

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»  
Декан агрономічного факультету кандидат  
с.-г. н., доцент  
\_\_\_\_\_ Олександр ГЖБОЛДІН

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:  
**ВПЛИВ СТРАХОВИХ ГЕРБИЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ  
СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ  
ПІДПРИЄМЦЯ «СИРОТА В.О.» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач: \_\_\_\_\_ Віталій СИРОТА

Керівник кваліфікаційної роботи  
д. с.-г. н., професор \_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор

\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

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

*Сироті Віталію Івановичу*

1. Тема роботи: ***Вплив страхових гербіцидів на забур'яненість соняшнику в умовах господарства фізичної особи підприємця «Сирота В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2023 р.
3. Вихідні дані для роботи:
  - с.-г. підприємство фізична особа підприємець «Сирота В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області
  - сільськогосподарська культура – соняшник
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
  - Дослідити забур'яненість посівів соняшнику під впливом страхових гербіцидів;
  - Виявити особливості росту і розвитку соняшнику під дією страхових гербіцидів;
  - Вивчити формування урожайності насіння сръняшнику під впливом страхових гербіцидів;

- Встановити економічну ефективність страхових гербіцидів у посівах соняшнику.

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

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

6. Дата видачі завдання: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Віталій СИРОТА

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури	05.10.2022– 30.11.2022	виконано
2	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	25.01.2023– 28.10.2023	виконано
3	Методика та результати проведення досліджень	24.01.2023– 23.10.2023	виконано
4	Економічна оцінка	27.10.2023– 29.10.2023	виконано
5	Охорона праці	27.10.2023– 29.10.2023	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	29.10.2023– 30.10.2023	виконано

Здобувач \_\_\_\_\_ Віталій СИРОТА

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	4
<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД</b> .....	7
1.1. Значення соняшнику та його біологічні особливості.....	7
1.2. Забур'яненість посівів соняшнику залежно від технології вирощування.....	14
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ФОП «СИРОТА В.О.»</b> .....	19
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ НА СОНЯШНИКУ</b> .....	22
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ</b> .....	25
4.1 Забур'яненість соняшнику під впливом страхових гербіцидів.....	25
4.2. Ріст та розвиток соняшнику залежно від гербіцидів.....	28
4.3 Урожайність соняшнику.....	32
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА СОНЯШНИКУ</b> .....	35
<b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b> .....	38
6.1 Стан охорони праці в ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області.....	38
6.2 Виробничий травматизм в ФОП «СИРОТА В.О.».....	39
6.3 Забезпечення безпеки при внесенні гербіцидів.....	41
6.4 Поліпшення умов праці в ФОП «СИРОТА В.О.».....	45
6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях.....	45
Висновки та рекомендації товаровиробникам Степу .....	48
Список джерел літератури.....	50

## РЕФЕРАТ

*Тема роботи:* Вплив страхових гербіцидів на забур'яненість соняшнику в умовах господарства фізичної особи підприємця «Сирота В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області

*Об'єкт дослідження:* динаміка забур'яненості соняшнику під дією гербіцидів та їх вплив на формування врожайності насіння соняшнику.

*Предмет дослідження:* соняшник за дії гербіцидів.

*Мета і завдання дослідження:* встановити зміни забур'яненості, а також росту й розвитку рослин, формуванні урожайності і економічної ефективності виробництва соняшнику під дією гербіцидів.

Сучасний захист соняшнику проти бур'янів знаходиться на стадії удосконалення та пошуку оптимальних шляхів застосування гербіцидів (особливо страхових) на фоні зміни клімату, значного зростання вартості гербіцидів, енергоресурсів та появи нових сучасних гербіцидів для вирощування соняшнику. В зв'язку із цим необхідні більш поглиблені дослідження ефективності гербіцидів, особливо їх впливу на процес росту, розвитку соняшнику і пов'язане з цим підвищення врожайності.

Дана робота має вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву та списку використаної літератури. Текст викладено на п'ятидесяти семи сторінках, він містить вісім таблиць та чотири рисунки. Список використаних джерел містить шістдесят дев'ять найменувань.

У роботі показано і представлено вплив страхових гербіцидів на ріст й особливості розвитку соняшнику, формування врожайності насіння і економічної ефективності вирощування.

Дослідження є основою для опису важливих ефектів гербіцидів на процесі росту, розвиток рослин та показники формування врожайності насіння соняшнику.

**Ключові слова:** гербіциди, соняшник, ріст й розвиток рослин, урожайність насіння, економіка виробництва соняшнику, охорона праці.

## ВСТУП.

Сучасний захист соняшнику проти бурянів знаходиться на стадії удосконалення та пошуку оптимальних шляхів застосування гербіцидів (особливо страхових) на фоні зміни клімату, значного зростання вартості гербіцидів, енергоресурсів та появи нових сучасних гербіцидів для вирощування соняшнику. В зв'язку із цим необхідні більш поглиблені дослідження ефективності гербіцидів, особливо їх впливу на процес росту, розвитку соняшнику і пов'язане з цим підвищення врожайності.

*Мета і завдання дослідження:* встановити зміни забуряненості, а також росту й розвитку рослин, формуванні урожайності і економічної ефективності виробництва соняшнику під дією гербіцидів.

*Методи дослідження.* Польовий дослід, візуальний, кількісний та ваговий методи визначення забуряненості та продуктивності соняшнику; аналітичні методи визначення показників росту й розвитку рослин; математико-статистичні методи визначення достовірності експериментальних даних; розрахункові методи підрахунку економічної ефективності застосування гербіцидів в посівах соняшнику.

*Об'єкт дослідження* - динаміка забуряненості соняшнику за впливу гербіцидів та їх вплив на формування урожайності насіння соняшнику.

*Предмет дослідження* – соняшник за дії гербіцидів.

*Наукова новизна одержаних результатів* Уперше розкрито комплексність впливу гербіцидів на процеси росту, розвиток рослин, особливостей формування насіння соняшнику та економічної ефективності його вирощування в умовах посушливого Степу України.

*Практичне значення одержаних результатів.* Виявлені оптимальні гербіциди рекомендуються до застосування для оптимального росту рослин із метою підвищення врожайності зерна соняшнику в господарствах різних типів землекористування в степу України. Ретельне застосування

рекомендованих гербіцидів сприятиме збільшенню валових зборів соняшнику та експорту зерна до зарубіжних країн.

*Особистий внесок здобувача.* Здобувач разом із науковим керівником розробили програму досліджень та план експерименту. Самостійно виконано всі дослідження, проведено теоретичне обґрунтування, аналізи та узагальнення експериментальних даних, сформульовано висновки, проведено виробничі випробування отриманих даних та опрацьовано вітчизняні і зарубіжні публікації.

*Структура та обсяг роботи.* Дана робота складається із вступу, шість розділів, висновка, рекомендацій виробництву та списку використаної літератури. Текст викладено на п'ятидесяти семи сторінках, він містить вісім таблиць та чотири рисунки. Список використаних джерел містить шістдесят дев'ять найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

#### 1.1. Значення соняшнику та його біологічні особливості

Соняшник є однією із основних олійних культур, що вирощують в Україні. Вирощування соняшників в Україні розпочалося наприкінці 19-го та на початку 20-го століть [1, 2].

Соняшникова олія з дуже високими смаковими якостями та є одним з найцінніших продуктів харчування. Соняшникова олія є напіввисихаючою олією, поряд з кунжутною, соєвою, кукурудзяною, сафлоровою та ріпаковою олією. Основними жирними кислотами в соняшниковій олії є олеїнова і лінолева кислоти. У сучасних сортах соняшнику лінолева кислота становить 55,0-60,0 % олії, а олеїнова – 30,0-35,0%. Соняшникова олія також містить насичені кислоти, такі як пальмітинова і стеаринова, на частку яких припадає 10% від всієї кількості. Соняшникова олія є найбагатшою на лінолеву кислоту серед рослинних олій (після олії волоського горіха, яка містить 75% лінолевої кислоти) та має найбільшу цінність для людського організму. Соняшникова олія містить біологічно активні речовини, такі як фосфатиди і жиророзчинні вітаміни та провітаміни А, D і Е. Вміст токоферолу в олії сягає 60,0-80,0 % (вітамін Е надає олії антиоксидантних властивостей, і чим вищий його вміст, тим менша ймовірність того, що олія зіпсується), а вміст фосфатидів (фосфоліпідів) коливається в межах 0,70-1,0 %, з яких 55,0-65,0% становить лецитин. Низькоякісна соняшникова олія використовується для технічних цілей, а отримані з неї фосфатиди застосовуються як кормові добавки для підвищення продуктивності тварин. Науково-дослідний інститут олійних культур розробив сорт соняшнику Пербенець, який має



високий уміст олеїнової кислоти у олії. Олія цього сорту також використовується у якості замітника оливкової олії [1, 2].

Уміст олії в олійних культурах залежить від вмісту олії в ядрі та олії в лушпинні. Чим вища частка олії в ядрі і нижча частка олії в лушпинні, тим багатший вміст олії у насінні. Частка олії в ядрі і частка лушпиння значно варіюється в залежності від сорту та умов вирощування. На уміст олії також впливають густоти стояння рослин [3].

Соняшникова олія масово використовується в харчовій промисловості (рибні та овочеві консерви, маргарин (спочатку рафінований для видалення запахів, а потім гідрогенізований), кондитерських та хлібопекарських виробів). Одиниця ваги олії еквівалентна за поживною цінністю восьми порівнянним картоплям, чотирьом буханцям хліба або двом-трьом шматкам цукру [1-3].

Переробка насіння на олію шляхом пресування дає макуху (33%) як побічний продукт, а екстрагування насіння - шрот (35%). Ці продукти є цінними високобілковими кормами. Шрот містить 32,0-35,0 % сирого протеїну, біля 1,0 % жиру (5,5-7% для макухи), 20,0% вуглеводів, 3,0-3,50 % фітину, 13,0-14,0 % пектину, всі вітаміни групи В, кальцій і фосфор. Білок у шроті та макусі характеризується досить значним умістом незамінних амінокислот і хорошим їх співвідношенням. У 1 кг шроту є 12,80 г лізину, 6,50 г тирозину, 2,70 г цистину, 29,30 г аргініну, 5,10 г триптофану, та 8,70 г гістидину. Дуже важливо відзначити, що при селекції насіння соняшнику на підвищення вмісту олії вміст незамінних амінокислот також збільшується [4,5].

Підвищений уміст олії у насінні супроводжується збільшенням поживної цінності білка, який за складом не замінних амінокислот (крім лізину) не поступається соєвому. Соняшковий шрот і макуха широко використовуються у тваринництві як високопротеїнові корми. Вони є важливою сировиною для виробництва різних комбикормів. Соняшковий білок може використовуватися як у харчовій промисловості, так і в

тваринництві. Останніми роками соняшниковий білок все частіше використовується у кондитерській промисловості (білково-соняшникове борошно) [6].

Під час переробки насіння як побічний продукт утворюється лушпиння, що є цінною сировиною базою для гідролісної промисловості. Лушпиння становить 16,1-20,1% від маси переробленого насіння. Все лушпиння сучасних високоолійних сортів має 3,0% жиру, 3,40% сирого протеїну, 29,70% безазотистого екстракту і 61,1% клітковини. Однак через високий вміст лігніну лушпиння погано засвоюється як корм для худоби. Лушпиння використовується для виробництва фурфуролу, який широко застосовується в хімічній промисловості, інших галузях промисловості та етилового спирту. Лушпиння соняшника служить живильним середовищем для культури кормових дріжджів *Candida* та *Torula* для виробництва кормового білка. Обмолочені кошики соняшника містять 3,50-4,0% жиру, 5,00-8,00% протеїну, 14,00-17,00 % клітковини, 13,00-15,00 % золи (фосфор, калій, магній та кальцій), до 60,0 % безазотистого екстракту, - 14,0-16,0% клітковини, а 1 кг висушеного кошикового борошна містить 0,700-0,800 кормових одиниць і 38,0-43,0 г сирого протеїну, що робить його порівнянним з сіном середньої якості за поживністю. Кошики багаті на цінний, високоякісний пектин, вміст якого становить 22,0-27,0%. Пектин з кошиків часто використовується у кондитерській промисловості [ 1, 4, 5, 6 ].

