

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__»_____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:
**Оптимізація технології вирощування соняшнику в
умовах Кіровоградської області**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-22-М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Юрій Рябоволик
«__»_____ 2023 р.

Керівник, доцент, к.с.-г.н.
_____ Ольга Андрієнко
«__»_____ 2023 р.

Рецензент
_____ Віталій Гулай
«__»_____ 2023 р.

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри загального
землеробства

“ _____ ” _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рябоволику Юрію

1. Тема роботи Оптимізація технології вирощування соняшнику в умовах Кіровоградської області
2. Керівник роботи Андрієнко О.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «4» вересня 2023 року №60-13
3. Строк подання роботи до захисту 26 грудня 2023 р.
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Встановити залежність продуктивності гібридів соняшнику та їх якісних показників від технології вирощування в умовах Кіровоградської області.

Завдання:

- розробити алгоритм проведення технологічних операцій та технологічну карту вирощування соняшнику за новою технологією;
- дати оцінку наявності вологи в ґрунті на момент сівби залежно від технології;
- визначити вплив технології на схожість гібридів і забур'яненість посівів;
- визначити вплив технології на показники структури врожаю гібридів;
- визначити вплив технології на продуктивність гібридів соняшнику та якісні показники врожаю;
- дати економічну оцінку отриманих результатів досліджень.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 2. Охорона праці та довкілля	15.11.2023 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	22.11.2023 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	14.12.2023 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	20.12.2023 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	25.12.2023 р.	

Дата видачі завдання

«___» _____ 2023 р.

Підпис керівника

_____ Ольга Андрієнко

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 2023 р.

Підпис здобувача

_____ Юрій Рябоволик

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Роль технологічних факторів у підвищенні продуктивності та рентабельності посівів соняшнику	8
1.1. Народно-господарське значення, та біологічні особливості рослин соняшнику.....	8
1.2. Сучасні технології вирощування соняшнику, які використовують в Кіровоградській області	10
1.3. Вплив технологічних факторів на схожість, ріст, розвиток та урожайність соняшнику.....	13
Розділ 2. Характеристика місця та умов проведення досліджень.....	17
2.1. Організаційно-економічні умови в господарстві.....	17
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси та їх значення у формуванні врожайності соняшнику.....	19
Розділ 3. Спеціальна частина.....	21
3.1. Методика проведення досліджень.....	21
3.2. Результати досліджень та їх аналіз.....	25
3.2.1. Аналіз існуючої технології вирощування соняшнику в господарстві та виявлення резервів її удосконалення.....	25
3.2.2. Оптимізація технології вирощування соняшнику у господарстві	27
3.2.3. Результати наукових досліджень	29
Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень.....	45
Розділ 5. Охорона праці та довкілля	49
5.1. Охорона праці та вимоги безпеки під час проведення механізованих робіт та внесення засобів захисту рослин.....	49
5.2. Шляхи зниження негативного впливу пестицидів на оточуюче середовище.....	51
Висновки та пропозиції виробництву.....	52
Список використаної літератури.....	54
Додатки.....	61

ВСТУП

Актуальність теми. Соняшник є основною олійною культурою в Україні та однією з найважливіших олійних культур у світі [1]. На сьогоднішній день існує високий попит на соняшникову олію. Вирощування соняшнику є досить рентабельним у порівнянні з іншими основними сільськогосподарськими культурами. На цьому фоні і відбувається значне збільшення площ під посів соняшнику. Згідно даних джерела [2], до 1997 року посівні площі соняшнику були на рівні 2 млн га, з 2003 року – вийшли за межі 3 млн. га, а в 2020-2021 р.р. – перевищують 6,37 млн. га. При цьому, посівні площі сої і ріпаку залишались на більш стабільному рівні і лише останніми роками суттєво збільшились.

Зі збільшенням площ під посівами соняшнику збільшується навантаження на ґрунти, погіршується їх якість та знижується врожайність. В цьому контексті, зниження врожайності соняшнику має вирішальне значення. В основному, зниження врожайності відбувається при порушенні сівозміни та технології вирощування, виборі невідповідних гібридів.

Тому на сьогодні постає актуальним питання збільшення рівня рентабельності вирощування соняшника шляхом підвищення його продуктивності, зменшення витрат на його вирощування та збереженням родючості ґрунтів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова робота на тему «Оптимізація технології вирощування соняшнику в умовах Кіровоградської області» входить до наукових розробок кафедри і виконана в межах тематики наукових досліджень Кафедри загального землеробства ЦНТУ «Технологічні елементи вирощування технічних культур в північному Степу України».

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було встановити залежність продуктивності гібридів соняшнику та їх якісних показників від

технології вирощування в умовах Кіровоградської області.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні задачі:

- розробити алгоритм проведення технологічних операцій та технологічну карту вирощування соняшнику за новою технологією;
- дати оцінку наявності вологи в ґрунті на момент сівби залежно від технології;
- визначити вплив технології на схожість гібридів і забур'яненість посівів;
- визначити вплив технології на показники структури врожаю гібридів;
- визначити вплив технології на продуктивність гібридів соняшнику та якісні показники врожаю;
- дати економічну оцінку отриманих результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше встановлено реакцію гібридів соняшнику на технологію передпосівної підготовки ґрунту в умовах Кіровоградської області. Проведено економічний аналіз отриманих результатів досліджень.

Практичне значення отриманих результатів. За результатами досліджень опубліковано наукову працю та сформовано рекомендації виробництву, щодо формування врожайності для кожного з досліджуваних гібридів, за різних технологій вирощування, що надасть можливість господарству отримувати максимальну урожайність та економічний ефект за наявних умов. Результати досліджень прийнято до використання для створення виробничих посівів гібридів соняшнику в умовах ТОВ "Богданівка".

Особистий внесок здобувача в наукові дослідження. Автор кваліфікаційної роботи особисто розробляв алгоритм проведення технологічних операцій та технологічну карту вирощування соняшнику за новою технологією. Брав участь у розробці схеми досліду, його закладанні, проводив спостереження та обліки з подальшою обробкою отриманих результатів. Проводив роботу з опрацюванням літературних джерел, займався

розрахунком економічних показників.

Апробація результатів роботи. Основні положення і результати досліджень доповідались на XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», яка проходила на Кафедрі сільськогосподарського машинобудування Центральноукраїнського національного технічного університету 8-10 листопада 2023 року.

Публікації. За результатами досліджень було опубліковано статтю «Системи обробітку ґрунту під соняшник» у Збірнику тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» яка проходила на Кафедрі сільськогосподарського машинобудування ЦНТУ 8-10 листопада 2023 року.

РОЗДІЛ 1. РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ

1.1. Народногосподарське значення, та біологічні особливості рослин соняшнику.

На сьогоднішній день в Україні основними олійними культурами є соняшник, соя і ріпак. Порівнюючи ці культури, соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі, має досить просту технологію вирощування і високу рентабельність. Тому за народногосподарським значенням він знаходиться на рівні з такими поширеними сільськогосподарськими культурами як пшениця, кукурудза і займає п'яту частину всіх посівів [3, 4].

За десять років виробництво соняшнику збільшилось більш ніж у двічі. З 2012 року Україна є лідером з його виробництва у світі. Станом на кінець 2022 р. виробництво соняшника в Україні складало 17,5 млн т [5].

Майже вся сировина переробляється в нас, що робить Україну лідером з виробництва та експорту олії [6]. За 2021/2022 МР експортовано 5,7 млн т, або 47% від світового експорту [5].

За даними Мінагрополітики у 2023 році в Україні зібрано 11,975 млн тон соняшнику, що під час повномасштабної війни є досить суттєвим результатом і вимагає значних зусиль для олійно-жирової промисловості в його переробці на олію.

Соняшникова олія має відмінні смакові якості і переважає інші рослинні жири за поживністю і засвоєнням. Використовують соняшкову олію безпосередньо в їжу, при виготовленні консервів, маргарину, хлібних і кондитерських виробів. Соняшникова олія, як харчовий продукт, має свою особливу цінність, яка полягає в наявності у її складі високого вмісту ненасиченої жирної лінолевої кислоти, яка відрізняється великою біологічною активністю. При вживанні в їжу соняшникової олії, завдяки вмісту у її складі даної кислоти, прискорюється метаболізація ефірів холестерину в організмі

людини, що позитивно впливає на стан її здоров'я [7]. До складу соняшникової олії, окрім жирних кислот, також входять вітаміни (А, Д, Е, К), фосфотиди, та інші цінні харчові компоненти.

