

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Кафедра селекції, насінництва і генетики**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:**

**«Врожайність соняшнику залежно від гербіцидної  
системи захисту посівів»**

**Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
денної форми навчання**

**Кошовий Володимир Вікторович**

**Керівник: Юрій Барат, к. с.-г. н.**

**Рецензент: Міленко О. Г., к. с.-г. н.**

**Полтава – 2023 року**

## ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ СИСТЕМ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ (ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ)	7
1.1 Соняшник: біологія, екологія, значення	7
1.2 Шкодочинність бур'янів в посівах соняшнику	11
1.3 Захист посівів соняшнику від бур'янів	14
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1 Характеристика місця та умов проведення дослідю	19
2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	22
2.3 Методика проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1 Видовий склад та облік забур'яненості посівів соняшника	30
3.2 Вплив систем гербіцидного захисту на структуру врожайності соняшника	40
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ	44
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	48
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	51
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	55
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	57
ДОДАТКИ	62
АНОТАЦІЯ	67

## ВСТУП

### Загальна характеристика роботи

**Актуальність теми.** Вагомим обмежувальним фактором при вирощуванні соняшнику є рівень його забур'яненості, навіть за широкого впровадження сучасних високоефективних хімічних засобів захисту вони й надалі залишаються шкідливими об'єктами, котрі знижують урожайність соняшнику більш ніж на третину. Оскільки бур'яни відзначаються високою шкодочинністю по відношенню до культурних рослин соняшнику, а він є культурою з довгим гербокритичним періодом, то розкриття потенціалу будь-якого гібриду соняшника і отримання високого урожаю можливе лише за надійного його захисту від бур'янів.

Саме з метою визначення оптимальної гербіцидної системи захисту посівів соняшника і були проведені наші дослідження в період 2022-2023 років на базі ФГ «Злагода» Машівського району Полтавської області.

**Мета і завдання досліджень.** Дослідити в умовах виробництва ФГ «Злагода» Машівського району Полтавської області урожайність насіння соняшнику в залежності від застосування різних систем гербіцидного захисту посівів.

**Об'єкт дослідження** – врожайність соняшнику в залежності від застосування різних систем гербіцидного захисту посівів в польових умовах ФГ «Злагода» Машівського району Полтавської області.

**Предмет дослідження** – гібрид соняшнику Санрок.

**Методи дослідження** польові методи дослідження врожайності шляхом обліку та спостережень.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в тому, що вперше досліджено врожайність соняшнику в залежності від застосування різних систем гербіцидного захисту посівів в умовах даного господарства Полтавської області.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає у підвищенні врожайності посівів соняшнику.

**Особистий внесок** полягає в опрацюванні наукових даних з літературних джерел за темою даної кваліфікаційної роботи, самостійне проведенні польових досліджень, статистичному опрацюванні отриманих даних і узагальнення результатів досліджень у висновках та пропозиціях для виробництва.

**Структура роботи** – викладена на сторінках друкованого тексту та складається зі вступу, огляду інформаційних джерел, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву та списку використаних літературних джерел. Робота містить таблиці та додатки.

## РОЗДІЛ 1

### ВПЛИВ СИСТЕМ ГЕРБИЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ (ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ)

#### 1.1 Соняшник: біологія, екологія, значення

Соняшник беззаперечно є основною олійною культурою в Україні. Його насіння містить понад 50 % олії. Порівняно із іншими олійними культурами він дає чи не найбільший вихід олії з одиниці площі і тому 98 % загального виробництва олії в Україні припадає саме на соняшникову. Її широко використовують у натуральному вигляді як продукт харчування. Харчова цінність соняшnikової олії зумовлена високим вмістом у ній поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (50-60 %), що має досить високу біологічну активність та прискорює метаболізування ефірів холестерину в людському організмі, а це позитивно впливає на стан здоров'я. До складу соняшnikової олії входять вітаміни (А, D, Е, К), фосфатиди та стерини. Олію соняшника використовують для виготовлення різних кондитерських виробів та консерв, в кулінарії, хлібопеченні. Вона є основним компонентом виробництва маргарину. А також її використовують виготовляючи фарби, лаки, лінолеум, водонепроникні тканини, тощо.

Соняшник вирощують також і як кормову культуру. Він може дати понад 600 ц/га зеленої маси, що використовують при силосуванні. Силос із соняшнику за своєю поживністю не поступається силосу із кукурудзи. Побічні продукти переробки соняшнику (макуха, шрот) є цінним концентрованим кормом для годівлі худоби.

Стебла соняшнику використовують для виготовлення паперу. Жовті пелюстки язичкових квіток корисні ліки у фітотерапії. А попіл рослин соняшнику – цінне добриво.

Соняшник є гарним медоносом. Під час цвітіння з одного гектару посівів соняшнику бджоли збирають майже 40 кг меду. В процесі цього вони ще й поліпшують запилення квіток та підвищують врожайність.

Батьківщина соняшнику Північна Америка, там і в даний час зустрічаються його дикі форми. Звідти олійний соняшник став поширений на всіх континентах нашої планети.

Світова площа посівів соняшнику становить понад 15 млн га, а в Україні його посіви займають 2 млн га, це 90% від площі всіх олійних культур.

Соняшник олійний (*Helianthus annuus* L.) належить до родини айстрових (Asteraceae) роду *Helianthus*. Розрізняють два види дикорослих (*Helianthus ruderalis* Wenzl) та культурний (*Helianthus cultus* Wenzl), у котрого є два підвиди - декоративний (subsp. *ornamentalis*) та посівний (subsp. *sativus*). Культурний посівний (польовий) соняшник - це однорічна рослина. Корінь стрижневий, що проникає в ґрунт на глибину близько 2 - 4 м й може розгалужуватися в сторони на понад 100 см. Стебло грубе, прямостояче, всередині виповнене губчастою серцевиною та вкрите жорсткуватими волосинками, може мати висоту 0,7 - 2,5 метрів. Листя велике, черешкове і густо опушене. Нижні листки супротивні до першої пари після сім'ядоль, а решта почергові. У скоростиглих сортів їх може розвиватися на одній рослині 15-25 штук, а у пізньостиглих більше 30 листків.

Суцвіття соняшнику називається кошиком. Це опуклий диск діаметром понад 20 см обгорнений декількома рядами недорозвинених листочків. Крайні квітки в кошику язичкові, а великі, безплідні, оранжевого кольору, розміщені попарно в ряд по його колу.

Соняшник є перехреснозапильною рослиною. Його пиляки дозрівають раніше приймочок, це сприяє перехресному запиленню. В польових умовах інколи частина квіток залишається незаплідненою, як наслідок

спостерігається пустозернистість і низькі показники врожайності насіння. Індикатором нестачі вологи в ґрунті є пустозернистість сім'янок котрі зосереджені в центрі кошика, а в різних місцях кошика - це неповне запилення квіток бджолами.

Плід соняшнику - сім'янка із дерев'янистою плодовою оболонкою (оплодень), що не зростається з насінною. Оболонка плоду соняшника (лузга) вкрита епідермісом, забарвлення якого може бути чорного, сірого, коричневого білого, чорно-фіолетового та інших кольорів.

За морфологічними ознаками розрізняють аж три типи культурного соняшнику – лузальний, олійний та межумок.

Лузальний має високе товсте стебло, велике листя і кошики діаметром до 46 см. Сім'янки великі та із товстою лузгою. Котрі лише наполовину заповнені ядром. Маса 1000 сім'янок становить 100-200 г. Олійність лузального соняшнику досить незначна.

Олійний соняшник з більш тонким стеблом, висота якого 1,5 -2 м. Сім'янки дрібніші лузального, але ядро повністю заповнює і лузга досить тонка. Маса 1000 становить 50 - 100 г, а вміст олії в насінні майже 50 %.

Межумок - проміжна група, котра за ознаками нагадує два попередніх типи. За висотою, розмірами листя і кошиків, товщиною стебла подібний лузальному, та як і олійний має гарно виповнену ядром сім'янку.

Насіння соняшнику проростає за температури ґрунту 3 - 5 °С. Оптимальна температура 20 °С, за неї сходи з'являються на 7-й день після посіву. Сума за вегетацію рослин активних температур соняшника становить 140-160 °С, а ефективних приблизно 1600-1800 °С для ранньостиглих сортів, і 2000-2300 °С для пізньостиглих.

Найсприятливіша температура для цвітіння рослин соняшнику 25 °С, а от підвищення до 40 °С припиняє процеси фотосинтезу в рослині. Може виносити весняні приморозки до мінус 6 °С.

Соняшник є посухостійкою рослиною. Коефіцієнт його водоспоживання 450 - 570, і може підвищуватись до 700. Свою потребу у воді він задовольняє дякуючи розвиненій кореневій системі, котра досить глибоко проникає в ґрунт.

Найбільш вимогливими до вологи рослини соняшнику є у фазу цвітіння й наливання насіння, адже тоді відбувається повноцінне формування врожаю. При нестачі води саме у даний період його врожайність різко знижується внаслідок поганої виповненості насіння.

Соняшник добре росте на таких ґрунтах, як чорнозем супіщаний та суглинковий з нейтральною рН (6,7-7,2) чи слаболужною реакцією ґрунтового розчину. На важких ґрунтах соняшник росте досить повільно, особливо на початку свого розвитку.

Він є світлолюбною рослиною. Тому хмарна погода і затінення молодих рослин бур'янами може затримувати ріст та розвиток, формується мале листя та дрібні кошики.

За розвитку рослин соняшнику розрізняють наступні фази: сходи, перша пара справжніх листків, утворення кошика, цвітіння та досягання. Тривалість міжфазних періодів у середньостиглої групи сортів й гібридів соняшнику становить: 14-16 днів від сівби до сходів, 36 - 43 дні від сходів до початку утворення кошика, 26-30 від початку утворення кошика до цвітіння та 44-50 днів від фази цвітіння й до досягання.

Період вегетації триває від 80 до 130 днів.

За тривалістю вегетаційного періоду сорти й гібриди соняшнику поділяють на середньостиглі (вегетаційний період яких становить 120-140

днів), середньоранні (110-130 днів), ранньостиглі (100-120 днів) та скоростиглі сорти та гібриди (80 - 100 днів).

## 1.2 Шкодочинність бур'янів в посівах соняшнику

В умовах бойових дій і дефіциту ресурсів стрімко загострюється потреба у корегуванні раніше сформованих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Проте, за для отримання високих врожаїв обов'язковою умовою залишається боротьба із сегетальною рослинністю, адже вона суттєво знижує врожайність та показники якості насіння соняшника [58].

І справді вагомим обмежувальним фактором вирощування соняшнику в господарствах є рівень забур'яненості його посівів, навіть попри широке впровадження ефективних сучасних хімічних засобів захисту рослин вони й надалі залишаються шкідливими об'єктами, котрі знижують урожайність культури більш ніж на третину[54].