Кошик соняшнику є також цінним кормом для худоби. Вага висушених кошиків становить 50,0-60,0 % від ваги врожаю насіння. Кошики готують заздалегідь, складають у штабелі з ячмінною або гороховою соломою, додають до силосу або переробляють на борошно чи пелети. Борошно із кошиків соняшнику, приготоване з соняшникового посліду, є поживним кормом із високим вмістом жирів, білків, вуглеводів і мінеральних солей [ 7 ].

Соняшники можуть широко використовуватися як силосна культура. Зелена маса, зібрана в період цвітіння, часто може бути перетворена на силос. Врожайність сирової маси в цей період може досягати 600,0 ц/га. Силос соняшнику багатий на поживні речовини. Він містить 2,50% протеїну, 0,80% жиру, 17,0% вуглеводів і високий вміст фосфору, кальцію та каротину (35,0 мг на кг) [ 8 ].

Стебла соняшників після збирання мають певну економічну цінність. Зокрема, наукові дослідження, проведені в США, показали, що стебла соняшнику слід використовувати як сировину для виробництва деревоволокнистих плит [8].

Соняшник є хорошим медоносом. Особливо цінний у степових регіонах України, де цвіте в середині літа, коли інші рослини вже припинили цвітіння. Одна квітка тримається два дні, в нектарі на 1-й день міститься 0,30-1,0 мг цукру, на 2-й - 0,21-0,41 мг, що дає високоякісний мед. У період цвітіння приріст продуктивності контрольних вуликів становить 3,1-5,1 кг на добу; медопродуктивність одного гектара соняшника – 47,0-75,0 кг. Соняшниковий мед блідувато-жовтого кольору та має слабкуватий квітковий аромат і кислувато-солодкуватий смак, дуже швидко кристалізується, а тому його не рекомендується залишати бджолам на зимівлю. Містить 28,0-33,0% глюкози та 42,0-46,0% фруктози. Титр діастази становить 15,80-27,80 одиниць Готе [5].

Соняшник також є лікарською рослиною. Листя, квітки очерету та соняшникова олія використовуються в медичних цілях. Листя і квітки очерету містять бетаїн, арнідіол, холін, флавоноїди (глікозиди кверциметрин і ціанідин), фарадіол, каротиноїди і пектин. Крім того, листя містить солантоєву, фумарову, лимонну кислоти і смолисті речовини (до 3,0%), а квітки очерету - сапоніни і фенолкарбонові кислоти (хлорогенову, неохлорогенову, кавову і саліцилову). Соняшникова олія використовується як основа для мазей, пластрів і мазей, а також як стимулятор жовчовиділення при хронічних хворобах печінки та жовчовивідних шляхів

(холангіт, холецистит, холангіогепатит, кальцифікуючий холецистит). Також входить будови аерозолу "Лівіан", що використовується для лікування опікових ран. Крайова пелюстка (очеретяна квітка) має спазмолітичні та протималярійні властивості. Застосовують при бронхоспазмі, шлунково-кишкових кольках, для стимуляції апетиту і як спазмолітичний препарат. Для виліковквання шкіри при висипах і застарілих виразках використовують настоянку з однієї частини квіток і листя маргінесу, розчиненої в п'яти частинах 70% етилового спирту. Відвар із кошиків соняшнику використовують при ревматизмі та захворюваннях вух [ 1 , 8, 9, 10, 11 ].

Соняшникова олія масово використовується як сировина при виробництві високоякісних лакофарбових матеріалів різного призначення. Лакофарбові вироби, виготовлені на основі олії соняшнику, характеризуються добрими протиерозійними властивостями і надовго захищають вироби від пошкоджень [1, 6].

Із наведених даних можна зробити висновки, що соняшник досить широко використовується не тільки у сільському господарстві, а також і у харчовій, лакофарбовій промисловостях та фармацевтиці.

Соняшник ( *Helianthus L* ) - трав'яниста, однорічна рослина із родини складноцвітих (Asteraceae). Коренева система злегка розгалужена стрижневим коренем і проникає у ґрунт на глибину до 2,2-3,2 метрів. В основі коріння лежить стрижневий корінь, який розвивається із первинних проростаючих коренів. Від первинного кореня відходять сильні, сильно розгалужені бокові корені, які утворюють два або три шари переплетених коренів, залежно від розподілу ґрунтової вологи і поживних речовин. Перший шар формується близько до поверхні, спочатку розвивається горизонтально, заглиблюється на відстані 10,2-40,2 см від головного коріння і поширюється майже паралельно вглиб ґрунту, утворюючи численні дрібні корінці з глибиною проникнення до 50,0-70,0 см. Другий шар бічних, сильно розгалужених коренів відходить на 30,0-50,0 см від

головного кореня. Вони проникають вглиб ґрунту під кутом, утворюючи міцний клубок з багатьох коренів; деякі бічні корені проникають в глибину до 90,2-100,2 см [12].

Крім кореневих кінцевих систем, соняшник також утворює стеблові корені, які проростають з підсім'ядольних колін вологого шару ґрунту. Вони спочатку розвиваються горизонтально, а потім заглиблюються на відстані 15,0-40,0 см від центрального кореня [12, 13]. Стебла соняшнику прямі, здебільшого нерозгалужені, круглі або ребристі, вкриті грубими волосками і заповнені всередині губчастою паренхімою. Висота стебла значно варіює: 50,1-70,1 см для ранньостиглих сортів, близько 4,0 м для силосних сортів і 120,0-150,0 см для олійних сортів. Соняшник одностебловий, але може бути розгалуженим, з суцвіттями на бічних гілках [13, 14].

Листки черешкові та великі. Листова пластинка еліптичної форми із загостреним кінчиком і зубчастими краями. Усі листки покриті короткими, грубими волосками. Всі нижні листки супротивні, а решта чергуються. Кількість листків залежить від сортів: у ранньостиглих сортів 23,0-26,0 листків, у середньостиглих – 28,0-29,0 листків, у пізньостиглих – 34,0-36,0 і більше листків. Листя соняшника є характерно денним.

Суцвіття соняшнику - це багатоквіткові кошики, які в зрілому стані здебільшого опуклі, сплюснуті або увігнуті. Суцвіття кошик, що складається з багатьох квіток. Кошики олійних сортів мають діаметр 15,0-20,0 см, більшу частину суцвіття займають трубчасті двостатеві плодові квітки, які при дозріванні закінчуються перетинчастими приквітками з грубими зубцями. У кошику міститься 800,0-1500,0 трубчастих квіток. Важливою особливістю будови квітки соняшника є наявність спеціального органу - нектарника, який виділяє нектар [13, 14].

Соняшник є перехреснозапильною рослиною. Суцвіття соняшника цвіте приблизно сім-десять днів, причому першими розпускаються квітки язичкові, а наступного дня - перший ряд периферійних трубчастих квіток,

а потім щодня розпускається другий або третій ряд квіток від периферії до центру. Маточка залишається фертильною протягом 10,0 днів. Плід - кістянка з шкірястим околоплодником. Вміст лушпиння у високоолійних сортів 18,0-22,0%, у гібридів 21,0-28,0%. Насіння соняшнику злегка чотиригранне, витягнуте донизу, голе, ребристе і різноманітно забарвлене - біле, чорне, смугасте та ін. 1000 насінин важить 45,0-120,0 г [12]. Насіння також доступне в різноманітних кольорах, включаючи біле, чорне, смугасте та ін. [13].

Соняшник – це відносно теплолюбна культура, його насіння починає сходити при двох-пяти °С, сходи при цій температурі з'являються на 25,0-28,0 день; при 20,0°С насіння проростає на шостий день; при 20,0°С насіння проростає на 7-й день. Посів соняшнику в непрогрітий ґрунт затримує розвиток сходів і подовжує вегетаційний період. Середньо добова температура у першій половині вегетації має бути близько 22,0°С, а у період цвітіння і до дозрівання – 24,0-25,0°С. Для дозрівання соняшнику необхідна сумарна ефективна температура 23,0-27,0°С [13].

Соняшник вважається посухостійкою рослиною, але має значні потреби у волозі. Його транспіраційний коефіцієнт складає 470,0-570,0. В час проростання насінин соняшнику поглинає 70,0-100,0 % води від своєї ваги; загальне споживання ґрунтової вологи за вегетаційний період на гектар становить близько 3900,0-5800,0 м<sup>3</sup>. Рослини можуть використовувати воду з глибини до 3,0 м, іноді висушуючи півтора метровий шар ґрунту [14, 15].

Соняшник – це рослина короткого дня і тому надає перевагу сильному сонячному світлу. Для соняшнику найкраще підходять різні типи чорноземів і каштанових ґрунтів, тоді як важкі глинисті ґрунти, схильні до перезволоження піщані ґрунти та супіски є непридатними. Оптимальним інтервалом рН для соняшнику є рН 6,1-6,9. Соняшник - дуже поживна рослина. На тонну насіння він поглинає з ґрунту 5,1-6,1 кг азоту, 2,1-2,50 кг фосфору і 10,1-12,0 кг калію [16,17].

Соняшник заборонено вирощувати як беззмінну культуру через шкоду, що завдається шкідниками, хворобами та паразитичними бур'янами. Для прикладу, посів соняшнику після соняшнику збільшує зараженість вовчком до 86,0%, порівняно з 13,0% у сівозміні. Тому рекомендується висаджувати соняшник через вісім - десять років. Кращими попередниками для соняшнику вважаються озимі культури, що висівають на орних і чистих землях, як і в випадку з кукурудзою. У лісостепових районах оптимальним попередником для соняшнику також можуть бути ярі зернові культури [ 18, 19 ].

Олійна культура має тривалий період поглинання поживних речовин. Системи удобрення соняшнику включають основне внесення добрив в рядку, а останнім часом набуло поширення позакореневе підживлення з надлишковим та недостатнім внесенням мікроелементів. Органічні добрива слід вносити в нормі тридцять – сорок т/га під попередню культуру. У степових і лісостепових регіонах України найвищі врожаї отримують на чорноземних й темно-каштанових ґрунтах за внесення азотно-фосфорного удобрення. Якщо вміст поживних речовин в ґрунті низький (менше 5,0 мг на 100,0 г ґрунту), слід вносити 60,0 кг азоту і 90,0 кг фосфору на гектар; якщо вміст поживних речовин у ґрунті середній (5,0-10,0 мг на 100,0 г ґрунту), слід вносити N45-60P90; якщо вміст поживних речовин у ґрунті високий (>10,0 мг на 100,0 г ґрунту) N20-30 P30. Кількість внесених добрив слід розраховувати за допомогою балансового методу, враховуючи вміст макро й мікроелементів у ґрунті та їх винос урожаєм олійної культури [ 20, 21 ].

## **1.2. Забур'яненість посівів соняшнику залежно від технології вирощування.**

Стабільно високі врожаї соняшнику й інших культур перешкоджають високій забур'яненості посівів. Так на початку вегетації соняшник росте і розвиваються дуже повільно, а бур'яни сильно пригнічують їх.

Бур'яни дуже шкідливі для просапних культур. Вони виснажують і висушують рослини, пригнічують їх ріст та розвиток культурних рослин, знижуючи врожайність та якість зерна. Бур'яни є розсадником хвороб і шкідників, ускладнюють збирання врожаю, збільшують витрати при очищенні і сушіння, а також витрати палива на оранку [22, 23].