В результаті переробки насіння соняшника на олію утворюються відходи: – лушпиння (лузга), яке є сировиною для виготовлення паливних пелетів та брикетів, а також кормових дріжджів; – макуха і шроти, які є цінним концентрованим кормом для тварин з високим вмістом білку. Вміст жиру у макухи становить 7%, в шротах – до 2,5% [8].

Соняшник також є хорошим медоносом, збір меду з 1 га може досягати до 100 кг. Він є перехреснозапильною теплолюбною рослиною. Цвітіння кошика триває від 7 до 10 днів, потім утворюються плоди – сім'янки з твердою оболонкою в яких розміщуються ядра. Діаметр кошика в олійних сортів та гібридів може бути в межах 15-25 см. Для формування гарного врожаю необхідна велика кількість вологи, яку соняшник здобуває з глибоких шарів ґрунту завдяки потужній кореневій системі. Він має грубе, прямостояче стебло з губоподібною серцевиною. Висота стебла коливається здебільшого від 1,2 до 2,5 м. На стеблі може міститися до 35 великих, черешкових, овально-серцеподібних листків [9].

Сорти чи гібриди соняшнику, які вирощуються в Україні мають різну тривалість вегетаційного періоду, яка залежить від їх особливостей чи умов вирощування. Відповідно є скоростиглі – 80-100 діб, ранньостиглі – 100-120 діб, середньоранні – 110-130 діб та середньостиглі – 120-140 діб [10]. Сорти і гібриди, які мають більш ранні терміни дозрівання поступають за рівнем врожайності і олійності порівняно з більш пізніми.

Під час вегетації соняшника розрізняють чотири основні фази розвитку - сходи, початок утворення кошика, цвітіння і досягання. В залежності від груп стиглості сорту чи гібриду тривалість міжфазних періодів може бути в межах: сівба - сходи - 7-14 днів, сходи - початок утворення кошиків - 37-43 дні, початок утворення кошиків - цвітіння - 27-30, цвітіння - досягання - 30-44

днів. Значний вплив на розвиток рослин соняшнику у різні фази має підготовка ґрунту, яка є одним з найголовніших елементів у технології вирощування культури. Підготовка ґрунту містить у собі якісний обробіток для покращення його властивостей, зокрема водно-фізичних, що призводить до збільшення пористості, аерації, і посилення обміну речовин з навколишнім середовищем. Також обробіток ґрунту має значний вплив на процес боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами в посівах соняшнику.

1.2. Сучасні технології вирощування соняшнику, які використовують в Кіровоградській області

На теперішній час в Україні використовують різні технології обробітку ґрунту при вирощуванні соняшнику.

Починаючи з основного обробітку ґрунту, який проводять восени після збирання попередника, цим питанням займалися багато вчених зокрема І.Д. Ткаліч [11], А.Л. Андрієнко [12], які довели, що основний обробіток ґрунту повинен забезпечити повне знищення вегетуючих бур'янів, особливо багаторічних коренепаросткових, максимальне накопичення та збереження осінньо-зимової вологи, попередження водної та повітряної ерозій.

Для вирощування соняшнику на території степової частини Кіровоградської області сільгоспвиробники використовують технології основного обробітку ґрунту такі як no-till, strip-till, verti-till, mini-till, а також класичну технологію.

Технологія no-till, за якої висаджування насіння відбувається у необроблений ґрунт шляхом нарізання борозни потрібної ширини і глибини, достатньої для заглиблення насінини. Інші види обробітку не застосовуються. Допускається лише обробіток підпосівного шару у разі його переущільнення, але такий обробіток проводиться спеціальними знаряддями і надґрунтовий рослинний покрив у цей час не порушується. Обов'язковим елементом нульових технологій обробітку є постійний рослинний покрив з живих або

мертвих (стерня або мульча) рослин [13].

Особливість технології strip-till полягає у тому, що ґрунти порівняно з іншими методами обробітку обробляють і розпушують тільки смугами у рядках майбутнього посіву, при цьому інша частина поля залишається недоторканою [14].

Застосування технології verti-till полягає в створенні вертикальних отворів, які забезпечують рух води по всьому профілю ґрунту і дають можливість кореням вільно розвиватись. Окрім того, дана технологія залишає однорідний, необмежений профіль ґрунту, в якому рослина може створювати здорову, глибоку кореневу систему, яка дозволить їй отримати повний доступ до поживних речовин і вологи [15].

Технологія mini-till — це безплужна система обробітку ґрунту, яка складається тільки з мінімального, поверхневого обробітку ґрунту шляхом змішування лише верхніх його шарів. Завдяки неглибокому змішувальному обробітку ґрунту втрачається дуже мало ґрунтової вологи. Близько 30% поживних решток залишають на поверхні поля, щоб зменшити утворення кірки на ґрунтовій поверхні внаслідок дії водної і вітрової ерозії та активізувати життя ґрунту в його верхніх шарах. Поживні рештки добре змішуються, процес нітрифікації відбувається дуже швидко і якісно [16].

Класична технологія передбачає за основного обробітку перевертання та розкришення скиби з перемішуванням стерні, органічних та мінеральних добрив, внесених розкидним способом на поверхні. Також для запобігання утворенню щільної плужної підшви на глибині обробітку, що приводить до деградації ґрунту та погіршення природного його функціонування [17], замість глибокої оранки можна виконати глибоке розпушування без перевертання скиби на глибину 35-40 см.

Проведено багато досліджень які підтверджують ефективність застосування тої чи іншої технології основного обробітку ґрунту. Разом з тим, встановлено, що глибокий основний обробіток під соняшник дає кращі

результати.

Не менш важливою є і передпосівна підготовка ґрунту, головним завданням якої є знищення бур'янів, створення оптимальних умов для проростання насіння, завдяки збереженню в ґрунті продуктивної вологи, а також повинна носити ґрунтозахисний і протиерозійний характер.

Досвід підготовки ґрунту показує, що збереження і накопичення в ґрунті продуктивної вологи переважно залежить від прийомів його обробки.

Етапами передпосівного обробітку при класичній технології обробітку ґрунту при вирощуванні соняшнику за матеріалами [8] є:

- весняне закриття вологи одразу після досягнення фізичної стиглості ґрунту. Залежно від стану поверхні, обробіток проводять шлейфами, легкими або зубовими боронами;

- передпосівна культивация проводиться на глибину проходу сошників сівалки, щоб утворилося щільне вологе ложе, вкрите пухким шаром ґрунту.

Для накопичення і тривалого збереження вологи в ґрунті у роботі [18] рекомендується обмежитися одним проходом універсального передпосівного агрегату.

Для боротьби з бур'янами, крім культиваци, існує ще декілька способів. Зокрема, боронування ґрунту при появі бур'янів у фазі білої нитки дає можливість знищення до 80-90% їх сходів [19].

Наступним методом для боротьби з бур'янами в передпосівний період є застосування гербіцидів суцільної дії. Даний тип гербіцидів передбачає повне знищення бур'янів на полі перед посівом культурних рослин або до появи їх сходів. Застосування таких препаратів дозволяє господарству зменшити енергозатратний механічний обробіток полів [20].

Для захисту посівів соняшнику на початкових етапах застосовують також ґрунтові гербіциди, які вносять в ґрунт як до посіву, з наступною передпосівною культивациєю, так і після посіву із загортанням в ґрунт легкими боронами або кільчасто-шпоровими котками. Як відомо, до найбільш

поширених і розповсюджених хімічних діючих речовин даних гербіцидів відносять: ацетохлор, прометрин, пропізохлор, S-метолахлор та тербутилазин. Але для високої ефективності даних гербіцидів необхідно забезпечити низку факторів, таких як дрібногрудочкувата структура верхнього шару ґрунту, рівномірний розподіл робочого розчину в шарі ґрунту від 0 до 5 см, висока норма виливу робочого розчину в межах 300-400 л.

За умови появи сходів бур'янів у фазі нитки при розвитку соняшника 1-2 пари справжніх листків проводять боронування посівів зубовими боронами. Скося зубів борін при цьому, повинні бути направлені в перед для зменшення глибини ходу. Також можливе застосування страхових гербіцидів проти дводольних, та грамініцидів проти однодольних бур'янів.

Для знищення сходів бур'янів під час вегетації також існують системи захисту посівів такі як Express Sun, та Clearfield. Ці технології застосовуються лише на стійких гібридах соняшнику.

Технологія Express Sun передбачає внесення гербіциду на основі діючої речовини трибенурон-метил 750 г/кг у фазу 2-8 справжніх листків культури. Даний гербіцид має системну дію і контролює дводольні бур'яни. Препарат відрізняється тим, що його можна вносити у два етапи, залежно від ступеня засміченості поля і немає обмежень у сівоzmіні [21].