Для того, щоб одержувати стабільні врожаї соняшнику, потрібно поле тримати в чистоті від бур'янів [23]. Потрібно не допускати домінування бур'янів у посіві і регулювати їх кількість шляхом внесення ґрунтових і страхових гербіцидів, обробітком ґрунту[10].

Особливо небезпечний є високий рівень забур'яненості на початкових етапах росту рослин соняшника [3]. Адже соняшник на початку росту має низьку здатність конкурувати з бур'янами [23]. У цей період культурні рослини соняшнику неконкурентоздатні по відношенню до бур'янів, і потребують достатнього освітлення, вологи, елементів живлення[3]. Якщо на початку своєї вегетації соняшник опиняється в «затемненому» стані, що саме і може спричинити надмірна забур'яненість, то потім кількість трубчастих квіток у майбутніх кошиках не підвищити ніяким внесенням додаткових доз

добрих і стимуляторів росту, і навіть агротехнічними заходами. А це напряму впливає на врожайність [10].

Особливо «гербокритичним періодом» у соняшника вважають період від фази сходів і до появи 4-5 пар справжніх листків культури [18], а загальний критичним періодом між рослинами соняшнику та бур'янами триває 40-50 днів, до самого утворення кошиків[23]. В цей період рослини не є конкурентоспроможними стосовно бур'янів та не можуть чинити фітоценотичний тиск на них [18], це просто пояснити біологічними особливостями культури, а саме повільним ростом соняшнику на початку вегетації [23].

Найбільш чутливою фазою для посівів соняшнику до бур'янів є поява сходів до 2-3 пар справжніх листків, коли закладається максимальний біологічно можливий врожай соняшнику й розкривається генетичний потенціал гібриду [19]. Тому дуже важливо, щоб в цей період культура безконкурентно могла використовувати необхідні їй ресурси – світло, вологу і елементи живлення. [18], поле з посівами соняшнику було чистим і не засміченим бур'янами[19].

І справді, бур'яни відзначаються досить високою шкодочинністю по відношенню до соняшнику. Вони висушують та виснажують ґрунт, пригнічують розвиток та ріст культурних рослин, знижують урожайність та якість навіть насіння [54].

Бур'яни виступають резерватом для шкідників та хвороб, значною мірою ускладнюють процес збирання, збільшуючи витрати на сушіння та очищення продукції [22].

Своєю надземною масою бур'яни заглушують посіви, затіняють культурні рослини соняшнику внаслідок чого він повільніше розвивається, як в наслідок відбувається скорочення асиміляційної поверхні листя й зменшення

створення органічної речовини, чим власне і зменшується інтенсивність його фотосинтезу [54].

Саме широкорядні посіви значно легше заростають бур'янами, котрі потім пригнічують культурні рослини соняшнику та знижують їхню продуктивність [10]. Окрім того, через такий спосіб сівби створюються досить сприятливі умови для проростання насіння бур'янів [9]. Вони формують значну вегетативну масу, котра навіть може стримувати, а деколи навіть зовсім повністю припиняти ріст та пригнічувати розвиток культури, і відповідно значно знижувати її потенціальну врожайність [23].

Забур'яненість посівів соняшнику знижує врожайність на 30-70% [18]. При цьому зменшується і діаметр кошика, і кількість насіння з нього, і маса 1000 насінин та показники олійності.

Посіви соняшнику засмічуються переважно злаковими та двосім'ядольними бур'янами [9]. Зокрема навесні молоді рослини соняшника сильно потерпають від амброзії полинолистої, лободи, нетреби звичайної й інших злісних видів [18].

Видовий склад бур'янів різних ґрунтово-кліматичних зон України суттєво між собою відрізняється. Тому що вони мають неоднакові вимоги до умов свого зростання й пристосовані до певного ареалу. І під впливом зовнішнього середовища біологічні властивості бур'янів можуть змінюватися [23]. В умовах зони Лісостепу самими найпоширенішими бур'янами, котрі засмічують посіви соняшнику, є двосім'ядольні малорічні бур'яни, такі як грицики звичайні, підмаренник чіпкий, ромашка непахуча, талабан польовий, суріпиця звичайна, зірочник середній, гірчиця польова, редька дика, багаторічні – осот жовтий та рожевий, березка польова, різні види молочаю, односім'ядольні – полосуха звичайна та мишій [57].

Також дуже небезпечним шкідливим організмом для більшості регіонів, що з'являється внаслідок порушення сівозмін, є вовчок соняшниковий. І

актуальність захисту соняшнику від цієї дуже шкідливої рослини-паразита ніколи не знижується [57].

Ще однією шкодою від бур'янів є конкурентне з рослиною використання дорогоцінної вологи, підсилення негативної дії посухи, зменшення кількості запасів вологи у ґрунті на 14–18 %, порівняно з незабур'яненими посівами

І ще окрім води, бур'яни використовують значну кількість поживних речовин [54].

Більша частина бур'янів є невимогливою ані до родючості ґрунтів, ані до кислотності ґрунту і добре може переносити лужність та підвищену кислотність ґрунтів, та навіть поширюється як на легких, так і важких ґрунтах із високим заляганням ґрунтових вод (65%) [56].

До невибагливості варто ще навести приклад, що насіння культурних рослин має схожість максимум до 10 років, а в більшості бур'янів, котрі потрапляють в ґрунт зберігає життєздатність в рази більше. Так, насіння *Sonchus arvensis* L. може в ґрунті залишатися життєздатним понад 20 років, *Stelaria media* L. - не менше 30, *Capsella bursa pastoris* (L.) Medic – майже 35 років, *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L. та *Ambrosia artemisifolia* L. – понад 40, а *Brassica nigra* (L.) Koch та *Convolvulus arvensis* L.,- більше 50 років [36]. Тож не дивно, чому питання забур'яненості посівів завжди актуальне, й чому завдає такої шкоди. посівам соняшнику [23].

### 1.3 Захист посівів соняшнику від бур'янів

Під час розроблення та проведення заходів із контролю над бур'янами, потрібно зважувати їх біологічні, фізіологічні і технологічні особливості [23].

Під час конкурування рослин за місце під сонцем бур'яни становлять велику загрозу культурним рослинам соняшнику. В деяких країнах саме через відсутність дієвих методів боротьби із засміченістю посівів навіть взагалі

відмовились від вирощування соняшнику в промислових масштабах. Та Україна залишається соняшниковим лідером на світовому ринку [24].

Дійсно досить справедливо бур'яни кличуть головними конкурентами соняшнику, адже саме вони значною мірою створюють конкуренцію культурі в боротьбі за вологу, світло й елементи живлення. Це сильно позначається на розвитку рослин соняшнику та його продуктивності [33].

Соняшник найбільше не переносить конкуренцію у фазу 3–5 пар справжніх листків та звісно у фазу цвітіння, адже саме тоді рослина формується та програмує свій врожай [50]. Практикою багатьох наукових досліджень визначено, що для якісного та повноцінного врожаю треба ретельно контролювати рівень забур'яненості особливо в перші 40 днів опісля сівби культури. Надійний та якісний контроль бур'янів звісно можливий тільки за допомогою технологічно обгрунтованого підходу до системи його захисту [10].

У боротьбі з бур'янами важливе місце відводиться механічним обробкам. Соняшник є культурою широкорядного посіву, відповідно просапною. На посівах соняшнику широко застосовують досходові та післясходові боронування. Та такі агротехнічні заходи часто можуть спричинити зниження густоти й рівномірності стояння рослин. На думку фахівців, міжрядна культивуація забезпечує кращу аерацію кореневої системи рослин соняшнику, запобігає випаровування вологи ґрунту. Та все ж часто зайве проходження важких тракторів призводить до ущільнення верхнього шару ґрунту й провокування з'явлення нових хвиль бур'янів [56].

Важливу роль у контролюванні забур'яненості посівів відіграє основний обробіток ґрунту. Численні результати досліджень вказують на те, що заорювання насіння у нижні шари ґрунту перешкоджає їх проростанню. Безполицевий же обробітку зосереджує половину насіння бур'янів в шарі ґрунту до 10 см, котре підпадає впливу різких коливань температури та

вологості ґрунту, в результаті чого насіння бур'янів втрачає схожість, скорочує період біологічного спокою, а за створення сприятливих умов проростає та знищується до сівби під час догляду за посівами [54].

Вважається, що побічної продукції попередника може суттєво зменшувати кількість сходів бур'янів. Та попри це, необхідно не забувати, що наявність на поверхні значної кількості післяжнивних решток перешкоджає контакту гербіцидів із ґрунтом, а за відсутності опадів у спекотну погоду і взагалі сприяє їх випаровуванню [19].

Важливо не тільки знати культуру попередника, а й зональні особливості вирощування культури, зокрема рівень вологи та вміст гумусу у ґрунті. Чим вищий відсоток гумусу буде у ґрунті, тим повинна бути більшою норма ґрунтового гербіциду. Щодо наявності ґрунтової вологи, то на дію ґрунтових гербіцидів негативно впливають занадто високий і низький її рівень. Препарат може просто висохнути чи випаруватись за низької вологи, а в умовах надмірного зволоження руйнується гербіцидний «екран» і препарат може промиватися до нижніх горизонтів ґрунту, що спричиняє симптоми фітотоксичності на культурі [3].

На чистих від бур'янів полях достатньо вносити лише ґрунтових гербіциди.

Дія ґрунтових гербіцидів на пряму залежить від багатьох чинників, таких, як відсутність рослинних решток, діапазон ґрунтової вологи 5–10 мм, дрібно-грудкуватість структури верхнього шару ґрунту та рівномірність розподілу робочого розчину в шарі ґрунту до 5 см [8].

Високу ефективність показує застосування комбінованої схеми гербіцидного захисту, котра передбачає внесення ґрунтових і страхових гербіцидів [3].

При виборі доцільної гербіцидної схеми захисту посівів соняшнику основою є історія поля, котра характеризує видовий склад бур'янів та ступінь

забур'яненості. Залежно від цього визначається безпосередня доцільність застосування певних ґрунтових чи страхових гербіцидів чи їх поєднання [35].

Значно ефективнішим є застосування однокомпонентних препаратів, вплив яких спрямовано на знищення конкретних бур'янів. І так можна комбінувати різні діючі речовини однокомпонентних препаратів в залежності від видового складу бур'янів на конкретному полі [58].

Найдієвішим способом контролю бур'янів може бути поєднання механічного та агрохімічного методів. Останніми роками традиційним рішенням надійного та ефективного контролю однорічних дводольних та злакових бур'янів у посівах соняшнику є застосування ґрунтових гербіцидів [15].