Забур'яненість вважається одним з найвагомійших чинників зниження продуктивності соняшнику. Згідно даними, у посівах соняшнику зустрічається понад 200,0 видів бур'янів, які належать до 35 родин рослин, і майже 25 найнебезпечніших шкідників і хвороб [13].

Бур'яни мають здатність знижувати урожай соняшнику та конкурують із рослинами соняшнику за воду, світло й поживні речовини. Бур'яни ускладнюють догляд за посівами і збирання врожаю, збільшують пошкодження рослин хворобами й шкідниками, погіршують якість насіння.

Бур'яни споживають в 1,50-2,0 рази більше води, а ніж культурні рослини. На забур'яненних ділянках вологість ґрунтів в корене вмісному шарі зменшується на 2,5-5,5 %. Якщо кукурудза використовує з ґрунту 250 – 400 л води для виробництва одного кілограма сухої речовини, то щиріця та осот – 500,0-1200,0 л, або в 3-4 рази більше вологи [14, 16].

У степових районах України соняшник засмічений багаторічними коренепаростковими бур'янами, переважно нетребою польовою, які знижують врожайність на 30,0-50,0% [15, 16].

Загальновідомі злісні бур'яни, зокрема амброзія полинолиста та нетреба, поширені по всій Україні. Ці бур'яни є небезпечними забруднювачами, але й алергенами. Ці бур'яни є загрозою біологічного забруднення довкілля та завдають значної шкоди, що призводить до виникнення комплексних проблем в сфері охорони довкілля і здоров'я людини.

Протягом недавнього часу в аграрному секторі зросла забур'яненість сільськогосподарських культур, а загальний потенціал забруднення орного



шару чорнозему насінням і репродуктивними органами рослин перевищує 500,0 мільйонів насінин/га. Основними причинами негативної тенденції є порушення науково-обґрунтованих сівозмін і спрощення основної системи землеробства, зокрема відмова від пошарового луцення стерні та жорстка мінімізація технологічних процесів, що не враховують обмежень і факторів ризику [24-27].

З точки зору конкурентоспроможності в біологічному контролі бур'янів соняшник як просапна культура поступається культурам суцільного висіву (пшениці, ячменю та вівсу), але перевершує просапні культури, такі як кукурудза та сорго. Період критичної забур'яненості посівів соняшнику становить тридцять п'ять - сорок днів і триває з початку сходів і до початку періоду формування кошика. Біологічною основою цього явища є повільний ріст соняшнику на початку вегетації, а технічною - широкорядний спосіб сівби, що створює сприятливі умови щодо проростання насінин бур'янів. А це означає, що посіви олійних культур потребують надійного захисту від перших і найпотужніших хвиль бур'янів, переважно на 1 - 5 етапах органогенезу. Коли гребені зімкнуті і сформована потужна коренева система, соняшник позбавляє бур'яни енергетичного живлення та успішно конкурує з ними за життєвий простір [28, 29].

Обробіток ґрунту грає важливу роль у системах контролю, спрямованих на зменшення кількості прихованих та надземних бур'янів. Загальновідомо, що глибокий або середній обробіток ґрунту тимчасово покращує фітосанітарний стан посівів соняшнику шляхом переміщення найбільш забур'янених верхніх шарів у нижні. Однак, на думку багатьох науковців, ротаційний обробіток стружки не може повністю вирішити зазначену проблему, оскільки існує постійний цикл, в якому насіння бур'янів щорічно або періодично з'являється на поверхні, масово проростає й завдає значної шкоди соняшнику [30, 31].

При використанні нульового обробітку ґрунту в шарі 0,0-10,0 см концентрується до 50 % загальної кількості насіння бур'янів, що має як позитивні, так й негативні наслідки. Враховуючи низьку агрономічну культуру в цьому сільськогосподарському контексті, існує потенційна небезпека зростання токсичності дикої флори. У той же час, насіння, розташоване у верхніх шарах, піддається швидким коливанням температури й вологості ґрунту. Як наслідок, частина насіння втрачає схожість, а інша частина скорочує період спокою, швидко проростає за сприятливих умов і знищується перед посівом, в час догляду за соняшником або після збору врожаю олійних культур [31, 32]. Взагалі, ефективність нульового обробітку на соняшнику значно підвищується при поєднанні механічних й хімічних методів боротьби із бур'янами [33-36].

Залучення в цикл побічної продукції рослинних решток попередника значно змінює умови росту дикорослих рослин. Згідно із даними Wick et al [ 37 ], на кожен тону подрібненої соломи пшениці озимої, залишеної на полі, кількість бур'янів, які проростають, зменшується на 14%. Однак при вирощуванні просапних культур слід враховувати, що боротьба із бур'янами значно ускладнюється, коли на поверхні присутня велика кількість післяжнивних решток. Рештки рослин перешкоджають контакту між гербіцидом і ґрунтом, таким чином обмежуючи рух гербіциду і полегшуючи випаровування, особливо коли розподіл стерні нерівномірний, кількість опадів низька або спекотна погода [38-41].

З розвитком сільськогосподарської культури та збільшенням використання добрив й хімічних препаратів для захисту рослин, механічні методи обробітку ґрунту можуть бути частково скорочені або навіть повністю виключені. В зв'язку із цим використання гербіцидів за вирощування соняшнику набуває все більшого значення як більш ефективний метод боротьби із бур'янами [42]. Використання гербіцидів для винищування бур'янів залишається найважливішим ефективним засобом підготовки посівів і підтримки врожайності польових культур,

включаючи соняшник. Хімічні препарати дозволяють контролювати бур'яни в найкоротші терміни, цим самим підвищуючи врожайність і виробляючи якісний і недорогий продукт.

Хімічна прополка посівів є важливою частиною інтенсивних енергозберігаючих технологій. Перелік пестицидів й агрохімікатів, дозволених для використання на Україні, налічує понад 40,0 гербіцидів з різним спектром дії.

На сьогоднішній день значна кількість післясходових (страхових), ґрунтових та загальновинищувальних гербіцидів та їх сумішей пройшли випробування і, за умови своєчасного та якісного внесення, забезпечують високий контроль різноманітних видів бур'янів.

Асортимент хімічних препаратів, що постійно збільшується для знищення бур'янів в посівах соняшнику, тому потребує перевірки їхньої ефективності та результативності в конкретних місцевих умовах.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ФОП «СИРОТА В.О.»

Господарство ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області, де проводилося дослідження, розташоване в селі Могилів на вулиці Приорільській 30. Відстань до центру м. Дніпро становить 73,0 км. За агрокліматичним розподілом регіон належить до степової зони півночі України, із недостатнім й нестійким зволоженням.

Грунтоутворюючі породи в ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області - буруваті легкі леси, пухкі карбонатні, неоднорідні за механічним складом (шари суглинків середньої якості від 80 до 120 см, шари важких суглинків на глибині від 381 до 431 см). Грунтові води в основному залягають глибиною не менше 18,0 м.

Територія господарства повністю вкрита чорноземами південними з низьким умістом гумусу, які є важкосуглинковими за гранулометричним складом.

Вміст гумусу у верхніх шарах становить 3,6-4,5 %, ґрунти є малогумусними з рН 6,8-7,0, що робить їх придатними для вирощування соняшнику. Вміст азоту та фосфору середній, з підвищеним умістом обмінного калію. Глибина залягання гумусу становить 71-82 см.

Питома вага ґрунту становить 2,63-2,65 г/см<sup>3</sup> і поступово збільшується із глибиною. Об'ємна маса становить 1,21-1,32 г/см<sup>3</sup>, а загальний вміст кремнезему дуже високий - 52,30-55,0%, зменшуючись з глибиною до 48,00-49,60%.

Таким чином, ґрунт придатний для вирощування кукурудзи, з середнім і високим умістом поживних речовин, нейтральним рН і поглинанням основ.

Загальна площа ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області становить 110,0 га, з яких 110,0 га - рілля. Господарство має 3 сівозміни.

У ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області вирощують зернові (пшениця озима, кукурудза, ярий ячмінь) та соняшник. Склад посівних площ наведено у Таблиці 1.

Таблиця 1.

Посівні площі і співвідношення земель ФОП «СИРОТА В.О.»  
Дніпровського району Дніпропетровської області у 2023 році.

Угіддя	Площа, га	Відсоток, %	
		від загальної території	від ріллі
Уся територія ФГ «Гіф-Агро»	110.0	100.0	-
Рілля	110.0	100.0	100.0
Ліси та чагарники	-	-	-
Будівлі, водойми, дороги,	-	-	-
Багаторічні плодові та ягідники	-	-	-
Луки та пасовища	-	-	-
Зернові	70	63,6	63,6
Соняшник	40	36,4	36,4
Рослинництво, площа культури та її урожайність, га, т/га			
Озима пшениця		30,0/50.8	
Кукурудза		20,0/87.6	
Ячмінь		20,0/30.2	
<b>Соняшник</b>		<b>40,0/27.7</b>	
Продуктивність праці, грн./працючого		197222.1	
Рентабельність, %		77,0	

Клімат території де розміщена земельна ділянка ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської помірно-континентальний з чітко вираженим сухим сезоном. Середньорічна температура становить +7,80°C, середня температура у липні +21-23°C, середня температура січня взимку -7-8°C. Максимальні літні температури досягають 38,0-45,0°C. Гідротермічний коефіцієнт становить 0,81-0,91; кількість опадів у вегетаційний період – 279,0 мм, річна кількість опадів – 464,2 мм; загальна сума температур більше

10,0°C коливається в межах 2850-3000°C, а безморозний період становить 150-170 днів. Кількість опадів мінлива і чергується з тривалою посухою, особливо влітку. Характерні часті сильні східні вітри, що тривають 42-43 дні, а іноді 30-60 днів у теплу пору року. Відносна повітряна вологість нижче 30% тримається 38-39 днів.

Погодні умови на досліджуваній території у 2023 році є нестійкими та складними, характеризуються нерівномірним розподілом погодних елементів у часі.

Після сівби слняшника 19 квітня температурний режим і умови зволоження ґрунту були загалом сприятливими. Ріст соняшнику протягом весняного та літнього періодів ( травень-серпень ) характеризувався переважно достатнім забезпеченням вологою. За даними метеорологічних станцій, середня величина опадів за травень-серпень становила 128 мм (79% від норми), з них 32 мм (62% від норми) у травні, 35 мм (54% від норми) у червні та 59 мм (148% від норми) у квітні.

У травні утримувалися високі температури. Середньомісячні температури були на 1-2°C вищими за норму, досягаючи 21-22°C. Максимальні температури в найспекотніші дні досягали 31-34°C. Ефективне накопичення тепла прискорилося в червні.

Соняшник почав розвиватися на тиждень раніше, ніж в середньому за багаторічний період; соняшник був готовий до збирання в середині вересня. Посіви були у доброму стані. Умови погоди в час проведення експериментів можна охарактеризувати як сприятливі для росту соняшника.

## РОЗДІЛ 3

### МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ НА СОНЯШНИКУ

Польове дослідження проводилося у 2023 році в ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області. Схема чотиріпільної сівозміни де на одній з дослідних ділянок на соняшниковому полі виконували дослідження.

Система сівозміни:

1. пшениця озима
2. кукурудза
3. ярий ячмінь
4. соняшник

Схематичне розміщення культур у сівозміни приведена у таблиці 2.

Таблиця 2.

Порядок чергування культур в сівозміні

Сівозміна і її площа, га	Порядок чергування культур	№ полі в	Розміщення культур у полях		
			2021 р.	2022 р.	2023 р.
Зернопросапна, 602,5 га	пшениця озима	1	пшениця озима	кукурудза	ячмінь ярий
	кукурудза	2	кукурудза	ячмінь ярий	соняшник
	ячмінь ярий	3	ячмінь ярий	соняшник	пшениця озима
	соняшник	4	соняшник	пшениця озима	кукурудза

В 1-но факторному досліді вивчався ріст й розвиток, а також врожайність соняшнику під впливом страхових гербіцидів.

