & Федчук, А. Р. (2021). Ефективність гербіцидів у посівах соняшнику в умовах Західного Лісостепу України. *Новітні агротехнології*, (9). <https://doi.org/10.47414/na.9.2021.256290>.

20. Грицаєнко З. М., Підан Л. Ф. (2014) Забур'яненість та врожайність посівів соняшнику за різних способів застосування гербіцидів Дуал голд 960, Фюзілад форте 150 і регулятора росту рослин Радостим. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. №1. С. 54–59.

21. Грицев Д. А. (2015) Особливості формування урожаю соняшника при вирощуванні за різних систем контролю забур'яненості. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Випуск 76. С. 31–39.

22. Єщенко В. О., Калієвський М. В., Карнаух О. Б., Накльока Ю. І., Пясецький П. І. (2012) Бур'яни (за мінімалізації основного обробітку ґрунту). *Карантин і захист рослин*. №1. С. 4–6.

23. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Косогриз П. В. (2014) Забур'яненість посівів. *Основи наукових досліджень в агрономії*. Вінниця: Едельвейс. С. 195.

24. Жеребко В. М. (2014) Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур // *Карантин і захист рослин*. № 2. С. 22–24.

25. Зуза В. С. (2008) Ефективність гербіцидів у посівах соняшника. *Вісник ХНАУ*. №1. С.201–203.

26. Івакін О. В. (2012) Вплив систем обробітку ґрунту та гербіцидів на забур'яненість і врожайність культур сівозміни. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. ВВ Докучаєва*. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво. №2. С 209–215.

27. Івакш О. В. (2010) Вплив подання ґрунтозахисних обробітків та гербіцидів на забур'яненість та врожайність культур сівозміни. *Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур*. К.: Колообіг. С. 261–267.

28. Кирилюк В. П. (2014) Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на формування бур'янового компоненту агроценозу // Цукрові бур'яки. №3. С. 10–14.

29. Конопля М. І., Курдюкова О. М. (2011) Засміченість ґрунту насінням бур'янів під впливом основного обробітку ґрунту Наук. вісник НУБіП С. 58–61

30. Конопля М. І., Літвінова Ю. В. (2007) Шкодочинність бур'янів в агроценозах Сходу України. Вісник ЛНПУ ім. Т. Шевченка. № 7 С. 49–53.

31. Конопля М.І., Курдюкова О.М. (2010) Вплив сумішей гербіцидів на забур'яненість посівів та урожайність соняшника. Наукові праці південного філіалу НУБіП України «Кримський агротехнол. універ.» Вип. 130. Сімферопіль. С. 130–132.

32. Косолап М. П., Бондарчук І. Л., Гайбура В. В. (2007) Проблема злакових бур'янів Пропозиція. № 4. С. 12–15.

33. Кохан А. В. Лень І. О., Циліорик О. І. (2016) Наслідки насичення сівозмін соняшником. Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН : фахове вид. Запоріжжя. Вип. 23. С. 131–136.

34. Кочерга А. А., Бутяга Я. В. (2015) Вплив строків сівби на урожайність соняшнику [Електронний ресурс] Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва: зб. тез III наук.-практ. інтернет-конф. 21–22 квіт. 2015 р. ПДАА. Полтава.. С. 52–56.

35. Красюк Л. М. (2011) Вплив основного обробітку та гербіцидів на біологічну активність сірого лісового ґрунту. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Вип. 1–2. С. 3–9.

36. Круть В. М. Танчик С. П., Писаренко П. В. (2003) Землеробство: основні терміни і їх визначення: навч.–метод. посібник. Полтава. 40 с.

37. Малієнко А. М., Брухаль Ф. Й., Коломієць В. М. (2010) Осіннє внесення гербіцидів. Карантин і захист рослин. № 7. С. 7–9.

38. Масик І. М. (2006) Вплив способів основного обробітку ґрунту на потенційну засміченість. Науково–практична конференція викладачів, аспірантів та студентів СНАУ. Суми.. С. 45–46.

39. Матюха Л. П. (2010). Ефективність мілкового обробітку ґрунту в умовах Північного Степу України. Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. К.: Колообіг. С. 206–212.

40. Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І., Хейлик С. Й. та ін. (2005) Удосконалення захисту від бур'янів зернових агроценозів на чорноземах звичайних зони Степу. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ. № 26–27. С.28–32.