Для досходової обробки посівів соняшнику застосовують такі діючі речовини, як :

- Ацетохлор – препарати, в основі яких є ця діюча речовина, ефективні від однорічних злакових та численних дводольних бур'янів. Проте слід зауважити, що він погано працює на сухому ґрунті, а за умов перезволоження може викликати фітотоксичну дію;
- Прометрин на широкий спектр дводольних і деяких злакових бур'янів, з тривалою ґрунтовою дією;
- Пропізохлор забезпечує злакових й дводольних бур'янів, має пролонговану ґрунтову дію і може бути використаний за післясходової обробки;
- S-метолахлор + тербутилазин - комбінація діючих речовин забезпечує контроль однорічних бур'янів та має досить тривалу захисну дію. Фітотоксичності не створює, але за надміру опадів у соняшнику пригнічує паростки;

- Диметенамід-П на ранніх фазах розвитку гальмує ріст однодольних і низки дводольних бур'янів, ефективний і за умов недостатнього зволоження. Не є фітотоксичним.

- Пендиметалін використовується за достатнього рівня зволоження, за якого показує гарний ефект пролонгованої дії проти однорічних злакових та дводольних бур'янів. Не має фітотоксичного впливу;

Велике значення у плануванні системи гербіцидного захисту посівів має видовий склад бур'янів переважаючих у посівах. Так, деякі поля можуть бути засмічені специфічними бур'янами для контролю котрих необхідно застосовувати специфічні гербіциди [3].

Для отримання бажаних врожаїв соняшника потрібно застосовувати гербіциди, котрі обрані відповідно до видового складу бур'янів та ступеню забур'яненості на кожному конкретному полі окремо [58].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Характеристика місця та умов проведення дослідю

Наші дослідження проводилися на базі фермерського господарства «Злагода», що розташоване в селі Андріївка Машівського району Полтавської області. Господарство знаходиться на відстані 10 км від районного центру - селища міського типу Машівка, та за 55 км від обласного центру - міста Полтави.

Спеціалізація господарства зернова. Основу виробничо-господарської частини складають землеволодіння, що перебувають у приватній та орендованій власності. Господарство має хорошу матеріальну базу і отримує сталі врожаї.

Трудовими ресурсами господарство на даний період забезпечене повністю. Середньорічна чисельність працівників господарства в роки досліджень складала 56 чоловік, в тім числі зайнятих у сільськогосподарському виробництві - 43 чоловік. Під час напружених періодів польових робіт механізатори працюють в дві зміни і це дає можливість в стислі строки виконувати всі необхідні технологічні операції.

Технікою (автомобілями, тракторами, сільськогосподарськими машинами) господарство забезпечене, та щорічно відбувається оновлення машинно-тракторного парку, купується нова сучасна високо-продуктивна техніка.

На території підприємства є асфальтований критий зерновий тік, склад та інші споруди.

Земельні угіддя є основним елементом для галузі рослинництва і для роботи господарства в цілому. Структуру земельних угідь показано нижче в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь ФГ «Злагода» Машівського району Полтавської області

Показники	2022 р.		2023 р.	
	га	%	га	%
Загальна земельна площа	714	100	714	100
Сільськогосподарські угіддя	674	94,34	674	94,34
В т. ч. рілля	618	86,55	618	86,55
Інші с/г угіддя	56	7,84	56	7,84
Інші землі	40	5,66	40	5,66

Дані цієї таблиці показують досить високу інтенсивність використання земельних угідь. Від загальної площі закріплених за господарством земель понад 90 % зайнято під сільськогосподарськими угіддями, рілля становить 86,55 %.

За для визначення стану рослинництва, напрямку його спрямування, потрібно визначити структуру посівних площ згідно окремих сільськогосподарських культур, що вирощуються в даному господарстві та їх груп.

Структура посівних площ всіх сільськогосподарських культур, які вирощувалися в господарстві за роки проведення наших досліджень, наведено нижче в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Структура посівних площ в ФГ «Злагода» Машівського району  
Полтавської області за 2022-2023 роки

Групи культур і культури	2022 р.		2023 р.	
	га	%	га	%
Вся посівна площа	618	100	618	100
Зернові і зернобобові:	269	43,53	230	37,22
В т.ч. озима пшениця	58	9,38	52	8,41
ярий ячмінь	50	8,09	31	5,01
кукурудза на зерно	161	26,07	147	23,79
Технічні:	349	56,47	388	62,78
В т. ч. соняшник	155	25,08	195	31,55
соя	112	18,12	73	11,81
ріпак	82	13,27	120	19,42

Як видно з таблиці, значні площі в господарстві відводяться під зернові культури, а саме кукурудзу на зерно та соняшник.

В процесі виробництва господарство дотримується інтенсивних технологій вирощування та слідкує новим тенденціям вимог ринку. Саме тому в останні роки значно зросли площі виділені в господарстві на посів соняшнику та ріпаку озимого.

## 2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

Господарство розташоване в південному середньозволоженому агрокліматичному районі області, котрий характеризується помірно-континентальним кліматом, із дещо нестійким зволоженням та помірно-теплим інколи жарким та сухим літом, а також помірно-холодною та сніжною зимою.

Температурний режим повітря і кількість опадів є важливим елементом клімату. Їх дані за роки проведення досліджень в господарстві наведено в таблицях 3.1 та 3.2.

За даними полтавської метеорологічної станції: Максимально температура повітря підвищується в липні до +37 °С, а мінімальна у січні – 36 °С. Сніговий покрив з'являється у другій половині листопада, а сходить в кінці березня. Кількість днів із сніговим покривом 75 - 105. Середня висота якого становить понад 20-30 см. Середня тривалість безморозного періоду 165-175 днів. Річна сума опадів за роки в середньому 550 мм. Температурні дані

*Таблиця 3.1*

Температура повітря в роки проведення досліджень, °С

Місяці/ роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2022	-0,7	-4,5	-2,2	10,6	16,5	19,7	21,1	20,8	16,5	8,7	2,9	-1,3	108,1
2023	-2,1	-1,2	3,2	13,8	16,8	19,1	24,2	21,4	17,2	9,3	0,5	-	122,2
Середнє за роки	-1,4	-2,9	0,5	12,2	16,7	19,4	22,7	21,1	16,9	9,0	1,7	-1,3	114,5

В окремі роки температура повітря може значно відхилялася від наведених вище величин.

Абсолютний мінімум вказує на те, що існує можливість випадків вимерзання пшениці озимої, багаторічних трав, та деяких плодових дерев у садах господарства. А от висока літня температура може призводити до вигорання сільськогосподарських культур в період їхнього цвітіння. Середньомісячна температура вище 0°C спостерігається протягом 8 місяців. Середнє число днів з температурою вище 5°C, коли у культурних рослин проходить вегетаційний період, становить 205 днів, а вище 10°C - 165 днів; 15°C - 125 днів; а 20°C - понад 40 днів.

Сума активних температур на рік - 2390° С, цього достатньо для нормального росту, розвитку та визрівання основних сільськогосподарських культур які вирощуються в умовах даного господарства Початок осінніх приморозків припадає на жовтень, а останні весняні приморозки спостерігаються в квітні, а іноді навіть в останній декаді травня.

Середня тривалість безморозного періоду становить приблизно 180 днів в повітрі та 160 днів на поверхні ґрунту.

Середня швидкість вітру дорівнює 3, 0 – 4, 5 м/с. Вітри бувають досить різних напрямків. Взимку на території господарства переважають східні та південно-східні, на весні північно-східні, а влітку і восени північні й північно-західні вітри. У травні та червні можливі суховії, котрі значно понижують відносну вологість повітря.

Ще одним важливим кліматичним показником для росту і розвитку сільськогосподарських культур є відносна вологість повітря, яка в літні періоди коливається у межах від 60 до 70%.

За багаторічними даними Полтавської метеорологічної станції середня сума річних опадів складає 495 мм.

Найбільше опадів за період наших досліджень випало у липні та серпні серпні. За 2022 рік загальна сума кількості річних опадів склала 526,6 мм та

2023 рік – 580,2. Глибина снігового покриву в грудні 5-10 см, січні – 10-12 см, а у лютому – 6-8 см.

Таблиця 3.2

Кількість опадів в період проведення досліджень, мм

Місяці/ роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2022	41,5	49,6	21,3	17,7	19,5	84,1	73,3	19,8	1,6	60,6	70,4	67,2	526,6
2023	65,7	38,4	34,5	33,5	62,7	88,7	120,4	62,2	66,3	37,1	38,4	-	580,2
Середнє за роки	53,6	44	27,9	25,6	19,5	86,4	96,85	41	33,95	45,85	54,4	67,2	553,4

Територія ФГ «Злагода» розташована, як вже значилося, в зоні Лісостепу.

Таблиця 3.3

Характеристика ґрунтів ФГ «Злагода»  
Машівського району Полтавської області

Тип і різновидність ґрунту	рН	Гумус, %	Вміст поживних елементів, мг/1000 г ґрунту		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорнозем опідзолений	7,2	4,3	140,1	121,4	166,8
Чорнозем типовий малогумусний	6,7	3,7	131,4	108,1	164,6

Рельєф досить різноманітний, це зумовлене розчленуванням території численними ярами, балками та долинами річок. Внаслідок їхнього походження носить складний, ерозійний характер. Рельєф досить характерний для центральної рівнини, до котрої відноситься Полтавська область.

Ґрунтовий покрив представлений на території господарства ФГ «Злагода» неоднорідний. В своєму складі має чорноземи типові й слабосолонцюваті, лучні, середньосолонцюваті та опідзолені. Найпоширенішими є чорноземи типові малогумусні та опідзonenі.

В цілому можна вважати, що ґрунти господарства мають позитивні характеристики та є достатньо забезпеченими поживними речовинами, і саме це дозволяє вирощувати абсолютно всі рекомендовані для нашої зони сільськогосподарські культури.

### 2.3 Методика проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками ведення стаціонарних дослідів.

Гібрид соняшнику, котрий ми обрали для проведення наших досліджень Санрок. Виробник – IFAGRI. Група стиглості – середньоранній. Олійність 48-52 %. Маса 1000 зерен становить 53-59 г.

Переваги гібрида Санрок:

- Висока толерантність до хвороб листя та кошика.
- Високий потенціал урожайності та стійкість до хвороб.
- Стійкий до нових рас несправжньої борошнистої роси.
- Гарна стійкість до кореневого вилягання.

Агрономічні характеристики

Початкова енергія росту — 8 балів.

Посухостійкість — 7 балів.

Холодостійкість — 7 балів.

Олійність — 7 балів.

Стійкість до хвороб (вертициліоз, склеротиніоз стебла, склеротиніоз кошика, фомопсис) — 8 балів.

Рекомендований для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних умовах у регіонах із помірним поширенням вовчка соняшникового.