Дослідження проводили згідно загальноприйнятої методики Б. А. Доспехова та методиками інших науково-дослідних інститутів [43-60].

Дослідження із вивчення впливу страхових гербіцидів на забур'яненість та продуктивність гібрида соняшнику Форвард проводили за наступною схемою:

1. Без внесення гербіцидів (контроль);
2. **Фюзилад Форте** – 1,00 л/га;
3. **Євро 3315** – 1,20 л/га;
4. **Аргумент Форте** – 3,00 л/га;
5. **Імпекс Дуо** – 1,20 л/га.

Сіяли соняшник 18 квітня восьмирядною сівалкою Vega 8.0 із шириною міжряддя 70,0 см.

Гербіциди в досліді вносили в фазі від 2-8 пар листків ранцевим оприскувачем з розрахунку витрачання робочого розчину – 250,0 л/га

Повторність досліду 3 - разова, польова площа - 168,0 м<sup>2</sup>, облікова - 100,0 м<sup>2</sup>. Ділянки були систематично закладені. За період досліджень було зафіксовано та проаналізовано наступне [43-60].

1. Спостереження за фенофазами - фіксували дати фаз вегетації: проростання насіння, період вегетації, бутонізації, цвітіння і дозрівання.

2. Густання стояння соняшника вимірювали під час сходів і перед збиранням урожаю. Підрахунки проводили в чотирьох точках у двох сусідніх рядках довжиною 10,0 м [47, 48].

3. Обліковування бур'янів проводили кількісним, ваговим та по видах методами безпосередньо перед внесенням гербіцидів та через 25 діб після унесення. Облікова ділянка площею 0,25 м<sup>2</sup> обприскували в 10 точках по діагоналі ділянок. Реакцію рослин на застосування гербіциду вимірювали біометричними методами.

- 3 Висоту рослин міряли в фазу цвітіння [47, 48].

- 4 Для визначення сирої і сухої маси рослин відбирали 30,0 рослин соняшника (по 5,0 рослин у рядку в шести місцях по діагоналі поля). Крім того, зважували стебла, листя, кошики. Відібрані зразки були висушені до повітряносухого стану й знову зважені [47, 48].



5. Площу листків соняшника вимірювали за допомогою методу надсічок [47, 48].

6. При визначенні структури врожаю при збиранні спочатку відбирали кошики, вираховували кількість рослин на 1,0 рослині, а також масу насіння і 1000 насінин на 1,0 рослині [47, 48].

7. Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням (вологість 8 %). Досліди проводили за методикою прикладу досліду Б.А. Доспехова. [75].

8. Дані про врожайність були піддані математичній обробці для визначення достовірності даних [75-77].

Агротехніка соняшника відповідала рекомендаціям зони Степу за винятком досліджуваних препаратів. Дискове лушення стерні проводили після попередньої культури (пшениця озима). Гербіциди вносили згідно зі схемою досліду. Навесні під культивуацію вносили гербіцид ґрунтовий (Харнес, 2,50 л/га ) за допомогою обприскувача ОП-2000. Посів проводили 18 квітня за допомогою сівалки Vega 8.0 на оптимальну глибину чотири-пять сантиметрів. Висівали гібрид Форвард.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ

#### 4.1 Забур'яненість соняшнику під впливом страхових гербіцидів

Бур'янисті рослини дуже шкодять польовим культурам в тому числі й соняшнику. Вони виснажують й висушують ґрунт, пригнічують ріст й розвиток культурних рослин, понижують урожайність та якість урожаю. Дикорослі види є розсадником хвороб і шкідників, ускладнюють збирання врожаю, збільшують витрати при очищенні і сушіння продукції та підвищують витрати пального при обробітку ґрунту [61, 62].

У останні роки у аграрному секторі зросла забур'яненість посівів польових культур, а загальна потенційна засміченість насіння і репродуктивних органів рослин в орному шарі чорнозему перевищує 500 000 000 шт/га. Основними причинами негативної тенденції є порушення науково-обґрунтованих сівозмін й спрощення системи обробітку ґрунту, зокрема відмова від пошарового плоскорізного луцення та жорстка мінімізація технологічних процесів без врахування обмежень і факторів ризику [63].

З точки зору конкурентоспроможності в біологічному контролі бур'янів соняшник як просапна культура поступається культурам суцільного висіву (пшениці, ячменю та вівсу), але перевершує просапні культури, такі як кукурудза та сорго. Період критичної забур'яненості посівів соняшнику становить тридцять п'ять - сорок днів і триває з початку сходів і до початку періоду формування кошика. Біологічною основою цього явища є повільний ріст соняшнику на початку вегетації, а технічною - широкорядний спосіб сівби, що створює сприятливі умови щодо проростання насінин бур'янів. А це означає, що посіви олійних культур потребують надійного захисту від перших і найпотужніших хвиль бур'янів, переважно на 1 - 5 етапах органогенезу. Коли гребені зімкнуті і сформована потужна коренева система,

соняшник позбавляє бур'яни енергетичного живлення та успішно конкурує з ними за життєвий простір [ 64 ].

Бур'янисті рослини мають відмінні від інших рослин екологічні характеристики. Бур'яни особливо успішно розселяються на порожніх або необроблюваних ділянках, добре поширюються при багаторазовому обробітку ґрунту й мають екологічну нішу у посівах культурних рослин. Загальновідомо, що здатність культурних рослин конкурувати із бур'янами варіюється, так само як й пригнічення видового складу бур'янів. Ця реакція значно залежить від сівозміни, обробітку ґрунту, унесення добрив та інших агрономічних факторів. Посіви соняшника завжди характеризуються високою забур'яненістю і тому потребують першо чергового захисту від бур'янів шляхом внесення добрив, посіву або застосування певних гербіцидів. Адекватний захист - це селективний захист, який враховує загрозу вторгнення найбільш шкідливих бур'янів ( амброзія полинолиста, гірчак польовий, осот білий, осот жовтий, осот рожевий та ін.) у середній і навіть верхній шарі стеблостою; 140,0-160,0 мм продуктивної вологи в 1 м шарі ґрунту на початку весняних польових робіт і оптимальна кількість опадів з квітня по червень 130-140 мм забезпечить біологічний контроль бур'янів без застосування гербіцидів.

В умовах посушливого Степу України нами досліджено вплив гербіцидів на забур'яненість посівів соняшника в ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області, що представлені в таблиці 3.

У посівах соняшника переважали злакові бур'яни (80-90%). А вже через 25 днів після використання гербіциду спостерігалася тенденція до зростання ефективності препарату Імпекс Дуо: у посівах соняшника було знищено до 96,6% бур'янів. Ліквідація бур'янів було дещо нижчим при застосуванні Євро 3315 та Фюзилад Форте - 96,0 % та 94,0 % відповідно. Найгірша ефективність контролювання бур'янів становила 91,1 % у варіанті Аргумент Форте. Кількість бур'янів була максимальною на контрольній

ділянці, де гербіциди не застосовували, і становила 49,4 шт/м<sup>2</sup> (табл. 3, рис. 1).

Таблиця 3.

Кількість бур'янів у посівах соняшника під впливом страхових гербіцидів за 2023 р.

№ п/п	Гербіцидні препарати	Доза гербіциду, л/га	після 25 днів використання		У кінці вегетації	
			шт/м <sup>2</sup>	знищення %	шт/м <sup>2</sup>	знищення %
1.	Контроль (без гербіцидів)	-	49,4	-	58,1	-
2.	Фюзилад Форте	1,00 л/га	3,4	94,0	5,3	91,6
3.	Євро 3315	1,20 л/га	2,4	96,0	3,2	95,2
4.	Аргумент Форте	3,00 л/га	4,8	91,1	5,7	90,9
5.	Імпекс Дуо	1,20 л/га	2,1	96,6	2,5	96,5

Після всіх застосувань гербіцидів наприкінці вегетації соняшника спостерігалися ті ж тенденції, що і при 1-му визначенні ( через 25 днів ): Імпекс Дуо - Євро 3315 - Фюзилад Форте - Аргумент Форте - Контроль (без гербіциду). Рівень ліквідованих бур'янів становив 96,5, 95,2, 91,6, 90,9 та 0,0% відповідно.

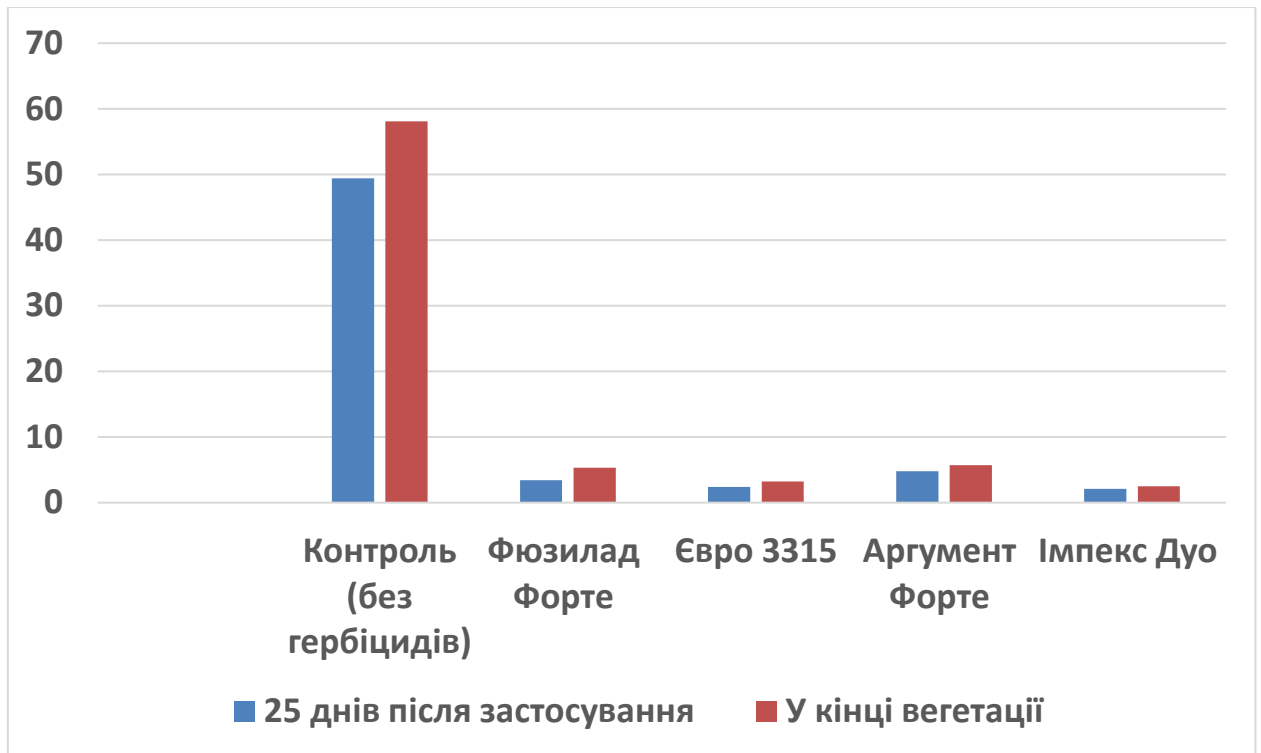


Рис. 1 Динаміка зміни забур'яненості соняшника під впливом страхових гербіцидів у 2023 році, шт/м<sup>2</sup>

Отже, всі вивчені ґрунтові гербіциди були високоефективними. Слід зазначити, що гербіцид Імпекс Дуо – 1,20 л/га показав збільшення знищення бур'янів до 96,6 % (0,9 - 5,8 відсоткових пунктів) порівняно із іншими препаратами. Так гербіцид Євро 3315 виявився майже таким же ефективним, контролюючи 96,0 % бур'янів. Загалом, застосування страхових гербіцидів однозначно сприяло поліпшенню умов формування урожаю насіння соняшнику, що призвело до збільшення врожайності.