41. Пабат І. А., Шевченко М. С., Горбатенко Н. І., Горобець А. Г. (2004) Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур. Вісник аграрної науки. № IV С. 11–15.

42. Петров В. М., Шевченко М. В. (2006) Економічна ефективність альтернативних способів основного обробітку ґрунту під соняшник у Харківській області. Вісник ХНАУ. серія «Економіка АПК і природокористування». №1. С. 421–427.

43. Полупан В. И., Зуза С. Г., Полупан В. Н., Самодрига Н. Ф. (2003) Агрономическая оценка использования соломы в качестве нетрадиционного удобрения под подсолнечник при различных способах обработки почвы. Агрохимия і ґрунтознавство. Харків. Вип. 64. С. 59–63.

44. Поляков О. І., Нікітенко О. В., Вахненко С. В. (2014) Формування продуктивності гібрида соняшнику Каменяр в залежності від агроприймів вирощування. Науково-технічний бюл. ІОК НААН. вип. 21. С. 97–104.

45. Поляков О. І., Нікітенко О. В., Шугурова Н. О. (2014) Агротехнічні заходи догляду за посівами соняшнику (науково-практичні рекомендації). Запоріжжя. 11 с.

46. Примак І. Д., Панченко О. Б., Панченко І. А. (2018) Забур'яненість і продуктивність агрофітоценозів короткоротаційної сівозміни Правобережного Лісостепу України за різних систем основного обробітку і удобрення чорнозему типового. Таврійський науковий вісник. Вип.100. С.39–49.

47. Пустовойт В. С. (1975) Подеолнечник. М.: Колос. 591 с.

48. Рудік О. Л., Лавренко С. О., Лавренко Н. М., Рудік Н. М. Регулювання присутності бур'янів в сучасних агрофітоценозах. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 100 с.

49. Сторчоус І. (2013). Прийоми чистоти на соняшнику. Агробізнес сьогодні. №9. С. 12–15.

50. Сторчоус І. В. (2011) Гербіциди на соняшнику. Агробізнес. № 19. С. 24–25.

51. Странішевська О. П., Бабенко А. І. (2019) Вплив гідротермічних умов на видовий склад бур'янів у посівах соняшника [електронний ресурс]. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування

України. № 6 (82). Режим доступу до статті: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovid2019.06.012>

52. Танчик С. П. (2015) Обробіток ґрунту в сівозміні. Фармер. № 10. С. 54–55.

53. Танчик С. П., Бабенко А. І. (2018) Протибур'янова ефективність системи основного обробітку ґрунту за вирощування соняшнику. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. Вип. 294 С. 67–74.

54. Ткаліч Ю. І., Шевченко О. М., Матюха В. Л. (2013) Забур'яненість та врожайність соняшнику при різних способах обробітку ґрунту і внесенні гербіцидів. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. № 4. С. 29–33.

55. Удова Л. О. (2003) Підвищення стійкості виробництва соняшнику. Економіка АПК. № 9. С. 32–37.

56. Диков В. С., Ткаліч Ю. І. (2014) Шкодочинність сегетально-рудеральних бур'янів. Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони НААНУ. № 6. С. 38–41.

57. Циллорик О. І. (2017) Забур'яненість соняшнику залежно від структури посівів, обробітку ґрунту та рівня мінерального живлення. Стан і перспективи впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали II Міжнародної науково-практичної

конференції (м. Дніпро, 15–16 листопада 2017 р.)/ Дніпровський державний аграрно-економічний університет. Дніпро. С. 126–128. Режим доступу: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/340>

58. Циліорик О. І., Горбатенко А. І., Судак В. М., Шапка В. П. (2015) Вплив мінімального обробітку ґрунту та удобрення на урожайність і олійність насіння соняшнику в умовах Північного Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. № 9. С. 11–15.

59. Циліорик О. І., Шевченко С. М., Остапчук Я. В., Шевченко О. М., Деревенець – Шевченко К. А. (2018) Агроекологічні основи контролювання забур'яненості та поширення вовчка в посівах соняшнику Степу України. Ukrainian Journal of Ecology. № 8(1). С. 487–497. Режим доступу: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/322>

60. Циліорик, О. І., Кохан, А. В., Судак, В. М., & Горбатенко, А. І. (2017). Водний режим у посівах соняшнику залежно від обробітку ґрунту та рівня мінерального живлення.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України