Вивчення ефективності гербіцидів також проводили оцінюванням рівня засміченості поля. У наших стаціонарних дослідженнях використовується кількісно-ваговий метод обліку з вибором оптимальних розмірів облікового майданчику і числа повторювань. Облік забур'яненості проводили в декілька етапів: на початку, середині і в кінці вегетаційного періоду. Візуальне обстеження полів проводили в момент масової появи основних видів бур'янів. Далі встановлювали їх види.

В наших дослідженнях було представлено чотири схеми систем гербіцидного захисту посівів соняшнику:

Контроль – проведення механічних обробок з метою знищення бур'янів.

Варіант 1 перший (Експрес) обробіток по сходах у фазу від 3-х до 5-ти пар листків, другий (Клетстар). По сходах у фазу від 5-х до 8-ти пар листків;

Варіант 2 після сівби до появи першої пари листків;

Варіант 3 після сівби до появи першої пари листків.

За контроль було взято варіант із застосуванням безгербіцидного обробітку дворазовим механічним міжрядним обробітком КРН-5,6.

Експрес. Препаративна форма -водорозчинні гранули. Діюча речовина - трибенурон-метил, хімічний клас похідних сульфонілсечовин. Гербіцид є інгібітором синтезу ферменту ацетолактатсинтази, котрий бере участь в

утворенні незамінних амінокислот. Трибенурон-метил протягом 3-х годин зупиняє поділ клітин чутливих видів бур'янів, в результаті чого ріст їх припиняється і вони не конкурують з культурними рослинами за світло, воду та елементи живлення. Видимі симптоми дії з'являються вже через тиждень.

Тенеріс 90, ВР – це ад'ювант, неіонна поверхнево-активна речовина (ПАР). Призначений для застосування у бакових сумішах.

Молекула діючої речовини Тенеріс має одночасно гідрофільні та ліпофільні властивості, препарат зменшує поверхневий натяг води та забезпечує покращення змочування поверхні рослини робочим розчином й стимулює проникнення діючої речовини пестициду через воскову поверхню рослини. Це забезпечує підвищення ефективності гербіцидів.

Клетстар - системний гербіцид для знищення однорічних та багаторічних злакових бур'янів. Діюча речовина - клетодим хімічного класу циклогексадіонів. Препаративна форма - концентрат емульсії. Препарат проникає через стебла і листя рослин, швидко переноситься по рослині, концентрується в точках росту, блокуючи біохімічні процеси синтезу ліпідів. Ріст чутливих рослин припиняється через кілька годин після обприскування. Препарат стійкий до змивання опадами і є добрим партнером для бакових сумішей.

Тайгедер - ґрунтовий гербіцид системної дії для боротьби проти злакових і деяких дводольних бур'янів. Діюча речовина пропізахлор 720 г/л. Препаративна форма – концентрат емульсії. Діє на проростаючі бур'яни, проникаючи у тканини шилець і коренів, активно гальмує розвиток та поділ клітин через незворотнє порушення білкового обміну в них.

Про-Стар – системний гербіцид для боротьби з однорічними дводольними та злаковими бур'янами на посівах соняшнику. Препаративна форма - концентрату суспензії. Діюча речовина – прометрин 500 г/л, хімічний клас триазини. При застосуванні препарату до сходів поглинається

проростками і корінням проростаючих бур'янів. На бур'яни, котрі вже зійшли, діє через листя. Діюча речовина блокує процес фотосинтезу в рослинах бур'янів. Системний гербіцид для боротьби з однорічними дводольними і злаковими бур'янами на посівах соняшнику. Ідеальний партнер для бакових сумішей, особливо, з препаратами з хімічного класу хлорацетамідів.

Примекстра Голд – це селективний гербіцид, який використовують з метою захисту посівів від однорічних злакових, а також від ряду дводольних бур'янів. Діюча речовина - S-метолахлор 400 г/л, атразин 320 г/л, хімічної групи триазини й хлорацетаміди. Препаративна форма -концентрат суспензії. Примекстра має широкий спектр дії, препарат високоефективний у боротьбі із основними дводольними й однорічними злаковими бур'янами. Примекстра Голд вноситься до початку сівби, паралельно з висівом; або до появи перших сходів. Характеризується подовженою захисною дією, не дає фітотоксичності.

Загальна площа дослідної ділянки 17 га, облікова – 25 м<sup>2</sup>, кількість повторень - трьохразова

Наші дослідження проводились згідно методик польового досліду. Спостереження та обліки за рослинами проводили за методикою Ф. Куперман. Урожайність соняшнику обліковували у фазі повної стиглості культури методом суцільного збирання за допомогою комбайну й зважування із кожної ділянки. Аналіз елементів структури урожаю, а також облік забур'яненості проводили кількісно-ваговим методом. Результати досліджень опрацьовували за допомогою статистичних методів.

Врожайність соняшника у нашому дослідженні визначалася за основними показниками діаметру кошика, маса насіння з рослини та маси 1000 насінин. Величина кошиків відіграє безпосередній вплив при насіннеутворенні й дозріванні соняшника.

Загально відомим є факт, що найкраще дозрівають кошики середнього діаметру, а маса насіння залежить від водопостачання рослин, забезпечення елементами живлення протягом усього розвитку.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1 Видовий склад та облік забур'яненості посівів соняшника

Видовий склад бур'янів дослідного поля був представлений 11 основними видами бур'янів, які є загальнопоширеними та характерними для агрофітоценозів регіону, де проводилися дослідження. В обидва роки досліджень видовий склад бур'янів був фактично однаковим.

Перед початком проведення заходів боротьби з бур'янами у посівах соняшнику переважали сходи дводольних ранніх та пізніх ярих бур'янів. В незначній мірі були представлені злаки.

Ріст та розвиток рослин соняшнику на дослідних ділянках ми можемо візуально оцінити на Рис. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6.

В цілому поля соняшнику, на яких проводили дослідження були забур'янені наступними видами небажаної рослинності: домінували лобода біла (*Chenopodium album* L., 1753), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L., 1753), мишій зелений (*Setaria viridis* P.Beauv., 1812) та пирій повзучий (*Elytrigia repens* Desv. ex Nevski, 1933); в значній мірі у посівах зустрічалися осот рожевий (*Cirsium arvense* Scop., 1772), осот жовтий (*Sonchus oleraceus* L., 1753), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L., 1753); зрідка відмічали такі бур'яни, як кучерявця Софії (*Descurainia sophia* Webb ex Prantl, 1891), (*Convolvulus arvensis* L., 1753) редька дика (*Raphanus raphanistrum* L., 1753) та полин гіркий (*Artemisia absintium* L., 1753). Остання зустрічалася переважно на крайових смугах поля, однак на кінець вегетаційного періоду мала велику фітомасу і суттєво заважала збору врожаю культури.

На нашу думку, найбільш небезпечними з економічної точки зору із представлених у агрофітоценозі соняшнику видів є лобода біла, щириця звичайна, мишій зелений та осот рожевий. Належать вони як до однодольних, так і до дводольних бур'янів. Таким чином, бур'яни на дослідних полях були представлені переважно однорічними видами, але зустрічалися і багаторічні.

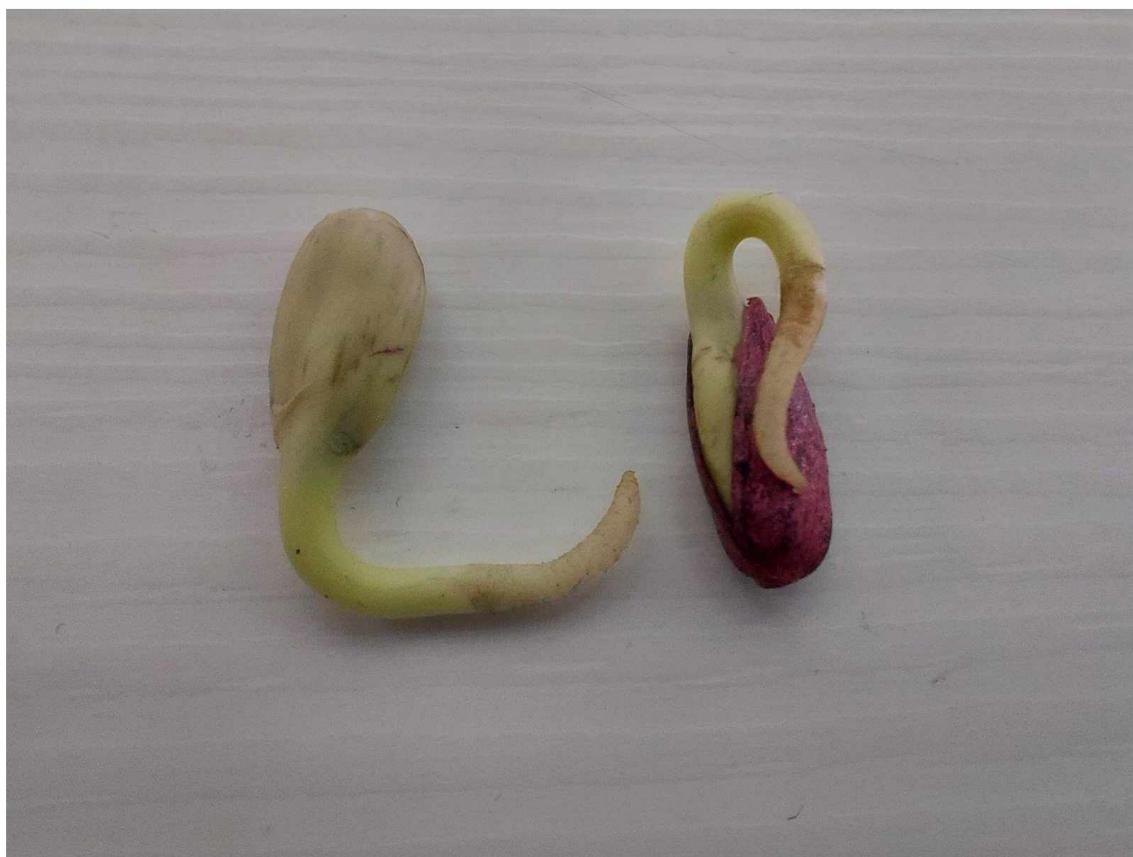


Рис. 3.1. Проросле насіння соняшнику гібрид Санрок



Рис. 3.2. Лабораторне дослідження визначення схожості насіння



Рис. 3.3. Посіви соняшнику на дослідних ділянках (2023 р.)