#### 4.2. Ріст та розвиток соняшнику залежно від гербіцидів

Під впливом кліматичних умов, забезпеченості вологою і поживними речовинами, одними з найважливіших показників, що характеризують ріст рослин, є висота рослин і площа листової поверхні. Площа листової поверхні і висота рослин значною мірою відображають особливості ростової реакції соняшника та ступінь забур'яненості посівів, сформованої під впливом гербіцидів

та без них [65, 66].

Дослідження показали, що висота соняшника у фазу цвітіння кошиків дещо мінялася залежно від застосованого гербіциду. Найнижчою вона була на контролі (без гербіциду) - 121,3 см. Застосування гербіцидів посприяло зростанню висоти соняшнику майже у 1,4-1,61 рази, оскільки бур'яни у посівах соняшника були майже повністю відсутні (табл. 4, рис. 2). За інших технологій внесення гербіцидів висота соняшнику була майже однаковою - 160,4-166,3 см; при застосуванні гербіциду Імпекс Дуо висота соняшника становила 166,3 см, що на 45 см (30,1 %) вище за контроль (без гербіциду) та на 0,9-5,9 см (0,54-3,5 %) вище, ніж за інших гербіцидів.

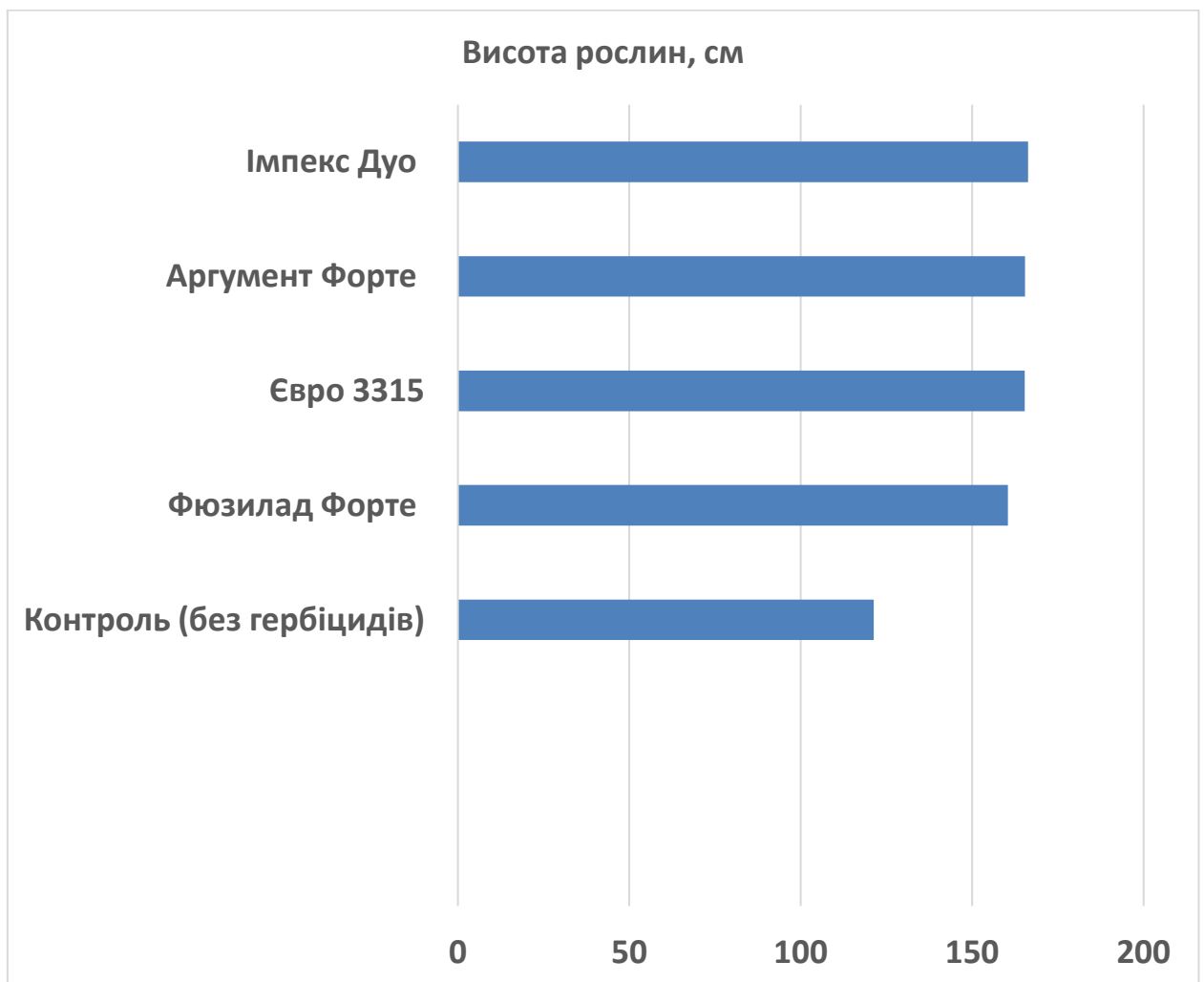


Рис. 2 Зміна висоти рослин соняшника за впливу гербіцидів за 2023 р., см

Таблиця 4.

Висота соняшника (см) в фазі цвітіння кошиків у 2023 році

Гербіцид	Висота рослин, см
Контроль (без гербіцидів)	121,3
Фюзилад Форте	160,4
Євро 3315	165,3
Аргумент Форте	165,4
Імпекс Дуо	166,3

Для площі листя спостерігалася така ж картина, як і для висоти соняшнику. Площа листя на рослину мала тенденцію до збільшення при використанні Імпекс Дуо - 68,1 тис. м<sup>2</sup>/га та Євро 3315 - 67,4 тис. м<sup>2</sup>/га, тоді як вона була дещо меншою при застосуванні Фюзилад Форте - 65,5 тис. м<sup>2</sup>/га. Найменша площа листової поверхні спостерігалася на варіанті Аргумент Форте - 63,2 тис. м<sup>2</sup>/га (табл. 5, рис. 3).

На контрольній ділянці, де не застосовували жодного препарату, площа листової поверхні значно зменшилася - на 51,6 тис. м<sup>2</sup>/га, або у 1,43-1,55 рази.

Таблиця 5.

Площа листової поверхні соняшнику в фазу цвітіння кошиків у 2023 році (тис. м<sup>2</sup>/га)

Гербициди	Площа листків, тис. м <sup>2</sup> /га
Контроль (без гербицидів)	51,6
Фюзилад Форте	65,6
Євро 3315	67,4
Аргумент Форте	63,3
Імпекс Дуо	68,1

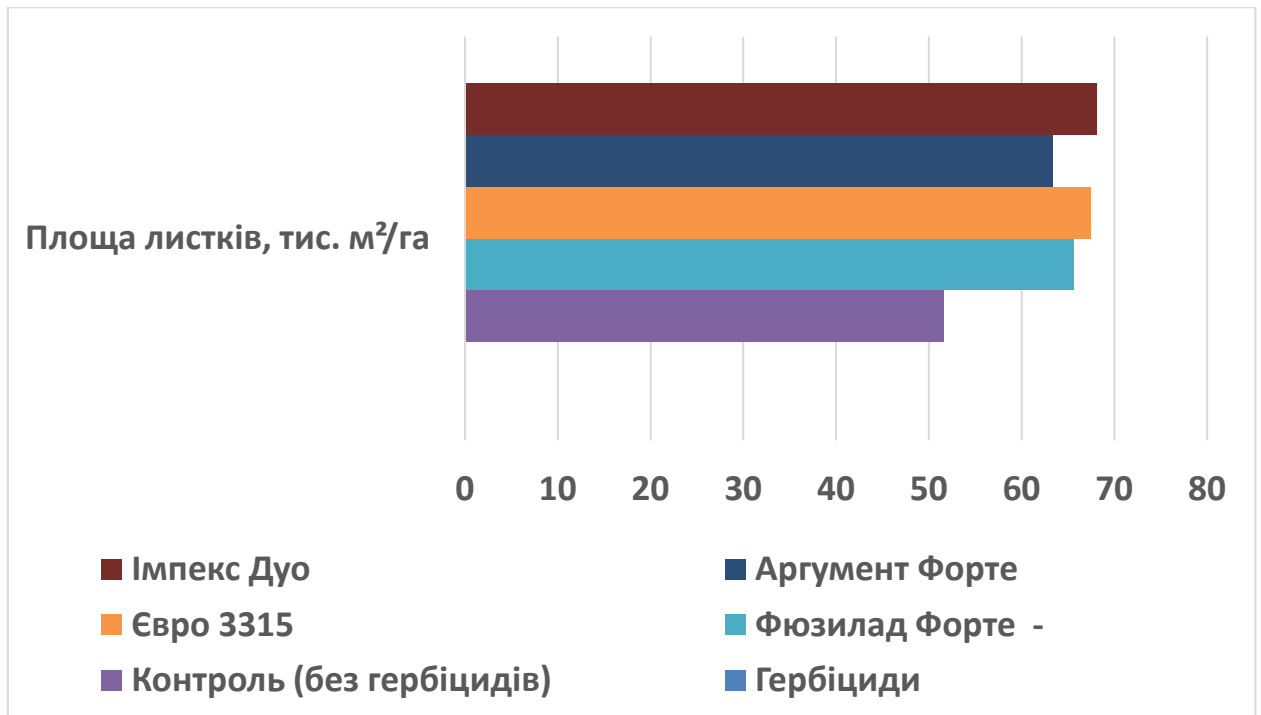


Рис. 3 Зміна площі листової поверхні соняшника під впливом гербицидів за 2023 р., тис. м<sup>2</sup>/га

Отже, можна зробити висновки, що спостерігалася стійка тенденція до покращення росту й розвитку соняшника при використанні Імпекс Дуо. Соняшник тут мав найвищу висоту рослин 216,3 см, що на 65,3 см (30,3 %) вище, ніж на контролі (без гербициду) і на 1,3-8,0 см (4,0 %) вище, ніж при застосуванні



інших гербіцидів, а площа листової поверхні збільшувалася на 16,6 м<sup>2</sup>/га (34,6 %) і 0,8-4,9 м<sup>2</sup>/га (1,8-10,3 %) відповідно.

### 4.3 Урожайність соняшнику

Головною метою вирощування польових культур, а в тому числі соняшника, є забезпечення найбільшої врожайності при мінімальних витратах. Іншими словами, врожайність насіння відображає ефективність усіх агротехнічних заходів, починаючи від вибору попередників та закінчуючи збиранням та переробкою отриманого врожаю.

Гербіциди також мають великий вплив на урожайність насіння. А це пов'язано із тим, що гербіциди забезпечують значний захист посівів соняшника від бур'янів і сприяють підвищенню його врожайності. Постійні зміни кліматичних умов, гібридного асортименту соняшнику та засобів його захисту вимагають постійних досліджень впливу найновіших ґрунтових гербіцидів на врожайність зерна соняшнику [67].

Дослідження, проведене в ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області, показало, що врожайність соняшнику на контрольній ділянці без гербіциду була природно мінімальною - 1,22 т/га. Застосування гербіциду значно підвищило врожайність зерна соняшника в 1,80-2,10 рази, що, безумовно, пов'язано із негативним впливом бур'янів на рослину соняшнику (табл. 6, рис 4).