Технологія Clearfield передбачає внесення препаратів групи імідазолінів у фазу 2 пари справжніх листків. Дана технологія дозволяє контролювати всі раси вовчку соняшникового та широкий спектр дводольних та злакових бур'янів. Недоліком а даній технології є післядія гербіцидів на наступні культури в сівоzmіні [22].

1.3. Вплив технологічних факторів на схожість, ріст, розвиток та урожайність соняшнику

При вирощуванні соняшнику технологічні фактори грають ключову роль у досягненні високих врожаїв і забезпеченні ефективності виробництва.

Відомі основні технологічні фактори, які впливають на формування високого та якісного врожаю, до них відносять підготовку ґрунту в осінньо-зимовий період, передпосівний обробіток ґрунту, стан запасів вологи у весь період формування врожайності, стан забезпеченості поживними речовинами, система захисту посівів, якість посівного матеріалу, якість виконання технологічних операцій.

Вагомий внесок у вивчення питання впливу технологічних факторів на врожайність та якість насіння соняшнику зробили Ткаліч І.Д., Андрієнко О.О., Ткаліч Ю.І. У своїх роботах вони довели ефективність від дотримання сівозмін [23], вивчали вплив способів обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість та продуктивність соняшнику [24].

Вплив поживних речовини в ґрунті на врожайність соняшнику вивчали в роботах [25, 26]. Встановлено, що наявність правильного балансу макро- і мікроелементів у ґрунті є важливою умовою для забезпечення здорового росту та розвитку рослин.

Такі макроелементи як азот, фосфор, калій, сірка та інші відіграють важливу роль у процесах фотосинтезу, росту та формування насіння. Недостатній рівень цих елементів може призвести до зниження врожайності та якості врожаю. Відомо, що для формування 1 ц насіння соняшнику, винос азоту з ґрунту становить 6,5 кг, фосфору – 2,7 кг, калію – 15,5 кг.

Крім того, мікроелементи, такі як залізо, марганець, бор, цинк та інші, також є важливими для росту соняшнику. Навіть незначний дефіцит цих елементів може призвести до порушень у рості та розвитку рослин, що негативно вплине на врожайність.

Споживання рослинами елементів живлення значною мірою визначається запасами вологи в ґрунті. Тому вологість ґрунту грає важливу роль у вирощуванні соняшнику. Цьому питанню присвячені роботи [27, 28].

Забезпечення відповідною кількістю вологи сприяє розвитку рослин і впливає на їх врожайність. Недостатня вологість може спричинити стрес для

рослин, і як наслідок, зменшити урожайність. Відомо, що від початку сходів до утворення кошиків споживання вологи соняшником відбувається на рівні 20-25% від загальної потреби, яка засвоюється переважно з верхніх шарів ґрунту. Основну частину вологи, в межах 60%, соняшник засвоює у період утворення кошиків – цвітіння.

Для степової частини Кіровоградської області вологозабезпечення в ґрунті є основним обмежуючим фактором, що максимально впливає на продуктивність соняшнику. Тому основою для отримання високих врожаїв є проведення агрозаходів по збереженню в ґрунті накопиченої вологи.

Питання впливу густоти посіву на врожайність соняшнику розглянуто в роботах [29, 30]. Правильний вибір густини посіву може вирішально вплинути на кінцевий врожай. Занадто висока густина посіву може спричинити посилену конкуренцію між рослинами за воду, поживні речовини та сонячне світло. Як наслідок, це може призвести до зниження розміру та натури насіння, що впливає на загальну врожайність.

Недостатня густина посіву може призвести до неповного використання енергії сонячного світла та погіршення ефективності використання земельних ресурсів, що також може негативно вплинути на загальну врожайність.

Оптимальна густина посіву, зазвичай визначається регіональними та агрокліматичними умовами, гібридом соняшнику та іншими факторами, які характерні для конкретного регіону та умов вирощування.

В степовій частині Кіровоградської області жаркий клімат з помірною кількістю опадів і частими суховіями, тому важливою передумовою отримання високого врожаю є вибір гібридів, що підтверджується в роботах [31, 32]. Під час вибору гібриду соняшнику необхідно враховувати ряд факторів: попередник, наступну культуру в сівозміні, зараженість полів вовчком, спосіб основного обробітку ґрунту, технологію вирощування (класична, Express, Clearfield), олійність, тривалість вегетації, фон живлення, стійкість до посухи, низьких і високих температур, шкідників і хвороб, стійкість до осипання, а

також можливість застосування листових обробок.

Посівний матеріал повинен мати оптимальний вміст вологи та належну обробку, щоб забезпечити його високу схожість та життєздатність.

Посівне насіння має бути вільне від заражень, хвороб та шкідників. Також важливо, щоб насіння було цілісним із збереженим зародком.

Використання високоякісного генетично чистого насіння, яке проходить належну підготовку, сприятиме успішному вирощуванню та отриманню бажаних результатів у продуктивності соняшнику.

Проведений аналіз літератури показує велику кількість проведених досліджень по впливу технологічних факторів при вирощуванні соняшнику на його продуктивність, що свідчать про постійну актуальність цього питання.

Але вплив різних агроприйомів або їх комбінацію на врожайність і якісні показники насіння соняшника, вибір гібридів, системи захисту, необхідно вивчати для конкретних умов господарства. Адже кожне господарство, в залежності від наявності в нього основних засобів, кліматичних умов вирощування, запланованої рентабельності, фінансової спроможності, розробляє для себе технологію.

Тому для підвищення продуктивності та рентабельності вирощування соняшника існує необхідність удосконалення технології вирощування соняшнику при насиченій сівоzmіні та підборі гібридів для вирощування.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови в господарстві.

Господарство ТОВ “Богданівка” розташоване в Кіровоградській області, Кропивницький район, Бобринецька територіальна громада, м. Бобринець. Основним видом діяльності господарства є вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. Ця діяльність господарства здійснюється завдяки наявності на його балансі таких основних засобів як:

1. Трактор МТЗ-82 – 1 шт;
2. Борона БП-7 “Весна” – 1 шт;
3. Борона зубова БЗСС-1 – 1 шт;
4. Культиватор КПС-4 – 1 шт;
5. Сівалка УПС-8 – 1 шт;
6. Опрыскувач навісний 800 л – 1 шт;
7. Плуг ПЛН-35 – 1 шт;
8. Дискова борода АГД-2.1 – 1 шт;
9. Розкидач мінеральних добрив РУМ-0.5 – 1 шт;
10. Складське приміщення площею 130 м².

Також по мірі необхідності на жнива залучається орендована техніка, така як комбайн та вантажні автомобілі для транспортування урожаю до складу.

Земельний банк господарства становить 56 га орендованої землі. Так як банк землі невеликий, господарство використовує насичену двопільну сівозміну, яка представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ сільськогосподарських культур у ТОВ
“Богданівка”

Культура	Площа посіву, га			
	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середня
Пшениця озима	26	30	26	27,3
Соняшник	30	26	30	28,7

З таблиці видно, що частка культур у сівозміні приблизно п'ятдесят на п'ятдесят. Це дає можливість зберігати потенціал родючості ґрунтів і бути господарству рентабельним. Оскільки двопільна сівозміна не є найкращою для збереження родючості і підвищення якості ґрунтів, господарство впроваджує посів і вирощування сидератів в післяжнивний період, що дає змогу наситити ґрунт органікою і відповідно покращити його структуру та родючість.

Урожайність культур сівозміни в господарстві ТОВ “Богданівка” за декілька років наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Урожайність сільськогосподарських культур у ТОВ “Богданівка”

Культура	Урожайність, ц/га			
	2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середня
Пшениця озима	46	55	35	45,3
Соняшник	18	23	21	20,7

З таблиці видно, що середня урожайність за 2020-2022 р.р. пшениці озимої знаходиться на рівні 45,3 ц/га, а урожайність соняшнику – 20,7 ц/га, що є досить непогано для цієї зони. Це свідчить про те, що ґрунтово-кліматичні умови є досить сприятливі для вирощування даних культур, а також про те, що проводиться ефективно та вчасне застосування сучасних засобів захисту рослин, використовується якісний посівний матеріал, та виконується якісний

обробіток ґрунту.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси та їх значення у формуванні врожайності соняшнику

Якість ґрунтів на території господарства ТОВ “Богданівка” і їх родючість характеризується конкретним поєднанням умов, за яких проходить ґрунтотворний процес. Зокрема, головними факторами, які впливають на формування ґрунтів, є рельєф місцевості, клімат, глибина залягання ґрунтових вод і господарська діяльність підприємства. В загальному ґрунтовий покрив на території господарства характерний для зони північного степу. Ґрунти мають високу родючість. На території господарства переважають чорноземи звичайні неглибокі малогумусні та середньогумусні слабозмиті. За механічним складом ґрунти поділяються на легко- та середньосуглинкові.