Рис. 3.4. Порівняння варіантів досліду з безгербіцидною та гербіцидною (препарат Про-Стар Голд) схемами вирощування соняшнику



Рис. 3.5. Порівняння рослин з варіантів досліду з використанням гербіцидів до контролю (на фото з права на ліво)

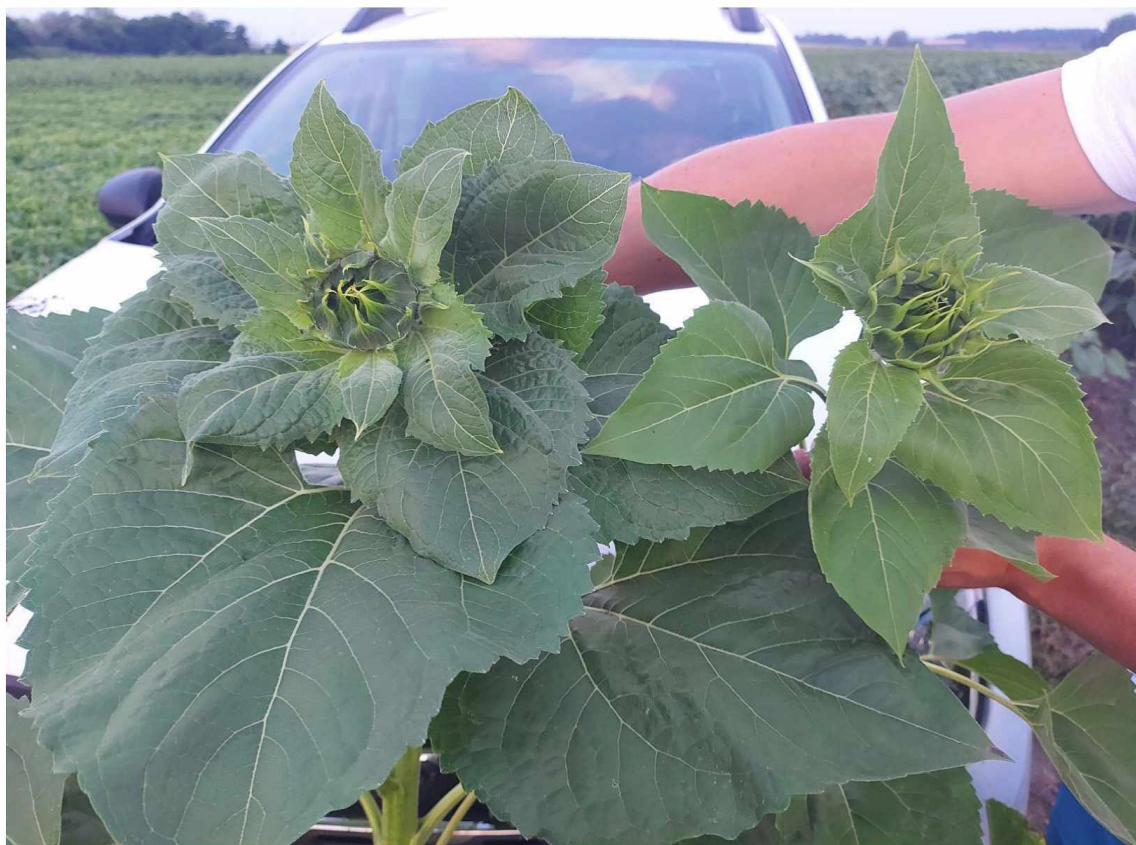


Рис. 3.6. Порівняння розвитку рослин у фазу бутонізації з варіантів досліду з використанням гербіцидів до контролю (на фото з права на ліво)

На рисунку 1 подано діаграму видового складу бур'янів за результатами проведення першого обліку. Так в середньому по роках досліджень на початку вегетації соняшника його посіви засмічували щиріця звичайна – 31,50%, лобода біла – 28,06%, сходи злакових бур'янів – 21,72%, талабан польовий – 9,42%. Лише 9,30% припадало на всі інші види бур'янів.

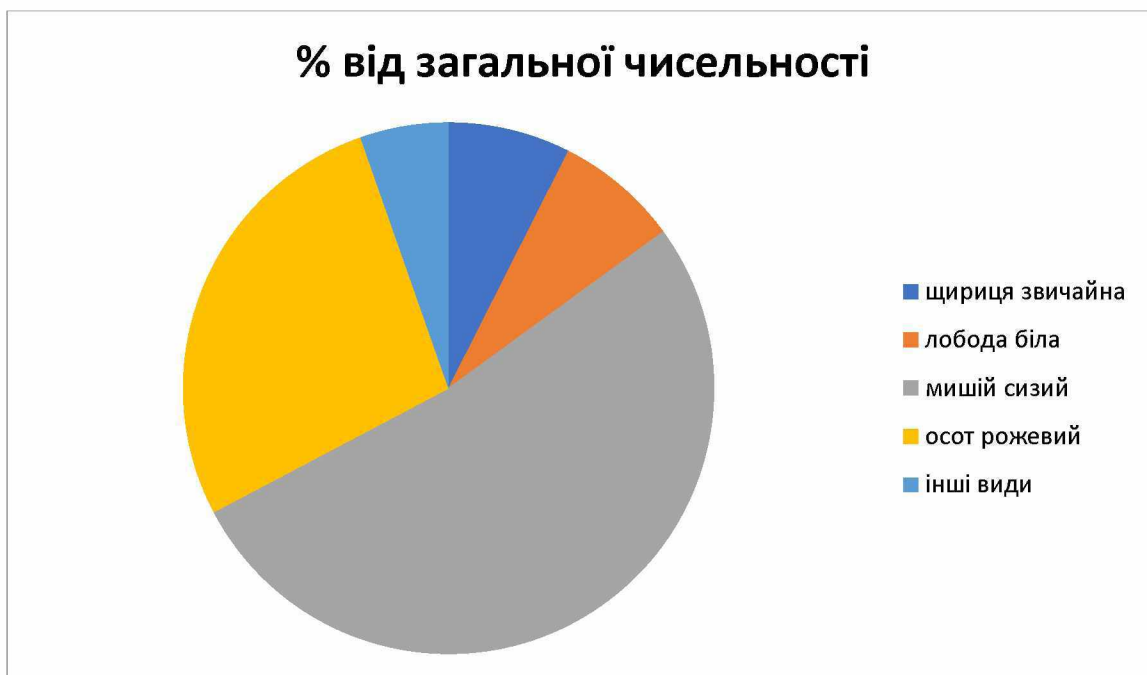


**Рис. 1. Структура видового складу бур'янів на початок вегетації соняшнику**

У фазу бутонізації після проведення хімічних обробок спостерігали зміну структури видового складу бур'янів. Її подано на рисунку 2.

Так переважаючими видами в цей час вже були мишій сизий та осот рожевий. Їх частка відповідно до загальної структури становила 52,42% та 27,40%. Лобода біла та щиріця звичайна відповідно мали по 7,54% та 7,47%. На решту видів бур'янів в середньому по роках у цей період прийшлося 5,39% усього видового складу.

На рисунку 3 подано діаграму розподілу бур'янів у період дозрівання соняшнику. В цей період також спостерігали зміну у структурі видового складу.



**Рис. 2. Структура видового складу бур'янів у фазу бутонізації соняшнику**



**Рис. 3. Структура видового складу бур'янів у період дозрівання соняшнику**

Так до чисельних поряд із мишієм сизим (18,72%), осотом рожевим (35,12%) увійшли також талабан польовий (20,22%) та редька дика (21,40%).

На інші види бур'янів припадало лише 4,99% чисельності. Така зміна пояснюється появою сходів зимуючих, а також багаторічних бур'янів.

В результаті проведеного аналізу видового складу бур'янів можна сказати, що вони були представлені кількома групами: багаторічні кореневищні (пирій повзучий) та багаторічні коренепаросткові (осот рожевий); однорічні зимуючі (талабан польовий), однорічні ярі ранні (лобода біла, осот жовтий), однорічні ярі пізні (мишій зелений, щиряця звичайна).

У таблиці 3.1 наведено результати обліку чисельності бур'янів у варіантах досліду.

Таблиця 3.1

**Чисельність бур'янів у посівах соняшнику (в середньому за період досліджень)**

Варіант досліду	Кількість бур'янів, шт./ м <sup>2</sup>		
	На початок вегетації	Фаза бутонізації	Період дозрівання
Контроль	202	89	144
Варіант I	205	44	74
Варіант II	187	16	31
Варіант III	194	21	77

Кількість бур'янів яку нараховували на початок вегетації культури до проведення заходів боротьби була високою, однак мало відрізнялася по варіантах досліду. Найбільше бур'янів нараховували у першому варіанті, де потім було застосовано післясходові гербіциди Експрес 75% вг та Клетстар 12% к.е. Їх чисельність в середньому за роки досліджень склала 205 шт./м<sup>2</sup>. Забур'яненість інших варіантів досліду виявилася нижчою на 1,46-5,37%. Найнижчий показник забур'яненості обліковували у варіанті досліду, де згодом застосували досходові гербіциди Тайгедер 75% к.е. та Про-Стар 500 к.с. – 187 шт./м<sup>2</sup>.

Після застосування препаратів та проведення заходів боротьби на контролі наступний облік забур'яненості було проведено у фазу бутонізації соняшнику. У всіх варіантах досліду спостерігали зниження чисельності бур'янів у порівнянні із попереднім обліком.

Найбільша кількість бур'янів залишилася на контрольному варіанті із проведенням механічних обробок ґрунту. Її показник в середньому по роках досліджень склав 89 шт./м<sup>2</sup>. При тому після проведення заходів боротьби забур'яненість знизилася у цьому варіанті на 52,41%.

Застосування після появи сходів гербіцидів Експрес 75% вг та Клетстар 12% к.е. у першому варіанті досліду дозволило існувати на ділянці 44 шт./м<sup>2</sup> бур'янам. Застосування до сходового Примекстра-Голд 500 к.с. – 21 шт./м<sup>2</sup>. Ефективність проведених заходів відповідно у цих варіантах склала 78,53 та 89,18% відповідно.

Найнижчу кількість бур'янів фіксували у другому варіанті досліду, де проти бур'янів застосували суміш до сходових гербіцидів Тайгедер 75% к.е. та Про-Стар 500 к.с. – при чисельності бур'янів 16 шт./м<sup>2</sup> ефективність гербіцидів у боротьбі з ними склала 91,44%.

При обліку у період дозрівання культури на всіх варіантах досліду спостерігали зростання чисельності бур'янів. Пов'язано це було з закінченням дії застосованих препаратів та наявності сприятливих умов – в період вегетації соняшнику були дощі, які провокували сходи бур'янів.