Загалом, отримана врожайність зерна становила 2,840 т/га при використанні Імпекс Дуо, що мало тенденцію до збільшення врожайності на 0,22 т/га та 0,31 т/га більше, ніж гербіциди Євро 3315 та Фюзилад Форте, відповідно. Іншими словами, можна сказати, що рослини соняшнику формували майже однакову врожайність насіння в межах 2,53-2,840 т/га незалежно від типу гербіциду. При застосуванні Аргумент Форте врожайність знизилася на 0,50 т/га або на 6,6 % (рис. 4).

Таблиця 6

Урожайність насіння соняшника під впливом страхових гербіцидів у  
2023 році (т/га)

Гербіциди	Урожай, т/га
Контроль (без гербіцидів)	1,22
Фюзилад Форте	2,53
Євро 3315	2,62
Аргумент Форте	2,34
Імпекс Дуо	2,84
НІР <sub>0,5</sub> т/га	0,22

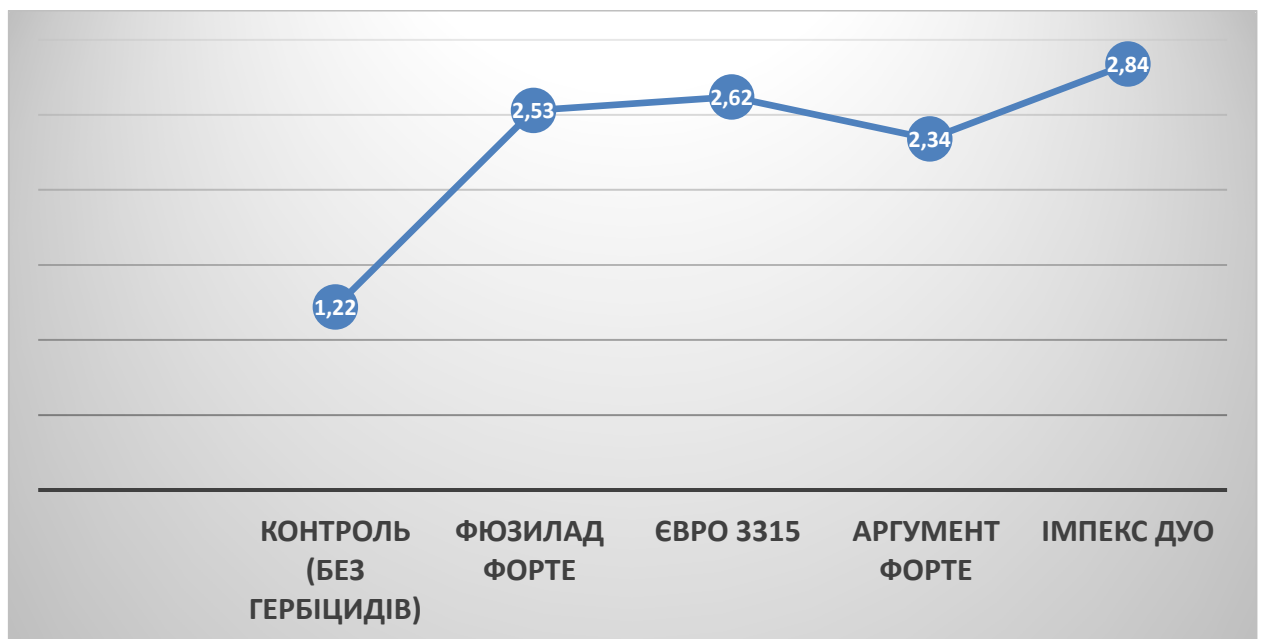


Рис. 4 Зміна урожайності соняшника під впливом гербіцидів за 2023 р., т/га

Отже, застосування страхових гербіцидів Імпекс Дуо, Євро 3315, Аргумент Форте та Фюзилад Форте сприяло формуванню майже однакової урожайності насіння соняшника - від 2,34 до 2,840 т/га, причому Імпекс Дуо забезпечував 2,840 т/га, на 0,22 т/га та 0,31 т/га більше, ніж за використання гербіцидів Євро 3315 та Фюзилад Форте, відповідно. Нехтування

гербицидами в технології вирощування олійної культури суттєво знижує урожайність насіння соняшника в 1,9-2,2 рази.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІКА ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА СОНЯШНИКУ

В сучасних реаліях поряд із врожайністю все більшого значення має економічна ефективність агротехнології, основними критеріями якої є трудові та накладні витрати, виробнича собівартість, умовний чистий дохід і рентабельність [68, 69]. Відмінності в технологічних факторах і продуктивності рослин можуть призвести до значних змін в прибутковості насіння соняшника і, зрештою, до відмінностей в окупності витрат, особливо на внесення гербіцидів.

Використання гербіцидів є резервом для контролю забур'яненості посівів і підвищення врожайності насіння соняшника. Однак використання зазначених препаратів пов'язане із додатковою робочою силою та витратами на одиницю площі, тому отриману врожайність необхідно порівнювати з собівартістю виробництва.

Враховуючи високу ефективність гербіцидів у боротьбі із бур'янами та надійну гарантію захисту від втрат врожаю зерна, їх застосування не тільки забезпечує окупність хімічних методів боротьби із бур'янами, а й значне спрямування інших видів витрат на формування урожаю. Зростання обсягів виробництва у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва повинно зростати не за будь-якої ціни, а з мінімальними витратами праці та матеріалів. За цих умов отриманий приріст врожайності повинен не тільки компенсувати витрати, понесені на виробництво продукції, але й гарантувати отримання чистого прибутку.

Виходячи з цих міркувань, ми провели економічну оцінку результатів наших досліджень. Основна мета полягала у визначенні найкращого гербіциду для вирощування насіння соняшника.

В розрахунках економічної ефективності враховано усі витрати, що пов'язані із придбанням, транспортуванням, зберіганням і застосуванням

різних гербіцидів при виробництві соняшнику. Загальні витрати на гектар посіву та витрати на збирання, транспортування та обробку додаткового врожаю визначалися відповідно до норм і цін, що діють у господарстві.

Результати дослідження економічної ефективності використання гербіцидів в умовах ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області на соняшнику за 2023 рік наведені в таблиці 7. Економічна ефективність значно залежала від врожаю насіння та виробничих витрат, зокрема вартості використаних гербіцидів (табл. 7).

Таблиця 7.

Економічна ефективність використання страхових гербіцидів в технології вирощуванні соняшнику в ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області, 2023 рік

Показники	Гербіцид і доза його внесення				
	Контроль (без гербіцидів)	Фюзилад Форте	Євро 3315	Аргумент Форте	Імпекс Дуо
Урожайність, т/га	1,22	2,53	2,62	2,34	2,84
Вартість насіння, грн./т	14000	14000	14000	14000	14000
Витрати на гербіцид грн./га	-	783,0	768,0	1576,5	1083,6
Вартість продукції (всього), грн	17080	35420	36680	32760	39760
Загальні виробничі витрати (грн./га)	17415	18198	18183	18991,5	18498,6
Собівартість 1,0 т насіння, грн..	14274,5	7192,8	6940,0	8116,0	6513,5
Умовний чистий прибуток, грн./га	-335,0	17222	18497	13768,5	21261,4
Рівень рентабельності, %	-1,92	94,6	101,7	72,4	114,9
Окупність 1,0 грн. витрат, грн.	-2,92	1,94	2,01	1,72	2,14

Максимальні виробничі витрати, зокрема на гербіциди були понесені при використанні Аргумент Форте та Імпекс Дуо. Однак враховуючи урожайність та витрати на виробництво під час розрахунку рентабельності

було встановлено, що найбільш ефективним виявився гербіцид Імпекс Дуо та Євро 3315, адже тут отримано максимальну рентабельність виробництва насіння 114,9 % та 101,7 % відповідно.

Інші гербіциди дещо поступалася на 29,3-42,5 в.п. (відсоткових пункти). Що стосується контрольного варіанту без використання препаратів то тут відмічено мінімальні показники урожайності – 1,22 т/га і відповідно закономірно мінімальну і навіть мінусову рентабельність виробництва насіння – -1,92 % через низьку врожайність насіння.

Таким чином, максимальну рентабельність виробництва насіння соняшнику забезпечують гербіциди Імпекс Дуо та Євро 3315 із показниками 114,9 та 101,7 %. Інші гербіциди поступалися на 29,3-42,5 в.п. (відсоткових пункти). На контролі отримано мінімальну та навіть мінусову рентабельності виробництва насіння – -1,92 % через низьку врожайність насіння.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 6.1 Стан охорони праці в ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області

Охорона праці грає важливу роль як основний соціальний фактор, адже вона компенсує втрату здоров'я і життя, якими б тяжкими не були наслідки, яка може статися лише один раз у житті людини. Не слід забувати, що нещасні випадки і катастрофи на виробництві можуть забрати життя не тільки робітників і службовців, на навчання яких витрачено чималі кошти, а й, в першу чергу, людей (наприклад, годувальника сім'ї, батька, матір дитини).

Охорона праці також має велике економічне значення, оскільки це означає підвищення продуктивності праці, зменшення витрат на лікарняні та компенсації за важкі і шкідливі умови праці. Наслідки нещасного випадку можуть коштувати в десятки разів більше, а ніж витрати на його запобігання. За оцінками Міжнародної організації праці (МОП), вартість нещасних випадків для економіки становить приблизно 1,0 % світового валового національного продукту. На ці гроші можна було б прогнати приблизно 75 мільйонів людей протягом року.

Протягом усієї своєї 100-річної історії питання охорони здоров'я й безпеки праці завжди займали центральне місце в соціально-економічному житті суспільства, були пов'язані з розвитком виробництва і формуванням суспільного життя. Це доводить про те, що до досліджень у сфері з охорони праці завжди ставилися серйозно.

В ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області за охорону праці відповідальний керівник господарства. Інструктажі

з техніки безпеки проводяться при взятті на роботу і в час виконання певних робіт. Вступні інструктажі проводить інженер із охорони праці.

Первинні інструктажі в робочих місцях проводить керівник підрозділу, який навчає практичним навичкам безпечної роботи.

А повторний інструктаж проводиться для працівників не рідше 1-го разу на півроку, а також 1 раз на квартал, якщо робота пов'язана із підвищеною небезпекою.

Позаплановий інструктаж проводиться у разі зміни вимог безпеки, технологічних процесів, матеріалів, обладнання чи інструментів, а також в разі зміни умов щодо праці, якщо порушення працівниками правил може призвести до травми, аварії, вибуху, пожежі або зупинки роботи на строк понад 60 календарних днів (робота підвищеної небезпеки - до 30 днів).

Цільові інструктажі проводяться перед початком будь - яких робіт, що потребують дозволу на виконання робіт.

## **6.2 Виробничий травматизм в ФОП «СИРОТА В.О.»**

Нещасні випадки на виробництві визначаються за такими показниками

а) Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = t / p * 1000$$

Де t - кількість нещасних випадків;

Ч - чисельність працівників ( середньооблікова ), осіб;

1000 - еквівалент на 1000 працівників.

2) Коефіцієнт тяжкості травматизму ( коефіцієнт ):

$$K_{\text{т}} = D / T$$

де D - кількість днів непрацездатності ( днів ).

3) Втрата робочого часу ( коефіцієнт );

$$K_{\text{в}} = B / B * 1000$$



На основі наведених вище формул розраховано показники травматизму (виробничого) в ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області та пояснено причини нещасних випадків (Таблиця 8).

Таблиця 8.

Нещасні випадки на виробництві в ФОП «СИРОТА В.О.»  
Дніпровського району Дніпропетровської області

Рівень виробничого травматизму	2021 р	2022 р	2023 р
Кількість працівників (середня)	3,0	3,0	3,0
Кількість нещасних випадків	0.0	1,5	0.0
Кількість днів непрацездатності (днів)	0.0	8,0	0.0
Частота травматизму ( коефіцієнт )	0.0	500	0.0
Тяжкість травм ( коефіцієнт )	0.0	8,0	0.0
Втрата робочого часу ( коефіцієнт )	0.0	62,5	0.0

Як видно з таблиці, порівняно середньорічна кількість робочих стабільно трималася на кількості двох працівників. У 2022 році відмічено один нещасний випадок у виробництві. Кількість днів непрацездатності складала 8.