В середньому орний шар ґрунту містить в собіорному шарі в середньому міститься гумусу 4,2%, також він акумулює в собі азот, що легко гідролізується на рівні 13,7%, рухомий фосфор – 10,0 мг та обмінний калій – 13,1 мг на 100 г ґрунту. В основному, ґрунти на території господарства мають нейтральну та близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину і не потребують хімічної меліорації.

Землі на території Бобринецької громади належать до найбільш еродованих і ерозійно-небезпечних у Кіровоградській області, частка яких сягає 68% від орних земель [33].

Господарство розташоване у зоні з помірно-континентальним кліматом. Зима зазвичай м'яка, з частими відлигами, іноді буває холодною, а літо спекотне. У другій половині літа на території Кіровоградщини часто встановлюється антициклонний тип погоди з високими температурами повітря до + 38°C та тривалими посухами. У зимній період абсолютний мінімум (-34°C) фіксували у січні місяці.

Безморозний період з температурою вище 10°C триває 165-170 днів,

весняні заморозки закінчуються 24-26 квітня; перші осінні заморозки починаються 5-12 жовтня. Середньорічна сума опадів згідно таблиці 2.3 становить – 552 мм.

Опади випадають найчастіше влітку і восени у вигляді дощів. За теплий період (червень-жовтень) випадає в середньому 280-335 мм, за холодний (листопад-березень) – 125-140 мм. У той же час мають місце бездощові періоди тривалістю 30-40 днів [34].

Таблиця 2.3

Середні багаторічні дані про кількість опадів (метеостанція м.Бобринець).

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Опади, мм	26	27	26	40	53	66	82	63	51	49	36	33	552

Недостатня кількість опадів у посушливі роки в більшості припадає на травень-червень місяці, що негативно впливає на розвиток сільськогосподарських рослин.

Весною і влітку часто бувають суховії. І сильні вітри (більше 15 м за секунду). Найбільша кількість днів з сильним вітром буває у травні, квітні і березні.

Середньорічна температура за рік складає 8,2°C [5]. Різка зміна температури в зимовий і літній періоди негативно впливає на розвиток сільськогосподарських культур, можливість вимерзання озимих культур, вигорання сільськогосподарських культур улітку.

Аналіз ґрунтово-кліматичних умов сільсько-господарських угідь господарства показує, що вони є цілком сприятливі для вирощування соняшнику, на якому воно спеціалізується. Оскільки, соняшник це теплолюбна і посухостійка культура, яка має сильно розвинену кореневу систему і черпає вологу з нижніх шарів ґрунту, що дає змогу отримувати високі врожаї з вмістом олії в насінні до 52%.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Польові дослідження проводились протягом 2023 року у господарстві ТОВ "Богданівка" Бобринецької громади, Кропивницького району, Кіровоградської області. Для закладання польового досліду була вибрана ділянка, де попередником була озима пшениці.

Після збирання попередника було проведене дискування у два сліди під кутом на глибину 6-8 см. В якості основної обробки була оранка на глибину 25-27 см.

Передпосівний обробіток проводили за двома технологіями – технологія, яка використовувалась у господарстві (існуюча) і нова запропонована технологія.

Існуюча технологія включала операції:

- закриття вологи зубовими бородами на глибину 5-7 см;
- культивування на глибину 8-10 см;
- культивування на глибину 4-6 см.

Нова технологія включала операції :

- закриття вологи культиватором з долотами на глибину 12-14 см;
- боронування пружинною бороною на глибину 4-6 см.

Для захисту від бур'янів, за існуючої технології використовували гербіцид ґрунтової дії Харнес (перед сівбою), у відповідності з рекомендаціями фірми-виробника "Bayer". За нової технології використовували гербіцид суцільної дії Тест (одразу після сівби) по вегетуючим бур'янам, у відповідності з рекомендаціями фірми-заявника "Агро-Союз".

У фазі розвитку соняшнику від 4 до 8 справжніх листків на всіх варіантах досліду вносили гербіцид Express у відповідності з рекомендаціями фірми-виробника "FMC".

Сівба відбувалася в пізні для зони північного Степу строки сівалкою

УПС-8 з нормою висіву 55 тис. шт./га.

Догляд за посівами при існуючій технології складався з післяпосівного коткування та двох міжрядних обробітків. За нової технології догляд за посівами складався з післясходового боронування посівів у фазі розвитку 2-4 справжніх листки та одного міжрядного обробітку у фазу коли рослини соняшнику ще не будуть пошкоджуватись об раму культиватора.

Боротьбу зі шкідниками та хворобами проводили відповідно до рекомендацій.

Дослід є двофакторним, де першим фактором на ділянках виступають гібриди соняшнику, другим фактором виступають технологічні операції перед посівом.

Дослід має 9 варіантів. Оскільки повторність триразова, то кількість ділянок становить 27. Площа посівної ділянки – 168 м², облікової – 135 м². Загальна площа дослідів – 0,5 га.

Схема дослідів

№ з/п	Гібрид	Технологічна операція
1	LG59580	культивация (контроль)
2		культивация + гербицид грунтової дії
3		гербицид суцільної дії
4	Сузука HTS	культивация (контроль)
5		культивация + гербицид грунтової дії
6		гербицид суцільної дії
7	LG50529 SX	культивация (контроль)
8		культивация + гербицид грунтової дії
9		гербицид суцільної дії

Для проведення дослідів було використано гібриди соняшнику LG59580 та LG50529 SX, оригіноматором яких є ТОВ "Лімагрейн Україна" та Сузука НТС, оригіноматором якого є ТОВ "Сингента".

LG59580 – гібрид стійкий до гербіциду Експрес та Експрестм Голд 75 ВГ компанії FMC, та витримує норми їх внесення до 50 г/га та 40 г/га відповідно. Має середньоранню групу стиглості. Середня висота рослин складає 155 см. Кошки середнього розміру, діаметр – 15,8 см. Маса тисячі насінин становить 72 г. Середній вихід олії на рівні 48%. Стійкий до вовчка рас А – G. Високопродуктивний і пластичний до умов вирощування. Толерантний до багатьох хвороб. Рекомендована густина на момент збирання в зоні недостатнього зволоження 50 тис./га.

LG50529 SX – гібрид стійкий до гербіциду Експрес та Експрестм Голд 75 ВГ компанії FMC, та витримує норми їх внесення до 50 г/га та 40 г/га відповідно. Має середньоранню групу стиглості. Середня висота рослин складає 165 см. Кошки середнього розміру, діаметр – 17,5 см. Маса тисячі насінин становить 63 г. Стійкий до вовчка рас А – G. Високоврожайний у своїй групі стиглості, стабільна олійність. Має високу енергію початкового росту. Рекомендований для інтенсивних та класичних технологій вирощування. Толерантний до багатьох хвороб. Має високий ступінь стійкості до фомопсису. Рекомендована густина на момент збирання в зоні недостатнього зволоження 50 тис./га.

Сузука НТС – пластичний НТС-гібрид ліолевого типу з високою врожайністю та олійністю в умовах посухи. Гібрид стійкий до гербіциду Експрес компанії FMC, та витримує норму внесення до 50 г/га. Має середньоранню групу стиглості. Середній вихід олії на рівні 49 %. Стійкий до вовчка рас А – F. Має швидкі темпи росту на початкових етапах органогенезу. Толерантний до багатьох хвороб. Рекомендований для вирощування в зоні Степу. Рекомендована густина на момент збирання в зоні недостатнього зволоження 50 тис./га.

Закладання та проведення досліджень було здійснено відповідно до загальноприйнятих методик польових дослідів у землеробстві та рослинництві.

Впродовж вегетації рослин у польовому досліді нами було проведено комплекс обліків та спостережень.

1. Стан поверхні поля залежно від технологічних операцій по закриттю вологи в ньому методом візуальних спостережень.

2. Вологість орного шару ґрунту визначали за допомогою багатофункціонального вимірювача для ґрунту 4-в-1 AMTAST (AMT-300), який призначений для вимірювання рН, вологості, температури і освітленості ґрунту. Вологість ґрунту визначали на двох рівнях за п'ятибальною шкалою. На глибину до 20 см – за шкалою: перезволоження, оптимального, достатнього, недостатнього, незадовільного зволоження. На глибину до 5 см – за шкалою: сильно зволожений, добре зволожений, зволожений, слабкозволожений, сухий.