Найвищою забур'яненість на кінець вегетації виявилася на контрольному варіанті. Чисельність бур'янів тут склала 144 шт./м<sup>2</sup>. У варіантах, де застосовували після сходів гербіциди та один ґрунтовий чисельність відповідно склала 74 та 77 шт./м<sup>2</sup> бур'янів. Це на 48,61 та 46,53% менше, ніж у контрольному варіанті. Найнижчою забур'яненість була у другому варіанті досліджу, де проти бур'янів на соняшнику застосували досходові гербіциди Тайгедер 75% к.е. та Про-Стар 500 к.с. Вона становила 31 шт./м<sup>2</sup>. Це на 71,53% менше порівняно з контролем та на 58,11-59,74% нижче, ніж у інших варіантах досліду, де застосовували гербіциди.

У таблиці 3.2 подано дані про середню по роках сирю вегетативну масу бур'янів у варіантах дослідів.

Таблиця 3.2

**Формування фітомаси бур'янів у посівах соняшнику (в середньому за період досліджень)**

Варіант дослідів	Вага сирої маси бур'янів, г/ м <sup>2</sup>		
	На початок вегетації	Фаза бутонізації	Період дозрівання
Контроль	84,8	477,2	1022,6
Варіант I	82,6	328,5	895,3
Варіант II	67,0	101,3	304,7
Варіант III	52,5	275,4	622,7

З даних таблиці 3.2 бачимо, що при досить високій чисельності бур'янів на одиницю площі на початку вегетації мали невелику їх сирю масу. Це пов'язано з тим, що бур'яни були ще на початкових етапах свого розвитку та не встигли сформувати вегетативну масу.

Так найменшою сира маса бур'янів виявилася у третьому варіанті дослідів, хоча їх чисельність найнижчою була на ділянці другого варіанту. Вона склала 52,5 г/м<sup>2</sup>. Найбільша сира маса була на контрольному варіанті і становила 84,8 г/м<sup>2</sup>.

Однак після застосування гербіцидів у фазу бутонізації найнижчий показник сирої маси бур'янів був у другому варіанті дослідів, де застосували два досходових гербіцида Тайгедер 75% к.е. та Про-Стар 500 к.с. Її показник – 101,3 г/м<sup>2</sup>. Найбільша фіто маса бур'янів була на контролі – 477,2 г/м<sup>2</sup>. По відношенню до контрольного варіанту застосування гербіцидів на кожному із варіантів дослідів забезпечувало зниження сирої фіто маси бур'янів відповідно на 31,16, 78,77 та 42,29%.

У фазу дозрівання культури поряд із підвищенням чисельності бур'янів спостерігали також і зростання показника їх сирої фіто маси.

Знову ж таки, найвищою вона була на контролі – 1022,6 г/м<sup>2</sup>, а найнижчою у другому варіанті досліді із застосуванням двох ґрунтових гербіцидів – 304,7%. Препарати стримали бур'яни на 70,20%.

У варіанті із застосуванням по сходових гербіцидів Експрес 75% вг та Клетстар 12% к.е. показник сирої фіто маси на кінець вегетації склав 895,3 г/м<sup>2</sup>, що на 12,45% нижче контролю. Там, де застосували до сходовий гербіцид Примекстра-Голд 500 к.с., показник фіто маси був 622,7 г/м<sup>2</sup>. Це на 39,11% нижче за контроль.

Таким чином, застосування усіх гербіцидів проти бур'янів забезпечує зменшення їх чисельності та зниження показника сирої фіто маси в посівах соняшнику. Однак найбільш ефективним є застосування двох до сходових гербіцидів Тайгедер 75% к.е. та Про-Стар 500 к.с.

### 3.2 Вплив систем гербіцидного захисту на структуру урожаю соняшника

Застосування будь-яких агротехнічних заходів на полях має перед собою метою отримання високого врожаю. Саме показник урожайності культури є критерієм ефективності застосованої агротехніки.

Урожайність в свою чергу залежить від показників елементів її структури, які теж формуються відповідно застосованій агротехніці. Так елементами структури урожаю соняшнику є діаметр кошика, кількість насінин у кошику, маса насінин із кошика, маса 1000 насінин.

У таблиці 3.3 подано узагальнений по роках проведення досліджень показник впливу застосування гербіцидів на елементи структури урожаю соняшнику.

Як бачимо з даних таблиці 3.3 діаметр кошика формувався майже однаковим у першому та третьому варіантах досліді із застосуванням

гербіцидів Експрес 75% вг та Клетстар 12% к.е. та Примекстра-Голд 500 к.с. і відповідно становив 16,1 та 16,7 см.

*Таблиця 3.3*

Вплив заходів боротьби з бур'янами на елементи структури урожаю соняшника (в середньому за роки досліджень).

Варіант	Діаметр кошика, см	Кількість насінин у кошику, шт	Маса насінин із кошика, г	Маса 1000 насінин, г
Контроль	15,4	1329	65,8	39,6
Варіант I	16,1	1467	69,7	54,1
Варіант II	17,2	1571	72,3	56,2
Варіант III	16,7	1523	70,8	55,7

Найменший діаметр кошика був на контролі – 15,4 см. Найбільший кошик рослини соняшнику формували у другому варіанті із застосуванням Тайгедер 75% к.е.+Про-Стар 500 к.с. – 17,2 см. Це перевищило показник контролю на 10,47%.

Показник кількості насінин у кошику теж найвищим виявився на другому варіанті – 1571 шт. Найнижчим він був у контрольному варіанті – 1329 шт. Таким чином, застосування Тайгедер 75% к.е.+Про-Стар 500 к.с. сприяло підвищенню озерненості кошиків на 15,40%. Перший та третій варіант за цим показником у порівнянні з контролем були кращі відповідно на 9,41 та 12,74%.

Та ж сама тенденція спостерігалася і для показників маси насіння з кошика та маси 1000 насінин.

Так перший показник на контролі був найнижчим та становив 65,8 г, у другому варіанті – найвищим та склав 72,3 г, що на 8,99% вище. Застосування гербіцидів у двох інших варіантах досліду дало прибавку у показнику порівняно з контролем відповідно на 5,60 та 7,06%.

Маса 1000 насінин на контролі склала 39,6 г, у варіанті із застосуванням Тайгедер 75% к.е.+Про-Стар 500 к.с. – 56,2 г. Застосування двох до сходових гербіцидів сприяло зростанню показника на 29,54%. Високими виявився показник маси 100 насінин і у інших варіантах досліду, де застосували гербіциди. Так у варіанті із застосуванням Експрес 75% вг+Клетстар 12% к.е. він перевищив контроль на 5,60%, а у варіанті із застосуванням Примекстра-Голд 500 к.с. – на 7,06%.

У таблиці 3.4 подано показник урожайності соняшника у варіантах досліду.

Так із даних таблиці видно, що застосування гербіцидів сприяло покращенню рівня отриманого врожаю – по відношенню до контролю показники зростали у всіх варіантах досліду.

*Таблиця 3.4*

Урожайність соняшнику у досліді, т/га

Урожайність	2022 р.	2023 р.	Середнє за 2022-2023 роки
Контроль	2,68	2,92	2,80
Варіант I	3,25	3,45	3,35
Варіант II	3,82	4,08	3,95
Варіант III	3,76	3,94	3,85

Контрольний варіант без застосування гербіцидів мав найнижчий показник урожайності соняшнику як по роках досліджень, так і в середньому за весь їх період. Середній показник урожайності тут склав 2,8 т/га.

Із досліджуваних варіантів найнижчий показник урожайності був характерний для застосування післясходових гербіцидів Експрес 75% в.г.+Клетстар 12% к.е. Він склав за роки досліджень 3,35 т/га та перевищив контроль на 16,42%.

Застосування до сходових гербіцидів у обох наступних варіантах досліджу забезпечило кращу прибавку врожаю. Так внесення препарату Примекстра-Голд 500 к.с. забезпечило середній показник урожайності 3,85% та його прибавку до контролю на 27,27%.

Найкраще себе зарекомендувало застосування двох до сходових гербіцидів Тайгедер 75% к.е.+Про-Стар 500 к.с. у другому варіанті досліджу. Середній показник урожайності по роках досліджень при цьому був 3,95 т/га та перевищив контроль на 29,11%.

Таким чином, застосування інсектицидів у боротьбі з бур'янами на соняшнику у будь якому випадку забезпечує покращення показників елементів структури врожаю та врожайності культури. Найкраще себе зарекомендувало застосування двох до сходових гербіцидів Тайгедер 75% к.е.+Про-Стар 500 к.с. Їх і рекомендуємо застосовувати для боротьби з бур'янами на посівах соняшнику у Полтавській області.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ

Щорічне збільшення експортних поставок соняшникової олії стимулює аграріїв до розширення їх посівних. Тому в деяких господарствах насиченість сівозміни соняшником дуже висока [7].

Бур'яни виступають резерватом для шкідників та хвороб, значною мірою ускладнюють процес збирання, збільшуючи витрати на сушіння та очищення продукції, а також пального на обробіток ґрунту [54].

Серед основних факторів, котрі визначають рівень продуктивності сільськогосподарської культури є рівень її урожайних властивостей та ефективність елементів технології вирощування [7].

Економічна ефективність свідчить про кінцевий корисний ефект від застосування конкретних засобів виробництва. Ефективність аграрного виробництва показує дію об'єктивних економічних законів, що проявляється в результаті виробництва.

На підставі наших результатів досліджень по застосуванню в технології вирощування соняшнику різних різних систем гербіцидного захисту його посівів розраховано показники економічної ефективності вирощування.

Так нами було проведено розрахунки економічної ефективності досліджуваних нами посівів соняшнику за використання різних систем гербіцидного захисту, щоб показати їх ефективність у грошовому еквіваленті.

У додатках нашої кваліфікаційної роботи А, Б, В, Г подано технологічні карти вирощування соняшнику, розроблені згідно сукупності окремих елементів вирощування культури у кожному з варіантів наших досліджень.

Затрати на одиницю площі й маси отриманої продукції розраховані нами згідно показника середньої врожайності насіння соняшнику по 2022 та 2023 роках досліджень.

Таблиця 5.1.

Економічна ефективність вирощування соняшнику за різних схем системи гербіцидного захисту посівів

Показники ефективності	Контроль	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
Урожайність, ц/га	28	33,5	39,5	37
Виробничі затрати на 1 га, грн.	13923,8	15263,4	14843	15458,8
Собівартість 1ц, грн.	497,28	455,62	375,79	417,8
Вартість отриманої валової продукції на 1 га, грн.	28000	33500	39500	37000
Чистий прибуток на 1 га, грн.	14076,72	18236,6	24657	21541,2
Рівень рентабельності, %	101,1	119,48	166,11	139,35

Спираючись на розрахунки технологічних карт з вирощування соняшнику ми отримали виробничі затрати на одиницю площі й на одиницю виробленої продукції згідно варіантів дослідів. Ці дані й інші обчислення було занесено до таблиці 5.1.