Нещасних випадков трапилися під час збирання врожаю у 2023 році через порушення умов експлуатації пасажирського транспорту.

Частота травматизму (коефіцієнт) у 2022 році становив 500. Коефіцієнт тяжкого травматизму становив 8. Найбільша кількість втрачених робочих днів становив 62,5.

### **6.3 Забезпечення безпеки при внесенні гербіцидів**

Менеджери із охорони праці повинні дотримуватися законів, наказів та інструкцій вищих органів влади. Власники та керівники фермерських господарств зобов'язані забезпечувати безпечні умови праці, дотримуватися правил внутрішнього розпорядку, стандартів, трудового законодавства, норм і правил, а також впроваджувати передовий досвід. Вони також повинні контролювати стан безпеки на виробничих ділянках і своєчасно формувати заявки на засоб захисту (спецодяг, спеціальне обладнання та запобіжні засоби).

Керівництво окремих структурних підрозділів повинно забезпечувати здорові і безпечні умови роботи на робочих місцях, надавати санітарно-побутові послуги та проводити навчання робітників із охорони праці, забороняти виконання робіт у зонах, що загрожують здоров'ю робітників, контролювати своєчасність і якість проведення 1-ого , 2-ого , позапланового і поточного інструктажів на робочому місці.

Всі працівники, задіяні у виробництві сільськогосподарської продукції, зобов'язані проходити інструктажі, навчання й перевірку знань з питань охорони роботи відповідно до "Порядку проведення навчання й перевірки знань із питань охорони праці наших працівників".

У разі працевлаштування жінок, вони повинні відповідати робочому переліку важких робіт і робіт з шкідливими чи небезпечними умовами роботи, на яких забороняється використання праці жінок.

Засоби захисту, що встановлюються на сільськогосподарську техніку, повинні відповідати ряду вимог, передбачених ГОСТ 12.2.042-79, ГОСТ 12.2.019-86 та іншими нормативно-технічними документами.

Відповідно до ГОСТ 46.0.141-83, сільськогосподарська техніка, а також різні механізми і пристрої, допущені до експлуатації, повинні бути випробувані в справному стані і на холостому ході. Всі рухомі частини повинні закриватися огороженнями. Зовнішня поверхня повинна бути пофарбована в сигнальний колір (червоний або жовтий), відмінний від кольору обладнання, а внутрішня поверхня (кожуха) повинна бути пофарбована в червоний колір.

Рухомі та обертові частини машини (кардани, ланцюги, ремені, шестерні/трансмисії тощо) мають бути закриті кожухами, які сприяють безпеці оператора.

Захисні кожухи фарбують в колір, відмінний від кольору машини в цілому.

Технічний стан систем рульового керування тракторів, самохідних комбайнів і самохідних шасі, а також важелів керування сільськогосподарськими машинами і робочим обладнанням повинен забезпечувати зручність керування, надійність і безпеку.

Техніка (сільськогосподарська) повинна мати максимальну ширину захвату поля. Приєднання с.-г. машин і знарядь до трактора або до трактора чи самохідного шасі має здійснюватися особою, яка обслуговує техніку, з використанням інструментів і вантажопідйомних пристроїв, що забезпечують безпечне проведення технічних робіт.

Агрегування с.-г. машин та знарядь дозволяється тільки на тракторах і сільськогосподарських машинах, рекомендованих виробником. Заправка техніки паливно-мастильними матеріалами повинна здійснюватися тільки механізованим способом із дотриманням правил проти пожежної безпеки.

Перед проведенням безопалубного розпушування ґрунту необхідно підготувати поле. Що необхідно зробити:

- Зберіть каміння, соломку та інші матеріали. Спалити соломку (за необхідності) за кілька днів до початку робіт;
- Зробити управлінські траншеї;

□ Встановити кілки біля великого каміння, еродованих ділянок та інших перешкод;

□ Позначте смуги розвороту.

Не використовуйте машини та трактори на непідготовлених ділянках.

На час оранки несправні орні агрегати мають бути зупинені і відрегульовані або відремонтовані.

Забороняється працювати з несправними машинами.

Сидіння оператора має бути обладнане ременем безпеки, підставкою для ніг або підставкою для рук/ног відповідно до заводських інструкцій.

Робочі органи культиватора або ротаційного культиватора мають бути закриті спеціальним кожухом.

Працівники повинні бути забезпечені необхідними інструментами для чищення робочих елементів. Забороняється чистити робочі органи на машині, що рухається.

Заміну або регулювання робочого органу необхідно проводити тільки після запровадження заходів, що запобігають природному опусканню або падінню робочого органу.

Безпека праці при використанні небезпечних і токсичних добрив і пестицидів забезпечується на всіх етапах дотриманням техніки безпеки. При цьому дотримуватися гігієнічних вимог до вмісту пестицидів у повітрі, ґрунті, воді, продуктах харчування і кормах відповідно до переліку хімічних та біологічних способів боротьби з шкідниками, хворобами й бур'янами дозволених до використання в с-г.

Використання пестицидів, не дозволених до застосування, заборонено. Всі хімічні обробки ґрунту і рослин проводяться під наглядом агронома чи спеціаліста з захисту рослин.

Викиди пестицидів у повітря, ґрунт і воду не повинні перевищувати санітарних норм. Авіаційне обприскування забороняється на полях, віддалених від населених пунктів та джерел водопостачання більш ніж на 1 км, а також менш ніж на 2 км від берега рибогосподарських водойм.

При наземному застосуванні пестицидів необхідно дотримуватися санітарно-захисної зони не менше 300 метрів від населених пунктів, джерел питної, санітарно-гігієнічної та господарсько-побутової води, місць відпочинку і місць фізичної праці по догляду за с.-г. культурами. У разі несприятливих вітрових умов ці відстані можуть бути збільшені із урахуванням конкретних обставин.

Робочі, які не мають засобів індивідуального захисту, не можуть виконувати технічні роботи із пестицидами.

Гігієнічні та санітарні вимоги включають в себе правила щодо запобігання потрапляння токсичних речовин в організм та забезпечення робочих засобами захисту.

Для виконання робіт допускаються працівники, які досягли 18,0 років і пройшли інструктаж із техніки безпеки.

Для запобігання перегріву організму працівників слід планувати перерви для відпочинку в найспекотніші години дня.

В час роботи з хімікатами заборонено палити, приймати їжу.

При обприскуванні, приготуванні розчинів і отруєних Фюзилад Форте слід використовувати спеціальний одяг, гумові рукавички і респіратори.

Після закінчення праці вимити спеціальний одяг, обличчя і руки із милом і висушити. Вся праця із використанням інсектицидів проводиться в першій половині дня.

Допоміжні приміщення та обладнання призначені для задоволення гігієнічних і побутових потреб робітників на виробництві.

Склад і кількість загальних приміщень, побутових кімнат і споруд вибирають, виходячи з гігієнічних особливостей виробничого процесу. Залежно від групи підгруп виробничого процесу (наприклад, крани для умивальників, душові сітки тощо, з урахуванням розрахункової кількості людей на одиницю обладнання).

#### **6.4 Поліпшення умов праці в ФОП «СИРОТА В.О.»**

Детальний аналіз зі стану охорони праці на фермах показав, що робочі місця зі спеціальним одягом і взуттям не забезпечені належним чином, а ЗІЗ є в невеликій кількості, але в доброму стані.

Але в цілому, ситуація є цілком задовільною. Всі витрати на охорону праці несе керівництво господарства. Робітники не зобов'язані оплачувати всі матеріальні витрати на ці заходи, а також на роботи, пов'язані з виробництвом. Однак, заходи із охорони праці й безпеки повинні бути адекватно профінансовані.

#### **6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях**

Оскільки на фермі немає профспілкового комітету, питання охорони праці вирішуються на зборах трудового колективу обраними представниками.

Таким чином, встановлені основні вимоги по охорони праці:

- Працювати допускаються особи, які пройшли вступний інструктаж та інструктаж на робочому місці тощо;
- Виконувати лише доручені завдання (за винятком надзвичайних ситуацій) і не допускати на роботу сторонніх осіб;
- Не починати роботу в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, а також в стані хвороби або втоми;
- Вивчити розташування місць відпочинку і пунктів прийому їжі та пиття. Переконайтеся, що в місцях відпочинку наявна питна вода, миючі засоби та аптечки першої допомоги. Перед їжею мийте або витирайте руки із милом та рушником;
- Не торкайтеся проводів або кабелів, які лежать на землі, видно із землі чи звисають;
- Уникайте укриттів від дощу та грози; не ховайтеся під транспортними

засобами, с.-г. технікою, сходами, узліссями, окремими деревами або іншими об'єктами, що підносяться над навколишнім середовищем.

В час робіт на полі забороняється: витікання палива, масла, води, електричної іскри, а гідравлічні шланги і електричні кабелі не повинні контактувати із рухомими частинами.

Умови безпеки при виконанні механічних робіт на фермі наступні:

- Працівники, що працюють із мінеральними добривами, пестицидами та іншими небезпечними препаратами, повинні одягатися в спецодяг, спецвзуття і інші засоби захисту;

- Технічний стан і порядок експлуатації техніки та допоміжного обладнання відповідають встановленим нормам

- Зміна, чистка та регулювання робочого механізму машини повинні проводитися тільки при не працюючому двигуні;

- Забороняється експлуатація машин та устаткування без передбаченого проектом огороження.

- Самохідні машини та обладнання мають бути укомплектовані аптечкою і термосом з водою (питною).

За декілька секунд до початку руху трактора до машини (знаряддя) механізатор повинен дати звуковий сигнал та переконатися, що між тракторним агрегатом та машиною нікого немає.

Переконайтеся, що добриво не містить сторонніх предметів.

Робоче обладнання дозволяється переміщати тільки в прямому напрямку руху машини. В час заглиблення робочого обладнання не робіть різких поворотів і не рухайтесь заднім ходом.

Забороняється одному оператору одночасно ремонтувати більше однієї одиниці обладнання в час роботи машини.

Ремонт, регулювання і технічне обслуговування, в.т.ч змащення робочого механізму машини, необхідно проводити після повного зупинення агрегату, непрацюючого двигуна і вжиття заходів, які запобігають випадковому відкочуванню, падінню і т.п. В разі виникнення аварійної

ситуації, поломки або загрози травмування, машину або систему слід негайно зупинити і усунути несправність.



## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ТОВАРОВИРОБНИКАМ СТЕПУ

1. У посівах соняшника переважали злакові бур'яни (80-90 %). А вже через 25 днів після використання гербіциду спостерігалася тенденція до зростання ефективності препарату Імпекс Дуо: у посівах соняшника було знищено до 96,6 % бур'янів. Ліквідованих бур'янів було дещо менше при застосуванні Євро 3315 та Фюзилад Форте - 96,0 % та 94,0 % відповідно. Найгірша ефективність контролювання бур'янів становила 91,1 % у варіанті Аргумент Форте. Кількість бур'янів була максимальною на контрольній ділянці, де гербіциди не застосовували, і становила 49,4 шт/м<sup>2</sup>. Після всіх застосувань гербіцидів наприкінці вегетації соняшника спостерігалися ті ж тенденції, що і при 1-му визначенні (через 25 днів): Імпекс Дуо - Євро 3315 - Фюзилад Форте - Аргумент Форте - Контроль (без гербіциду). Рівень знищених бур'янів становив 96,5, 95,2, 91,6, 90,9 та 0,0% відповідно.