3. Польову схожість насіння соняшника встановлювали шляхом визначення кількості пророслих рослин до числа висіяних насінин з перерахунком у відсотки.

4. Забур'яненість посівів на дослідних ділянках визначали кількісним методом.

5. Визначення структурних елементів врожаю соняшника проводили у фазу повної стиглості на всіх ділянках дослідів шляхом відбору зразків на 15 рослинах (знімали всі кошики). Кошки кожної повторності обмолочували та визначали масу насіння [36].

6. Визначення врожайності гібридів соняшника проводили прямим комбайнуванням. Масу насіння в бункері комбайна перераховували на урожай з 1 гектару з урахуванням засміченості і вологості в перерахунку на 8% вологості (ДСТУ 7011:2009).

7. Масу 1000 насінин визначали за двома пробами по 500 сім'янок у кожній (точність до 0,1 г), які перераховували на масу 1000 насінин і обчислювали середню.

8. Вміст олії визначали експрес-методом за допомогою приладу ВМЦЛ-12.

9. Економічне обґрунтування отриманих результатів проводили згідно методичних рекомендацій [37].

3.2. Результати досліджень та їх аналіз

3.2.1. Аналіз існуючої технології вирощування соняшнику в господарстві та виявлення резервів її удосконалення.

Мікро- та малі фермерські господарства, які складають велику частину сільгоспвиробників регіону мають обмежений ресурс по закупівлі сільськогосподарської техніки для впровадження нових технологій. Також ними практикується використання найманої техніки. Тому в більшості випадків, зокрема в ТОВ «Богданівка», використовується технологія при вирощуванні соняшника, яка представлена у додатку А, так як ця технологія дозволяє використовувати сільськогосподарську техніку, яка є порівняно недорогою і наявна майже в кожному господарстві.

На полях ТОВ «Богданівка», якщо основний обробіток ґрунту проводиться вчасно і якісно то весняна передпосівна підготовка ґрунту не завжди виконується вчасно та якісно в силу впливу на це різних умов, таких як погодні, фінансові, людський фактор. Зазвичай після весняного закриття вологи бородами, поле залишається слабо вирівняним. Для боротьби з бур'янами доводиться проводити по декілька культивацій до посіву, що призводить до непродуктивної втрати вологи з ґрунту. Як відомо, неякісна боротьба з бур'янами призводить до пригнічення соняшнику та втрати урожайності щонайменше на 10-20% [38].

Для знищення пізніх бур'янів в господарстві застосовують ґрунтові гербіциди, що суттєво спрощує обробіток ґрунту в подальшому. Проте за дефіциту вологи весною та пізніх строків сівби, їх внесення далеко не завжди є ефективним. Також внесення ґрунтових гербіцидів дає можливість

контролювати лише сходи однорічних бур'янів. Для їх якісного внесення необхідна велика норма витрати води оприскувачем (до 400 л/га), та обов'язкове загортання в ґрунт зубовими боронами або кільчасто-шпоровими котками, що підвищує витрати та швидкість проведення операції.

Додатково для забезпечення контролю бур'янів на посівах соняшнику, в господарстві використовують технологію Express Sun, яка передбачає застосування гербіциду Експрес®, (діюча речовина: трибенурон-метил 750 г/кг), або його аналогів. Дана технологія застосовується лише на стійких гібридах соняшнику [39].

Для боротьби з бур'янами на посівах під час вегетації застосовують дворазовий міжрядний обробіток ґрунту, що також покращує водно-повітряний баланс у ньому. Але невчасно проведений агро-прийом може призвести до пересушування ґрунту, зниження ефективності боротьби з бур'янами.

Для захисту посівів від хвороб і шкідників, за перевищення ними порогу шкодочинності, класична технологія передбачає внесення фунгіцидів та інсектицидів.

Отже, аналіз існуючої технології вирощування соняшнику в господарстві показав, що малі фермерські господарства такі як ТОВ "Богданівна" мають обмежений ресурс по закупівлі сільськогосподарської техніки, тому при удосконалення технології вирощування соняшнику потрібно виходити з того обладнання, яке є у господарстві.

Основною проблемою при обробітку ґрунту є неякісне виконання операцій по закриттю вологи та підготовки ґрунту до посіву, що призводить до непродуктивної втрати вологи.

При гербіцидному захисті від бур'янів, внесення препаратів ґрунтової дії за пізніх строків сівби не дає можливості контролювати бур'яни в повній мірі, та призводить до збільшення кількості технологічних операцій та витрат.

Нестабільність врожаїв при вирощуванні соняшнику за існуючою технологією призводить до зниження його рентабельності.

3.2.2. Оптимізація технології вирощування соняшнику у господарстві

В даній роботі, для підвищення рівня продуктивності та рентабельності вирощування соняшнику, в межах оптимізації технології, пропонується змінити алгоритм проведення технологічних операцій, який представлений на рисунку 3.1. та розробити технологічну карту вирощування соняшнику.

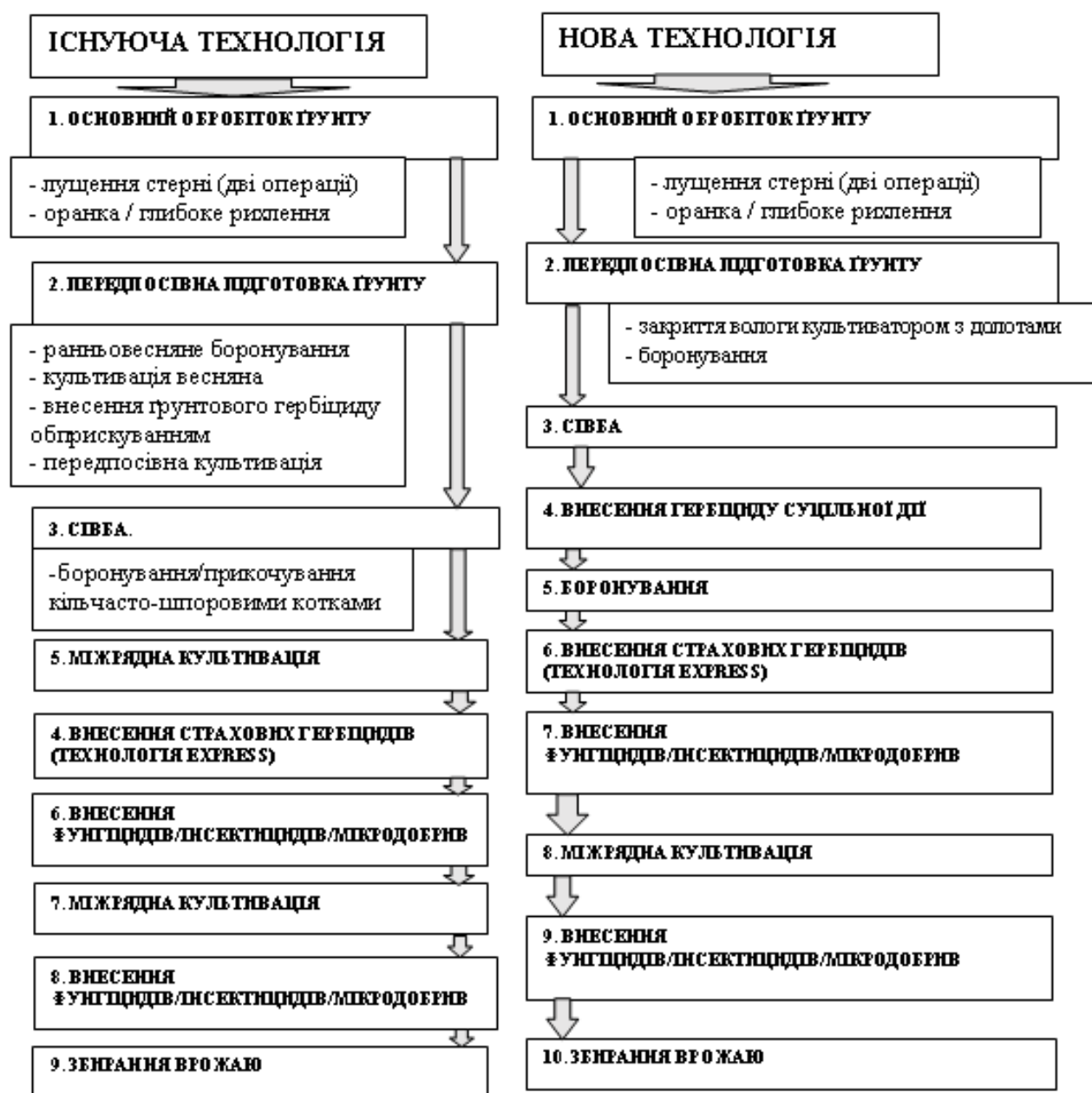


Рис. 3.1. Алгоритм проведення технологічних операцій при вирощуванні соняшнику.