Реалізаційна ціна 1 ц насіння соняшнику в 2022 та 2023 роках становила 1000 гривень. Вартість валової продукції із одиниці площі вираховується множенням врожайності культури на вартість одного центнера, наприклад:

$$39,5 \text{ ц/га} \times 1000 \text{ грн./ц} = 39500 \text{ грн./га};$$

Щоб визначити чистий дохід, потрібно від вартості валової продукції відняти затрати понесені у процесі безпосереднього його виробництва, наприклад:

$$39500 \text{ грн./га} - 14843 \text{ грн./га} = 24657 \text{ грн./га};$$

Показник рівня рентабельності визначаємо шляхом ділення показника чистого доходу на затрати й виражаємо у відсотках множенням на 100, наприклад:

$$24657 \text{ грн./га} : 14843 \text{ грн./га} \times 100 \% = 166,11 \%;$$

Власне ми можемо стверджувати про досить високу рентабельність соняшнику за використання усіх схем системи гербіцидного захисту його посівів, адже з даних обрахунків бачимо тенденцію ефективності вирощування соняшника у економічних показниках, що значно вищі за використання контрольного варіанту без застосування гербіцидів, де міжрядні обробітки ґрунту несли певні економічні затрати, але не давали гарного рівня врожайності.

За застосування гербіцидів найнижчими є показники у першому варіанті дослідів препаратами, котрі рекомендовані виробником у системі захисту Експрес для гібриду соняшника Санрок. Тут застосовували дворазове обприскування посівів, через що було понесено більші витрати на вирощування.

Запропоновані нами варіанти з одноразовим обприскуванням посівів, препаратами котрі мають більш пролонговану дію та ширший спектр дії проти бур'янів, були значно економічно ефективнішими. Третій варіант дослідів із застосуванням препарату Примекстра Голд показав рівень рентабельності 139,35 %.

Найвищий рівень рентабельності з показником 166,11 % був зазначений у варіанті дослідів з використанням суміші препаратів Тайгедер + Про-Стар в

обидва роки досліджень. Саме його ми рекомендуємо впровадити у виробництво насіння соняшнику ФГ «Злагода» Машівського району Полтавської області.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Для стабілізації балансу між інтенсивним землеробством та раціональним використанням земельних ресурсів необхідно вдосконалювати методи вирощування культур, а саме правильно обирати сорти та гібриди, дотримуватися сівозмін, оптимальної частки соняшнику у структурі посівних площ, забезпечувати раціональне живлення рослин за рахунок використання мікродобрив, позакореневого удобрення, вирощування сидератів, повного повернення рослинних решток до ґрунту, оптимізації захисту посівів від шкочинних організмів.<sup>51</sup>

Щорічне збільшення експортних поставок соняшникової олії стимулює аграріїв до розширення їх посівних. Тому в деяких господарствах насиченість сівобороту соняшником дуже висока. За таких умов завжди існує імовірність погіршення фітосанітарного стану посівів та ґрунту, а також виникає звикання бур'янів до гербіцидних обробок однотипними препаратами.<sup>7</sup>

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для нормальної життєдіяльності людини є невід'ємною умовою сталого економічного та соціального розвитку України.

Поняття «екологічна експертиза» визначає собою систему комплексної оцінки абсолютно всіх можливих екологічних й соціально-економічних наслідків здійснення функціонування народногосподарських об'єктів, прийняття рішень спрямованих для запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище та звісно на вирішення намічених завдань із найменшою втратою ресурсів та мінімалізація одержання небажаних наслідків від здійснення господарської діяльності.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» виступає головним регулюючим документом з екологічної охорони та

безпеки. Критеріями оцінки виступають також і інші державні природоохоронні стандарти та акти з охорони природи й раціональному використанню природних ресурсів.

На своїй території Україна здійснює екологічну політику, котра спрямована на збереження навколишнього середовища безпечного для існування живої й неживої природи, життя та здоров'я населення від негативного впливу, що може бути зумовленим забрудненням навколишнього середовища, охорону й раціональне використання і відповідно відтворення природних ресурсів, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи,.

На основі 25 червня 1991 року цього було прийнято Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Зазначений Закон визначає правові, соціальні й економічні основи організації охорони навколишнього природного середовища саме в інтересах нинішнього й майбутнього поколінь.

Головним завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин галузі охорони, відтворення й використання природних ресурсів, збереження природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідація негативного впливу господарської діяльності на природне навколишнє середовище, ландшафти, генетичний фонд живої природи, природні комплекси, природні об'єкти, унікальні території що пов'язані з історико-культурною спадщиною нашого краю та всієї держави.

Щоб оцінити ступінь екологічної безпеки господарської діяльності, екологічної ситуації, на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, та запобігти негативному впливу антропогенної діяльності, 9 лютого 1995 року було введено в дію Закон України «Про екологічну експертизу».

Екологічна експертиза - це вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, об'єднань громадян та

еколого-експертних формувань, що основане на міжгалузевому екологічному дослідженні, оцінці та аналізу об'єктів та матеріалів, реалізація та дія котрих може негативно впливати на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей.

Територія ФГ «Злагода» Машівського району Полтавської області піддається ерозійним процесам, котрі зумовлені не лише природними умовами а й неправильною господарською діяльністю. Це негативно відбивається на навколишньому природному середовищі, адже призводить до руйнування родючого шару ґрунту.

Добрива в фермерському господарстві вносяться лише на основі розрахунково методу, це дає змогу забезпечити відтворення ґрунтової родючості та одночасно з цим не допускати надмірного забруднення навколишнього середовища.

При плануванні хімічних заходів боротьби із бур'янами потрібно обов'язково враховувати видовий склад й ступінь забур'яненості кожного поля, фази розвитку культурної рослини та засмічувачів.

Аналізуючи діяльність господарства ФГ «Злагода» по охороні навколишнього середовища можна зробити пропозицію удосконалення процесу перевезення і системи тимчасового та постійного зберігання на складах добрив і пестицидів.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Закон України «Про охорону праці» насамперед визначає основні положення що стосуються реалізації конституційного права її громадян та охорону їх життя та здоров'я в процесі здійснення трудової діяльності, за участю відповідних державних органів регулює відносини поміж власником установи, організації підприємства і уповноваженим ним працівником або органом з питань гігієни й безпеки праці та виробничого середовища та встановлює єдиний порядок з організації охорони праці в Україні.

Охорона праці – це система соціально-економічних, організаційно-технічних, правових, лікувально-профілактичних, санітарно-технічних засобів, котрі безпосередньо спрямовані на збереження здоров'я й працездатності людини в процесі її праці.

В господарстві основна роль на організацію охорони праці відводиться керівнику і частково його заступникам чи головним спеціалістам та керівникам виробничих підрозділів, служб, дільниць, профспілкові органи, котрі безпосереднім чином впливають на організацію охорони праці працівників.

В Україні службами статистики зафіксовано високий ризик стати жертвою нещасного випадку на виробництві чи отримати професійні захворювання на своєму робочому місці, порівняно з іншими європейськими країнами. Кожного року на наших підприємствах в установах та організаціях травмується понад сотню тисяч осіб, з яких п'ята частина потім стає інвалідами, а десята гине. Під час постійного і необмеженого в кількості перебування з шкідливими і токсичними для організму людини речовинами одержують професійні захворювання. Після чого потерпілий втрачає працездатність тимчасового або ж назавжди.

У сільському господарстві досить високий рівень травматизму і через роботу з великими та важкими знаряддями, і через роботу з пестицидами та отрутохімікатами. Їх основною причиною є низька дисципліна в охороні праці. Адже навіть часто працівники експлуатують фізично зношені машини та знаряддя праці, навіть за наявності нових засобів індивідуального захисту використовують застарілі, котрі вже не дають потрібного ефекту захисту. Низький рівень безпеки працівників прослідковується і внаслідок недостатніх знань у сфері безпеки.

Саме тому, ще за часів становлення незалежності нашої держави у 1992 році Верховна Рада прийняла Закон України «Про охорону праці» котрий саме і регламентує вимоги щодо охорони праці, як власників підприємств (стаття 17 Закону України «Про охорону праці»), так і працюючих (стаття 18 Закону України «Про охорону праці»).

Прийнято цілий ряд положень та нормативних актів у цій галузі , наприклад «Про навчання, інструктаж та перевірку знань працівників охорони праці», «Про розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань, аварій на підприємствах, установах та організаціях», «Про роботу уповноважених трудових колективів з питань охорони праці», а також інші.

У господарстві ФГ «Злагода» Машівського району Полтавської області розроблена, затверджена та діє система управління охороною праці. В ній передбачено створення служби з питань охорони праці, організація навчання співробітників і постійне та своєчасне проведення інструктажів з правил безпечних методів праці. Організація контролю за станом охорони праці на робочих місцях покладено на директора господарства, а відповідальність за порушення вимог безпеки несе кожен працівник підприємства. Для кожного працівника залученого до процесу виробництва розроблена посадова інструкція.

В господарстві систематично проводиться навчання працюючих правилам безпеки праці, це передбачає насамперед вступний інструктаж при прийнятті на роботу, навіть тимчасову.

Крім цього проводиться первинний інструктаж на робочому місці де працівник буде працювати вперше, а також повторний з періодичністю в певний період для закріплення і перевірки знань з техніки безпеки та охорони паці, позаплановий в разі виникнення незапланованої ситуації що зашкодила працівнику або може це зробити, цільовий коли особа переведена на інше місце роботи в цій установі, або ж долучена до виконання нею нових обов'язків. Результати перевірок та проведенень інструктажів заносяться у відповідні журнали контролю під підпис.

Директор нашого господарства має медичну освіту та проходив навчання по охороні праці в методичному кабінеті департаменту сільського господарства обласного державного управління Полтавської області, що було проведено минулого року до Дня охорони праці.

В господарстві присутній куточок з охорони праці.

У технічній майстерні обладнано душову кімнату, умивальник та місце для відпочинку механізаторів.

Ще один відповідальний процес у фермерській праці – внесення гербіцидів. Дуже важливим за такої технічної операції є дотримання правил використання й застосування гербіцидів. Робочу рідину готують безпосередньо в місткості обприскувача.

Бак заповнюють чистою водою максимум на 1/3 об'єму, щоб під час змішування зайва рідина з отрутохімікатами не потрапляла назовню. Після цього при безперервному розмішуванні в бак вносять гербіциди й безперервним енергійним перемішуванням доводять вміст робочої рідини водою до потрібного об'єму. В заправленому пестицидами обприскувачі

мішалки повинні працювати постійно до самого закінчення процесу внесення гербіцидів.

Внесення гербіцидів проводять у суху погоду при швидкості вітру менше 5 метрів за секунду та температурі повітря не вище 24°C.