2. Висота соняшника в фазу цвітіння кошиків дещо мінялася залежно від застосованого гербіциду. Найнижчою вона була на контролі (без гербіциду) - 121,3 см. Застосування гербіцидів сприяло збільшенню висоти рослин майже у 1,4-1,61 рази, оскільки бур'яни в посівах соняшника були майже повністю відсутні. За інших технологій внесення гербіцидів висота соняшника була майже однаковою - 160,4-166,3 см; при застосуванні гербіциду Імпекс Дуо висота соняшника становила 166,3 см, що на 45 см (30,1 %) вище за контроль (без гербіциду) та на 0,9-5,9 см (0,54-3,5 %) вище, ніж за інших гербіцидів.

3. Площа листя спостерігалася така ж картина, як і для висоти соняшника. Площа листя на рослину мала тенденцію до збільшення при використанні Імпекс Дуо - 68,1 тис. м<sup>2</sup>/га та Євро 3315 - 67,4 тис. м<sup>2</sup>/га, тоді як вона була дещо меншою при застосуванні Фюзилад Форте - 65,5 тис. м<sup>2</sup>/га. Найменша площа листової поверхні спостерігалася на варіанті Аргумент Форте - 63,2 тис. м<sup>2</sup>/га.

На контрольній ділянці, де не застосовували жодного препарату, площа листової поверхні значно зменшилася - на 51,6 тис. м<sup>2</sup>/га, або в 1,43-1,55 рази.

4. Врожайність соняшнику на контрольній ділянці без гербіциду була природно мінімальною - 1,22 т/га. Застосування гербіциду значно підвищило врожайність зерна соняшнику в 1,8-2,1 раза, що, безумовно, пов'язано із негативним впливом бур'янів на рослину соняшнику. В цілому врожайність насіння соняшнику становила 2,840 т/га при використанні Імпекс Дуо, що мало тенденцію до збільшення врожайності на 0,22 т/га та 0,31 т/га більше, ніж гербіциди Євро 3315 та Фюзилад Форте, відповідно. Іншими словами, можна зазначити, що соняшник формував майже однакову врожайність насіння в межах 2,530-2,840 т/га незалежно від типу гербіциду. При застосуванні Аргумент Форте врожайність знизилася на 0,50 т/га або на 6,6 %

5. Максимальну рентабельність виробництва насіння соняшнику забезпечують гербіциди Імпекс Дуо та Євро 3315 із показниками 114,9 та 101,7 %. Інші гербіциди поступалися на 29,3-42,5 в.п. (відсоткових пункти). На контролі отримано мінімальну та навіть мінусову рентабельності виробництва насіння – -1,92 % через низьку врожайність насіння.

За результатами досліджень в умовах ФОП «СИРОТА В.О.» Дніпровського району Дніпропетровської області у технології вирощування соняшника рекомендовано застосовувати страхові гербіциди Імпекс Дуо і Євро 3315. Адже ці препарати забезпечують найвищу врожайність зерна – 2,620-2,840 т/га і найвищу економічну ефективність його виробництва (чистий прибуток 21261,4 грн./га та 18497,0 грн./га відповідно, при рентабельності 114,9 % та 101,7 %).

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія в галузях рослинництва: Навчальний посібник / Бадьорна Л.Ю., Бадьорний О.П., Стасів О.Ф. – К.: Аграрна освіта, 2009.
2. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник / За ред. О.І.Зінченко – К.: Аграрна освіта, 2001.– 519 с.
3. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., та ін. Рослинництво: Підручник / За ред. О.Я.Шевчука – К.: НАУУ, 2005.–502 с.
4. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур Навч. посібник. 2-е видання, виправлене.–К.: Центр навчальної літератури, 2004.–808 с.
5. Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: Навч.посібник.– Львів: НВФ «Українські технології», 2006.– 730 с.
6. 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.
7. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.1 Зернові культури. Навч. посібн./ Г.К. Фурсов, Д.І.Фурсов, В.В. Сергеев. За ред.. Г.К. Фурсової.–Харків: ТО ЕКСКЛЮЗИВ, 2004.–380 с.
8. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.2 Технічні культури. Навч. посібн./ Г.К. Фурсов, Д.І.Фурсов, В.В. Сергеев. За ред.. Г.К. Фурсової. – Харків: ТО ЕКСКЛЮЗИВ, 2008.– 355 с.
9. 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.
10. 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.
11. Мотрук Б.Н. Рослинництво, - К.: Урожай, 1999.- 464 с.
  12. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И. и др.- Подсолнечник.- 2-е изд., доп. – К.: Урожай, 1985.
  13. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990.
  14. Гриднев Е.К., Фролова В.Ф. Интенсивная технология производства подсолнечника. – М.: Росагропромиздат, 1992 (Научно-технический прогресс в АПК).
  15. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України // Агровісник Україна. – 2007. - № 1. – с. 47-50.
  16. Оверченко Б. Як підвищити врожайність соняшнику // Пропозиція. – 2003. - № 4. – с. 42-45.
  17. Пабат І. А., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику // Вісник аграрної науки. – 2004. - № 12. – с. 16-19.
  18. Пустовойт В. С. Подсолнечник. – М.: Колос, 1975. – 364 с. 5. Реймов Н.Б., Турдышев Б.Х. Технология возделования подсолнечника // Аграрна наука. – 2003. - № 12. – с. 10-11.
  19. 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.
  20. Борисоник З. Б. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. И. Науменко. – К: Урожай, 1985. – 160 с.
  21. Ткаліч І. Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д. Ткаліч, О. О. Коваленко // Бюл. Інту зерн. госпва УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 96–98.
  22. Защита растений – в комплексе / [А. К. Лысенко, А. В. Можаяев, О. И. Безручко, Ф. И. Брухаль] // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 48–50.

23. 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.
24. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – К.: Світ, 2002. – 234 с.
25. Захаренко В. А. Боротьба з сорняками / В. А. Захаренко, А. В. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2004. – № 4. – С. 62–142.
26. Манько Ю. П. Проблема потенційної забур'яненості ріллі та на-прями 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.
27. Циков В. С. Бур'яни: Шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ТОВ ЕНЕМ, 2006. – 86 с.
28. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. Н. Науменко [и др.]; под ред. З. Б. Борисоника. – К.: Урожай, 1985. – 460 с.
29. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / Ткалич И. Д., Ткалич Ю. И., Рычик С. Г. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
30. Будьонний Ю. В. Вплив довготривалого застосування різних способів основного обробітку ґрунту на зміну забур'яненості та врожайності культур ланки сівозміни / 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.
31. Черепанов Г. Г. Борьба с сорной растительностью в сухостепных районах при минимализации обработки почвы: обзор. информ. / Г. Г. Черепанов. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1989. – 44 с.
32. Мінімілізація 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.

33. Матюха Л. П. Бур'яни в степовому землеробстві / Л. П. Матюха // *Захист рослин.* – 2001. – № 9. – С. 10–12.
34. Шевченко М. С. Формування агроценозу бур'янів в системі ґрунтозахисного землеробства / М. С. Шевченко // *Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. ["Рациональне використання рекультивованих та еродованих земель"]*, (Дніпропетровськ, 2002 р.). – Дніпропетровськ, 2002. – С. 127–129.
35. 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.
36. Андрієнко А. Рослинні рештки під соняшник / А. Андрієнко, О. Андрієнко // *The Ukrainian Farmer.* – 2011. – № 4. – С. 56–59.
37. Косолап М. П. Система землеробства No-till: [навч. посібник] / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. – К.: Логос, 2011. – 352 с.
38. Косолап М. П. Управління забур'яненістю. Розвиток систем засміченості посівів у зоні Великих рівнин США / М. П. Косолап, Randy L. Anderson // *Карантин і захист рослин.* – 2005. – № 10. – С. 19–24.
39. Сторчоус І. М. Біологічний метод контролю бур'янів / І. М. Сторчоус // *Агроном.* – 2012. – № 2 (36). – С. 48–52.
40. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / [І. А. Пабат, М. С. Шевченко, А. І. Горбатенко, А. Г. Горо-бець] // *Вісн. аграр. науки.* – 2003. – № 1. – С. 11–14.
41. 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.
42. Крамарев С.М., Шевченко М.С. Экологическая оценка комплексного применения удобрений и гербицидов в посевах

- кукурузы// Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету -2000. - №2. - с. 31-34.
- 43.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: 5-е изд., доп. и пер. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с. 48. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліджу: Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С, 2014. 448 с.
- 44.Вожегова Р.А., Филиппев И.Д., Мелашич А.В., Дымов А.Н. Пособие при проведении полевых и лабораторных работ. Херсон, 2011. 14 с.
- 45.Остапов В.И., Лактионов Б.И., Писаренко В.А. и др. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях УССР. Днепропетровск: Облиздат, 1985. Часть I. 113 с.
- 46.Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Колос, 1990. 351 с.
- 47.Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С.П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
48. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.
- 49.Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытноконструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. К.: Урожай, 1986. 117 с.
- 50.Мудрий І.В., Лепьошкін І.В. Деякі аспекти проблеми вирощування якісної рослинницької продукції при застосуванні мінеральних добрив та методичні підходи щодо токсиколого-гігієнічної їх оцінки. Гигиена и санитария. 2005. № 4. С. 28-32.
- 51.Weil R.R., Mughogho S.K. Sulfur Nutrition of Maize in Four Regions of Malawi. Agronomy Journal. 2000. Vol. 92. P. 649-656.

- 52.Глушко Т., Вожегова Р., Лавриненко Ю. Вплив мінеральних добрив і зрошення на врожайність і якість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *The Ukrainian Farmer*. 2013. № 7(44). С. 65-68.
- 53.Вожегова Р.А., Димов О.М., Грановська Л.М., Бояркіна Л.В., Вердиш М.В. Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур: Науково-методичне видання. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 64 с.
- 54.Сніговий В.С., Жуйков Г.Є., Димов О.М. Економічні важелі екологобезпечного ведення землеробства на зрошуваних землях південного Степу. *Агроекологічний журнал*. 2003. № 2. С. 16-19.
- 55.Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.М. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України. Херсон: Айлант, 2011. 468 с.
- 56.Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 271-326.
- 57.Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Глушко Т.В., Гож О.А., Нужна М.В. Досягнення та перспективи селекції кукурудзи для умов зрошення. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 9. С. 72-76.
- 58.Барчукова А., Коваленко О. Кукурудза без стресів. Пропозиція. 2013. № 5(215). С. 74-75.
- 59.Яценко В.М. Формування та реалізація інвестиційно-інноваційного розвитку сільського господарства. *Економіка АПК*. 2004. № 12. С. 23-28.
- 60.Методичні вказівки з визначення ефективності використання добрив. Херсон: Олді-плюс, 2009. 24 с.
- 61.Зубець М.В. Ситник В.П. Коваленко П.І. та інші. Рекомендації по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією. – Київ: – 1999 р.



62. Защита растений – в комплексе / [А. К. Лысенко, А. В. Можаяев, О. И. Безручко, Ф. И. Брухаль] // Земледелие. – 1990. – № 2. – С. 48–50.
63. Циков В. С. Бур'яни: Шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ТОВ ЕНЕМ, 2006. – 86 с.
64. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / Ткалич И. Д., Ткалич Ю. И., Рычик С. Г. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
65. Храмцов Л.И. Экологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в степи Украины. - Днепропетровск: - 1994 г.
66. Шемавньов В.І., Чабан І.П., Храмцов Л.І. та інші. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ: - 2003 р.
67. Шемавньов В.І., Чабан І.П., Храмцов Л.І. та інші. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ: - 2003 р.
68. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.
69. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур / Авторський кол. А. В. Черенков, В. С. Рибка, А. О. Кулик [та ін.]; за ред. чл.-кор. НААН А. В. Черенкова та канд. економічних наук В. С. Рибки / ДУ Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2014. – 180 с.