Розроблений алгоритм показує, що починаючи з операцій передпосівної підготовки ґрунту до технології вносимо зміни, які на нашу думку мають ряд переваг.

Заміна операції ранньовесняного боронування на закриття вологи культиватором з долотами дає можливість додатково:

- а) краще вирівняти поверхню поля;
- б) краще розрихлити ґрунт після проходу коліс трактора.

Заміна культивації для боротьби з бур'янами на операцію боронування дає можливість:

- а) зменшити втрату вологи з ґрунту;
- б) зменшити кількість проходів трактора по полі, що зменшує щільність ґрунту, його розпил та ерозію;
- в) збільшити швидкість проведення операції;
- г) зменшити енергозатрати та затрати праці на одиницю обробленої площі.

Внесення гербіциду суцільної дії (гліфосату) дає можливість:

- а) знищити ті бур'яни, які залишилися після боронування, в тому числі і коренепаросткові;
- б) зберегти вологу в ґрунті, так як його структура не порушується.

Боронування посівів у фазі розвитку від двох до чотирьох справжніх листків дає можливість:

- а) знищити проростки бур'янів;
- б) покращити аерацію ґрунту;
- в) запобігти надлишковому випаровуванню вологи;
- г) боротися з шкідниками та їх личинками, які наявні в ґрунті на той момент.

3.2.3. Результати наукових досліджень

3.2.3.1. Вплив технологічних операцій по обробітку ґрунту на збереження вологи в ньому.

Збереження вологи в ґрунті значною мірою залежить від якості виконання технологічних операцій. Починаючи з операцій закриття вологи, візуально було встановлено, що на дослідних ділянках, які оброблялися за існуючою технологією (рис. 3.2а), яка передбачає боронування, поверхня поля була слабо вирівняною, наочно було видно борозни від проходження плуга та сліди від проходу коліс трактора. Це викликає необхідність проводити, або боронування у другий слід, або через деякий час, як відбудеться проростання бур'янів – культивуацію для їх знищення та вирівнювання поверхні поля, що призводить до втрати вологи з ґрунту та збільшує матеріальні витрати. На ділянці, яка обробляється за новою технологією (рис. 3.2б), що передбачає закриття вологи культиватором з долотами, поверхня поля була більш вирівняною, борозен та слідів трактора майже не було видно.



а)



б)

Рис. 3.2. Вигляд поля після закриття вологи за існуючою та новою технологією.

Тобто, ця операція дає можливість за один прохід агрегату отримати вирівняну ділянку, готову під посів. При цьому випаровування вологи відбувається не так інтенсивно, так як дана операція виконується рано на весні, коли ще температура повітря не висока ($+5...+10^{\circ}\text{C}$) і ґрунт не прогрітий але досяг фізичної стиглості.

Наступна операція боронування, яка проводиться в останній декаді квітня і на відміну від культивації при існуючій технології, дає можливість запобігти надмірному випаровуванню вологи, при цьому знищити до 80% проростків та сходів бур'янів. Так як на даний період ґрунт ще є досить вологим, при проходженні лапи культиватора відбувається певне ущільнення ґрунту на глибині обробітку, що в подальшому впливає на водно-повітряний ґрунтовий режим. При боронуванні ущільнення не відбувається, а навпаки покращується структура ґрунту.

3.2.3.2. Оцінка вологозабезпечення ґрунту перед посівом.

Забезпечення рослин вологою є ключовим фактором для їх життєдіяльності. Умови життя мікроорганізмів, інтенсивність розкладання

органічних сполук, накопичення в ґрунті рухомих поживних речовин, біогенність ґрунту, всі ці фактори залежать від наявності в ґрунті продуктивної вологи.

За проведеними оцінками, зволоження метрового шару ґрунту, на початок весняно-польових робіт, сформувалося на рівні 121-160 мм (табл. 3.1), що є оптимальним.

На забезпеченість ґрунту вологою перед початком сівби вплинули як природно-кліматичні умови так і технологія підготовки ґрунту. Зокрема кількість опадів, яка випала за квітень місяць становила 170% від норми, що дало змогу накопичити вологу на достатньому рівні.

На початок сівби кількість продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту збереглась на попередньому рівні (121-160 мм), а от вологозабезпечення орного шару ґрунту при обробітці за існуючою технологією було задовільним і складало 15-20 мм. За обробітці ґрунту по новій технології, вологозабезпечення орного шару ґрунту було достатнім і складало 21-38 мм.

Таблиця 3.1

Стан зволоження ґрунту залежно від технологічних операцій

Період		Кількість опадів, % від норми	Продуктивна волога в ґрунті, мм		
			в метровому шарі ґрунту, мм	в орному шарі ґрунту, рівень	в поверхневому шарі ґрунту, рівень
На початок польових робіт		81-120	121-160	оптимальний	добре зволожений
Перед сівбою	існуюча технологія	170	121-160	задовільний	слабко зволожений
	нова технологія		121-160	достатній	зволожений
Перед збиранням	існуюча технологія	13	30	незадовільний	сухий
	нова технологія		30	незадовільний	сухий

При цьому, поверхневий шар ґрунту (0-5 см) був слабо зволожений на ділянках за існуючої технології обробітку та зволожений на ділянках за нової технології, що пояснює вплив технологічних операцій при підготовці ґрунту до посіву.

В період перед збиранням по всіх дослідних ділянках поверхневий та орний шар ґрунту були сухими, а в метровому шарі ґрунту запаси вологи знизилися до 30 мм.

3.2.3.3. Схожість насіння і забур'яненість полів.

Формування урожайності соняшнику значною мірою залежить від початкового періоду росту, темпів проростання насіння та польової схожості.

Так, сходи гібридів соняшнику на всіх ділянках контролю, отримали на сьомий день після сівби (табл. 3.2). Це свідчить про те, що насіння було висіяне в більш сухий ґрунт і процес проростання затягнувся. На ділянках варіантів де проводилось внесення гербіцидів, і ґрунтових і суцільної дії, сходи отримали на шостий день.

При варіанті де застосовувався гербіцид ґрунтової дії, завдяки проведенню операції обприскування та загортання його в ґрунт, відбувалось ущільнення верхнього шару ґрунту та підвищення його вологості, що необхідно для швидшого проростання насіння.

На ділянках варіанту з гербіцидом суцільної дії, сходи також отримали на шостий день. Цьому сприяв рівень вологи в ґрунті, оскільки механічних обробок, які висушують ґрунт, не було.

При тому, що всі досліджувані гібриди висівали з однією нормою, польова схожість насіння коливалась в межах 93,3-96,9%, залежно від якості посівного матеріалу, природних умов.

В більшості повторів на ділянках з застосуванням гербіциду суцільної дії показник схожості був дещо нижчий ніж у інших варіантів. Зокрема найнижчий показник схожості (93,3%) показав гібрид Сузука. Це можливо вказує на

Таблиця 3.2

Польова схожість насіння соняшнику залежно від технології
вирощування

№ з/п	Варіанти дослідів		Норма висіву, тис. шт/га	Поява сходів, день	Фаза повної схожості		Перед збиранням	
	Гібрид	Технологічна операція			тис. шт/га	%	тис. шт/га	%
1	LG59580	культивування (контроль)	55	7	51,9	94,4	49,6	90,2
2		культивування + гербіцид грунтової дії	55	6	52,5	95,5	50,8	92,4
3		гербіцид суцільної дії	55	6	52,1	94,7	50,3	91,5
4	Сузука HTS	культивування (контроль)	55	7	52,7	95,8	50,1	91,1
5		культивування + гербіцид грунтової дії	55	6	53,3	96,9	49,2	89,5
6		гербіцид суцільної дії	55	6	51,3	93,3	49,5	90
7	LG50529 SX	культивування (контроль)	55	7	51,6	93,8	48,7	88,5
8		культивування + гербіцид грунтової дії	55	6	51,9	94,4	49,2	89,5
9		гербіцид суцільної дії	55	6	52,8	96	50,4	91,6

наявність в верхньому шарі ґрунту шкідників, які пошкоджують проростки рослин перед виходом на поверхню, а також стебел бур'янів, які попали в ложе до насінини під час сівби. Появі ґрунтових шкідників сприяє відсутність механічних обробок ґрунту тривалий час перед посівом. Найвищий показник схожості (96,9%) показав той самий гібрид Сузука за варіанту технології з внесенням ґрунтового гербіциду, що підтверджує вищесказане.