Штанга обприскувача під час роботи ні в якому разі не повинна коливатись у вертикальному напрямку, а напрямок руху трактора повинен бути з умовою бокового вітру. Швидкість агрегату при обприскуванні полів не повинна перевищувати 4-5 км/год., а під час розвороту агрегату 3 км/год. Робітникам, котрі працюють на протруєнні та внесенні гербіцидів, інсектицидів та фунгіцидів видають спецодяг, рукавиці та респіратори.

Отрутохімікати потрібно зберігати в їх оригінальних упаковках у сухому прохолодному складському приміщенні з припливно-витяжною вентиляцією, при температурах в межах 1 - 35°C.

При роботі з гербіцидами потрібно не допускати:

- забруднення харчових продуктів та кормів;
- випасання худоби на оброблених територіях;
- забруднення побутових водних джерел;
- збирання врожаю в період строків очікування.

Систему охорони праці у ФГ «Злагода» можна оцінити як задовільну.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених нами досліджень у 2022-2023 роках, а саме, на основі аналізу рівня забур'яненості було визначено видовий склад бур'янів дослідного поля, який був представлений 11 основними видами бур'янів, які є загальнопоширеними та характерними для агрофітоценозів регіону, де проводилися дослідження. В обидва роки досліджень видовий склад бур'янів був фактично однаковим.

У варіанті із застосуванням по сходових гербіцидів Експрес 75% вг та Клетстар 12% к.е. показник сирової фіто маси на кінець вегетації склав 895,3 г/м<sup>2</sup>, що на 12,45% нижче контролю. Там, де застосували до сходовий гербіцид Примекстра-Голд 500 к.с., показник фіто маси був 622,7 г/м<sup>2</sup>. Це на 39,11% нижче за контроль.

Таким чином, застосування усіх гербіцидів проти бур'янів забезпечує зменшення їх чисельності та зниження показника сирової фіто маси в посівах соняшнику. Однак найбільш ефективним є застосування двох досходових гербіцидів Тайгедер 75% к.е. та Про-Стар 500 к.с.

Застосування післясходових гербіцидів Експрес 75% в.г.+Клетстар 12% к.е. за роки досліджень показав урожайність 3,35 т/га та перевищив контроль лише на 16,42%.

Внесення препарату Примекстра-Голд 500 к.с. забезпечило середній показник урожайності 3,85% та його прибавку до контролю на 27,27%.

Найкраще себе зарекомендувало застосування двох до сходових гербіцидів Тайгедер 75% к.е.+Про-Стар 500 к.с. у другому варіанті дослідження. Середній показник урожайності по роках досліджень при цьому був 3,95 т/га та перевищив контроль на 29,11%.

Таким чином, застосування інсектицидів у боротьбі з бур'янами на соняшнику у будь-якому випадку забезпечує покращення показників елементів структури врожаю та врожайності культури.

Але найкраще себе зарекомендувало застосування двох досходових гербіцидів Тайгедер 75% к.е.+Про-Стар 500 к.с. Їх і рекомендуємо застосовувати для боротьби з бур'янами на посівах соняшнику у Полтавській області.

## СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроекологія: Навч. посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. К.: Вища освіта, 2006. 671 с.
2. Бойчик І. М. Економіка підприємства: навчальний посібник К.: Атіка, 2004. 480 с.
3. Важливість ґрунтових гербіцидів у захисті соняшника URL: <https://www.agronom.com.ua/vazhlyvist-gruntovyh-gerbitsydiv-u-zahysti-sonyashnyku> (дата звернення 01.10.2023)
4. Ведмедева К. Соняшник: що далі. The Ukrainian Farmer 2021. № 1, С. 11-13
5. Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. Т. Атлас – визначник бур'янів. Київ: Урожай, 1988. 72 с.
6. Веселовський І. В., Манько Ю. П., Козубський О. Б. Довідник по бур'янах. Київ, 1993. 208 с.
7. Види гербіцидного контролю бур'янів у посівах соняшника URL: <https://yablukom.ua/ua/interesno-znat/vidyi-gerbitsidnogo-kontrolya-sornyakov-v-rosevah-podsolnechnika> (дата звернення 03.10.2023)
8. Вожегова Р. Поради для старту. The Ukrainian Farmer 2021. № 1, С. 24-25
9. Вожегова Р. Конкурентна боротьба. The Ukrainian Farmer 2020. №5, С. 30-31
10. Гаврилук А. Як забур'яненість посівів соняшнику на початку вегетації впливає на врожайність AgroTimes 2021. №12, С: 15-17.
11. Гудзь В. П. Землеробство / В. П. Гудзь, І. Д. Примак, Ю. В. Будьонний, С. П. Танчик— К.: Центр учбової літератури, 2010. — 464 с.
12. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2021 рік. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (дата звернення: 01.09.2021).

13. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2022рік. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (дата звернення: 10.09.2022).
14. Деркач О. Соняшникові плани. The Ukrainian Farmer 2021. № 1, С. 48-50
15. Дзяб`як А. Боротьба зі злаковими бур`янами в посівах соняшнику: фітотоксичний вплив грамініцидів на рослини Growhow 2023. №5, С. 42-45.
16. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
17. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії . К.: Дія, 2005. 288 с.
18. Забур`яненість соняшнику знижує врожайність на 70%. URL: <https://kurkul.com/news/20349-zaburyanenist-sonyashniku-znijuye-vrojaunist-na-70> (дата звернення 20.08.2023)
19. Захист посівів класичного соняшнику: як позбутися бур`янів та не нашкодити культурі URL: <https://superagronom.com/blog/455-zahist-posiviv-klasichnogo-sonyashniku-yak-pozbutisya-buryaniv-ta-ne-nashkoditi-kulturi> (дата звернення 17.09.2023)
20. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. та ін. Рослинництво за ред О. І. Зінченка. Практикум. – Вінниця: Нова книга, 2008. 536 с.
21. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. К: Аграрна освіта, 2001. 305 с.
22. Іващенко О. О. Бур`яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – К.: Світ, 2001. – 235 с.
23. Ільченко А. Захист соняшнику від бур`янів. Агрономія Сьогодні №5 2020, С. 21-23.
24. Карпенко О. Технологія – не догма. The Ukrainian Farmer 2021. № 1, С. 34-35

25. Конституція України [офіційний текст станом на 1 травня 2021 року]: подарункове видання / за ред. Л.І. Бірюк, Н.І. Адамчик, Є.Г. Кудлай. Київ: ВАІТЕ, 2021. 324 с.
26. Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. / Г. О. Косилович, О. М. Коханець. - Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. - 165 с. С. 5.
27. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
28. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів, 2014. 104 с.
29. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Навчальний посібник. К: 2004. 808 с.
30. Максимальний контроль бур'янів в посівах соняшнику. URL: <https://summit-agro.com.ua/press-center/sezonni-rekomendaciyi/maximum-weed-control-sunflower> (дата звернення 10.10.2023)
31. Марушок О. В. Бур'яни Лісостепу /О. В. Марушок, Я. П. Макух // Захист рослин. – 2002. – №4 – С. 11 – 14.
32. Морозова Л. Прибуткова стратегія. The Ukrainian Farmer 2021. № 1, С. 32-33
33. Морозова Л. Соняшник у зоні ризику. The Ukrainian Farmer 2021. № 1, С. 38-40
34. Огійчук В. Не лишити в полі. The Ukrainian Farmer 2021. № 1, С. 53-54
35. Окрушко С. Є. Вивчення впливу гербіцидів на забур'яненість та урожайність соняшнику. Корми і кормовиробництво. 2010. Вип. 67. С. 106–111.
36. Післясходові гербіциди для знищення бур'янів на соняшнику URL: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/pislyaskhodovi-gerbitsidi-dlya-znishchennya-bur-yaniv-na-sonyashniku> (дата звернення 21.09.2023)

37. Поляков О. Оптимум для соняшнику. *The Ukrainian Farmer* 2020. № 10, С. 82-83
38. Основи охорони праці: підручник / за ред. В. Жидецького. Львів: Афіша, 2004. 317 с.
39. Основи охорони праці: підручник / за ред. В. Жидецького. Львів: Українська академія друкарства, 2012. 335 с.
40. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Агроекологія: теорія та практика. – Полтава, Інтерграфіка. – 2003. – 318 с.
41. Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві: наказ Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018р. №1240. Офіційний вісник України. 2018. № 78. 282 с.
42. Про охорону навколишнього середовища: Закон України від 25.06.1991р. № 1264-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. 547 с.
43. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992р. № 2694-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. 669 с.
44. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017р. № 2059-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. №29. 315 с.
45. Рекомендації по застосуванню гербіцидів на основі трибенурон – метилу на соняшнику URL: <https://nvfgran.com.ua/rekomendatsiyi-po-zastosuvannu-gerbitsidiv-na-osnovi-tribenuron-metilu-su-na-sonyashniku> (дата звернення 08.09.2023)
46. Рослинництво. За ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрнаосвіта, 2001. – С. 109.
47. Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття / за ред. М.А. Бобро та ін. Київ: Урожай, 2001. 392 с.
48. Соломаха Т. Д. Спектри синтаксонів сегетальної рослинності Лівобережного Лісостепу України / Т. Д. Соломаха // Український ботанічний журнал. – 1988. – №4. – С. 34 – 39.

49. Соняшник Санрок від IFAGRI URL: <https://superagronom.com/nasinnya-sonyashnik/sanrok-id20384> (дата звернення 08.09.2022)
50. Смага І. С., Черлінка В. Р., Романюк В. В., Цвик Т. І. Землеробство. Бур'яни і сівозміни : навч. посібник. Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022, 122 с.
51. Ткачук О. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. Аграрні інновації 2023. №18, С. 41-42
52. Фісюнов А. В., Вороб'єв Н. Е., Матюха Л. А., Литвиненко Ю. В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. Днепропетровск, 1974. 71 с.
53. Хаблак С. Протистояти Вовчку. The Ukrainian Farmer 2021. № 1, С. 26-28
54. Цилюрик О. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів соняшнику Агрономія сьогодні 2019 №1, С. 27-28.
55. Шувар І. А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів Львів: Новий Світ –2000, 2008. 496 с
56. Яворський О. Г. Бур'яни і заходи боротьби з ними / О. Г. Яворський, І. В. Веселовський, О. В. Фісюнов / О. В. Фісюнов / Київ: Урожай. – 1979. – 192 с.
57. Які бур'яни в посівах соняшнику цьогоріч дошкуляли найбільше URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/yaki-buryany-v-posivah-sonyashnyku-czogorich-doshkulyaly-najbilshe> (дата звернення 15.09.2023)
58. Як провести гербіцидний захист посівів соняшника URL: <https://superagronom.com/news/15157-ekspert-rozpoviv-yak-provesti-gerbitsidniy-zahist-posiviv-sonyashnika> (дата звернення 01.11.2023)