Схожість гібридів LG59580 і LG50529 SX у фазу повної схожості не сильно відрізнялась між собою та варіантами технологій вирощування і була в межах 93,8-96%. Зокрема, у гібрида LG59580 схожість по варіантам варіювалась у межах 94,4-95,5%, а у гібрида LG50529 SX відповідно 93,8-96%.

Порівнюючи густоту стояння рослин у фазу повної схожості та перед збиранням можна сказати, що зниження даного показника у всіх гібридів було у межах 3,1-7,4%. Найменше (3,1-4,2%) рослин втрачалось у гібриду соняшника LG 59580, причому по всіх варіантах дослідів. Найбільше (7,4%) рослин втратив гібрид Сузука у варіанті дослідів з внесенням ґрунтового гербіциду. Але найменша густота стояння перед збиранням спостерігалась у гібрида LG50529 SX на рівні 48,7 тис. шт/га на контролі та 49,2 тис. шт./га за варіанту з внесенням гербіциду ґрунтової дії.

Загалом, густота стояння рослин соняшника на момент збирання варіювалась в межах 48,7-50,8 тис. шт/га, що є оптимальним для формування найвищої врожайності на території господарства.

Забур'яненість посівів соняшнику на початкових етапах є однією з основних причин, що перешкоджають їх нормальному розвитку та формуванню врожайності. За науковими даними, втрата врожаю від забур'яненості посівів може сягати 20-25%. Кількість насіння бур'янів, яка може міститися в орному шарі ґрунту здатна варіюватися від 20 млн до 5 млрд шт/га. Тому головними засобами боротьби з бур'янами є застосування операцій механічного обробітку ґрунту та гербіцидний захист, а також поєднання цих операцій.

У всіх варіантах дослідів з застосуванням лише механічного обробітку ґрунту, кількість бур'янів на 1 м² була найбільшою. Так, у фазу повної схожості кількість бур'янів на контролі по всіх досліджуваних гібридах була більшою ніж на варіанті з ґрунтовим гербіцидом в середньому у 2,8 рази, та в середньому у 2,2 рази більшою ніж на варіанті з гербіцидом суцільної дії (табл. 3.3). При цьому переважну кількість мали однорічні бур'яни, їх кількість була у межах 84 – 90% від загальної.

Таблиця 3.3

Забур'яненість посівів залежно від технологічних операцій

№ з/п	Варіанти дослідів		Кількість бур'янів, шт./м ²							
			Фаза повної схожості				Перед збиранням			
			однорічні		багаторічні	загальна кількість	однорічні	дворічні	багаторічні	загальна кількість
	Гібрид	Технологічна операція	однорічні	дворічні						
1	LG59580	культивация (контроль)	13,6	21,2	6,4	41,2	4,2	10,5	6,3	21
2		культивация + гербицид грунтової дії	7,6	6,6	2,4	16,6	1,9	2,8	1,5	6,2
3		гербицид суцільної дії	11,2	14,1	0,8	26,1	3,4	5,1	0	8,5
4	Сузука HTS	культивация (контроль)	15,6	25,3	4,7	45,6	6,1	12,3	5,4	23,8
5		культивация + гербицид грунтової дії	6,5	7,2	3,1	16,8	2,6	3,2	1,2	7
6		гербицид суцільної дії	4,6	12,5	0	17,1	4,8	7,3	0	12,1
7	LG50529 SX	культивация (контроль)	14,3	23,8	5,7	43,8	5,9	10,8	4,3	21
8		культивация + гербицид грунтової дії	4,7	5,3	3,9	13,9	2,3	2,1	2,0	6,4
9		гербицид суцільної дії	7,2	11,3	0	18,5	3,1	6,5	0	9,6

Найменша кількість бур'янів спостерігалась на варіантах досліду з механічним обробітком у поєднанні з ґрунтовим гербіцидом, що становило в середньому по всіх гібридах 36,3% у порівнянні з контролем.

Зокрема, найменша кількість багаторічних бур'янів (до 1%) була на ділянках з застосуванням гербіциду суцільної дії.

До моменту перед збиранням кількість бур'янів на варіанті контролю та варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду, кількість бур'янів зменшилась синхронно у 2-2,5 рази. Тоді як на ділянках з варіантом внесення гербіциду суцільної дії спостерігалось зменшення бур'янів однорічних – у 2,0-2,5 рази, а багаторічні взагалі були відсутні.

3.2.3.4. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від його структурних елементів.

На момент збирання продуктивність гібридів соняшнику у досліді, крім густоти стояння рослин, характеризується діаметром кошика, масою насіння з одного кошика та кількістю сім'янок в одному кошику.

Аналіз густоти стояння рослин соняшнику перед збиранням показує, що по гібридах соняшнику у варіантах дослідів вона змінювалися від 4,87 до 5,08 шт./м² (табл. 3.4). Найбільша густина рослин збереглась у варіанті досліду з гібридом LG59580 при обробітку ґрунту з внесенням ґрунтових гербіцидів. В даному випадку показник складав 5,08 шт./м², що на 2,4% більше ніж на контролі та на 4,1% більше порівняно з найменшим показником у варіантах досліду.

Отримані дані показують те, що структурні елементи врожаю перебували під впливом не лише природних умов, а й технологічних факторів та залежали від гібриду.

За варіантів технологій з внесенням гербіцидів розмір кошика у всіх гібридах порівняно з контролем був більший. Зокрема у варіанті з гібридом LG59580, найбільший кошик був за варіанту з внесенням гербіциду суцільної дії

і становив 17,1 см, що на 17,9% більше ніж на контролі.

Таблиця 3.4

Структурні елементи соняшнику, які найбільше впливають на урожай

№ з/п	Варіанти дослідів		Густота стояння рослин перед збиранням, тис.шт/га	Діаметр кошика, см	Маса насіння з одного кошика, г	Кількість сім'янок в одному кошику, шт
	Гібрид	Технологічна операція				
1	LG59580	культивация (контроль)	49,6	14,5	45,3	754
2		культивация + гербіцид ґрунтової дії	50,8	16,2	52,4	793
3		гербіцид суцільної дії	50,3	17,1	52,7	828
4	Сузука HTS	культивация (контроль)	50,1	13,4	39,6	731
5		культивация + гербіцид ґрунтової дії	49,2	15,2	48,6	786
6		гербіцид суцільної дії	49,5	15,6	51,3	772
7	LG50529 SX	культивация (контроль)	48,7	15,3	41,4	745
8		культивация + гербіцид ґрунтової дії	49,2	17,5	53,2	851
9		гербіцид суцільної дії	50,4	17,1	51,6	837

У варіанті з гібридом LG50529 SX найбільший кошик був за варіанту з внесенням гербіциду ґрунтової дії та складав 17,5 см, що на 14,4% більше порівняно з контролем.

Найменший розмір кошику спостерігався у гібриду Сузука на

контрольних ділянках і становив 13,4 см.

Маса насіння з одного кошика по кожному з варіантів гібридів, зростала синхронно зі збільшенням діаметру кошика. Відповідно найбільшою воно була у гібрида LG50529 SX у варіанті дослід з ґрунтовим гербіцидом і становила 53,2 г, де кошик був розміром 17,5 см, що на 28,5% більше ніж на контролі.

На контрольних ділянках гібриду Сузука маса насіння з одного кошика становила 39,6 г, що є найменшим показником з усіх варіантів гібридів. На варіанті дослід з внесенням ґрунтового гербіциду цей показник зріс на 22,7%. А на варіанті дослід з внесенням гербіциду суцільної дії цей показник зріс на 29,5%.

На відміну від маси насіння, кількість сім'янок в одному кошику змінювалась не залежно від його розміру. Вочевидь, їх кількість залежала від розміру самої насінини та її натурної маси. Найбільше це спостерігалось на варіанті дослід з гібридом Сузука. Видно, що за варіанту технології з внесенням ґрунтового гербіциду розмір кошику зріс на 13,4% порівняно з контролем. На варіанті технології з внесенням гербіциду суцільної дії, розмір кошику зріс на 16,4%. Але при цьому кількість насінин у кошику, за варіанту технології з внесенням ґрунтового гербіциду, зросла на 7,5%, а у варіанті технології з внесенням гербіциду суцільної – на 5,6%.

Найбільша кількість сім'янок у кошику спостерігалась у гібрида LG50529 SX. Їх кількість для даного гібриду становила 851 шт. та 837 шт. залежно від технологічних операцій, що на 14,2% та 12,3% більше ніж на контролі.

У гібриду LG59580 залежно від технологічної операції кількість сім'янок становила 793 шт. та 828 шт., на 5,2% та 9,8% більше порівняно з контролем.

3.2.3.5. Визначення урожайності гібридів соняшника та оцінка якісних показників насіння

Урожайність соняшника, насамперед, залежить від погодних умов, які створювались протягом вегетаційного періоду, доступних елементів живлення

в ґрунту, забур'яненості полів і густоти стояння рослин, біологічних особливостей гібридів. Показники врожайності гібридів соняшника за різних технологій вирощування наведені у табл. 3.5

Таблиця 3.5

Врожайність гібридів соняшника залежно від технології

№ з/п	Варіанти дослідів		Урожайність, т/га	Приріст до контролю, ц/га	Приріст до контролю, %
	Гібрид	Технологічна операція			
1	LG59580	культивуація (контроль)	2,25	—	—
2		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	2,66	4,1	18,2
3		гербіцид суцільної дії	2,65	4,0	17,8
4	Сузука HTS	культивуація (контроль)	1,98	—	—
5		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	2,39	4,1	20,7
6		гербіцид суцільної дії	2,54	5,6	28,3
7	LG50529 SX	культивуація (контроль)	2,02	—	—
8		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	2,62	6,0	29,7
9		гербіцид суцільної дії	2,54	5,2	25,7

Врожайність гібридів соняшнику на дослідних ділянках коливалась від 1,98 т/га до 2,66 т/га. Найбільшу врожайність показав гібрид LG59580 на варіанті дослідів з застосуванням ґрунтових гербіцидів, що становила 2,66 т/га.

Вирощування гібриду за даною технологією дало можливість отримати прибавку врожаю на рівні 18,2% або 0,41 т/га порівняно з контролем. Хоча на варіанті досліду з внесенням гербіциду суцільної дії показник врожайності не сильно відрізнявся і складав 2,65 т/га, що забезпечило прибавку врожаю у 17,8% або 0,4 т/га.

Гібрид LG50529 SX показав також хороший рівень врожайності порівняно з контролем, який складав 2,62 т/га та 2,54 т/га, залежно від технології. Але приріст врожаю відносно контролю був більшим при застосуванні технології з внесенням ґрунтового гербіциду він складав 29,7% або 0,6 т/га. При застосуванні технології з внесенням гербіциду суцільної дії він був дещо меншим, але не суттєво і складав 25,7% або 0,52 т/га.

Найменшу врожайність показав гібрид Сузука за вирощування його на контролі, яка складала 1,98 т/га. Але у варіанті досліду з внесенням гербіциду суцільної дії він показав більшу врожайність ніж у варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду, яка складала 2,54 т/га, що відповідно показало приріст у 28,3% або 0,56 т/га відносно контролю. За варіанту з внесенням ґрунтового гербіциду гібрид показав врожайність на рівні 2,39 т/га, що більше в порівнянні з контролем на 20,7% або 0,4 т/га.

Отже, можна сказати, що всі досліджувані гібриди дали суттєву прибавку врожаю по варіантах досліду порівняно з контролем, яка коливається в межах від 18,2 до 29,7% або від 0,4 до 0,6 т/га. Але найбільшу врожайність показав гібрид LG59580 при застосуванні технології з внесенням ґрунтового гербіциду, яка складала 2,66 т/га.

До показників якості насіння відносяться маса 1000 насінин, натурна маса насіння та його олійність.

Маси 1000 насінин гібридів у досліді коливалася у межах 54,2 – 66,5 г залежно від технології вирощування (табл. 3.6). Загалом меншою вона була на контрольних ділянках гібридів і коливалася в межах 54,2 – 60,1 г, тоді як на інших ділянках досліду маса 1000 насінин коливалася в межах 61,5 – 66,5 г.

Таблиця 3.6

Показники якості насіння соняшника залежно від технології

№ з/п	Варіанти дослідів		Маса 1000 насінин, г	Натурна маса насіння, г	Олійність насіння, %
	Гібрид	технологічна операція			
1	LG59580	культивуація (контроль)	60,1	383,3	46,8
2		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	66,1	371,5	48,3
3		гербіцид суцільної дії	63,6	385,4	49,3
4	Сузука HTS	культивуація (контроль)	54,2	394,1	48,5
5		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	61,8	377,2	49,4
6		гербіцид суцільної дії	66,5	382,4	50,2
7	LG50529 SX	культивуація (контроль)	55,6	380,7	47,1
8		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	62,5	375,8	48,7
9		гербіцид суцільної дії	61,5	378,1	49,7

Найбільшу масу 1000 насінин показав гібрид Сузука у варіанті дослідів з внесенням гербіциду суцільної дії, яка складала 66,5 г, що на 22,7% більше порівняно з контролем. Також даний гібрид відмітився найменшою масою 1000 насінин на контрольній ділянці серед усіх гібридів, яка складала 54,2 г.

Гібрид LG59580 порівняно з LG50529 SX мав дещо вищий показник маси 1000 насінин у варіантах дослідів, який коливався від 60,1 до 66,1 г. У варіанті дослідів з внесенням гербіциду ґрунтової дії він був найбільший і складав 66,1 г, що на 10% більше ніж на контролі, а у варіанті дослідів з внесенням гербіциду суцільної дії він становив 63,6 г, що на 5,8% більше ніж на контролі.

У гібриду LG50529 SX показник маси 1000 насінин на контролі складав

55,6 г. На інших ділянках досліді даний показник становив відповідно 62,5 та 61,5 г, де більшим він виявився у варіанті досліді з внесенням ґрунтових гербіцидів.

В середньому по досліджуваних гібридах коливання натурної маси насіння не перевищувало 6,1%, тому можна вважати, що технологія вирощування не має значного впливу на цей показник. Найбільша натурна маса насіння виявилася на контрольній ділянці гібриду Сузука і становила 394,1 г. Найменшою вона була у гібриду LG59580 у варіанті досліді з внесенням ґрунтового гербіциду і складала 371,5 г.

Тому можна сказати, що натурна маса насіння більшою мірою залежить від біологічних властивостей гібриду та природних умов вирощування.

Результат досліджень показав, що гібрид Сузука, порівняно з гібридами LG50529 SX та LG59580 формував вищий рівень олійності. Найменший вміст олії у всіх варіантах досліді показав гібрид LG59580.

На всіх ділянках гібридів де вносились гербіциди, порівняно з контролем, вміст олії був більшим. Зокрема у гібрида LG59580 за обох варіантів гербіцидної обробки, вміст олії складав 48,3 та 49,3% відповідно. Гібрид LG50529 SX показав вміст олії за обох варіантів гербіцидної обробки на рівні 48,7 та 49,7%.

Важливим критерієм оцінки продуктивності гібридів соняшника є вихід олії з одного гектару посівів, який залежить від рівня врожаю та олійності насіння.

Результати досліді показують, що вихід олії з одного гектара при вирощуванні даних гібридів коливався в межах 0,85 – 1,17 т/га.

Найвищий вихід олії з одного гектару показав гібрид LG59580 у варіанті досліді з внесенням гербіциду суцільної дії, який становив 1,17 т/га (табл. 3.7), що на 0,23 т/га більше порівняно з контролем. У варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду даний гібрид забезпечив прибавку у виході олії на один гектар у розмірі 0,21 т/га.

Таблиця 3.7

Вихід олії з 1 га посіву кожного гібриду залежно від технології

№ з/п	Варіанти дослідів		Урожайність, т/га	Олійність насіння, %	Вихід олії з 1 га, т/га
	Гібрид	технологічна операція			
1	LG59580	культивуація (контроль)	2,25	46,8	0,94
2		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	2,66	48,3	1,15
3		гербіцид суцільної дії	2,65	49,3	1,17
4	Сузука HTS	культивуація (контроль)	1,98	48,5	0,86
5		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	2,39	49,4	1,05
6		гербіцид суцільної дії	2,54	50,2	1,14
7	LG50529 SX	культивуація (контроль)	2,02	47,1	0,85
8		культивуація + гербіцид ґрунтової дії	2,62	48,7	1,14
9		гербіцид суцільної дії	2,54	49,7	1,13

Гібрид LG50529 SX дав майже однакову прибавку по варіантах дослідів у виході олії на один гектар порівняно з контролем, яка становить 0,24 т/га для варіанту з внесенням гербіциду ґрунтової дії, та 0,23 т/га – для варіанту з внесенням гербіциду суцільної дії.

Найменший вихід олії з гектара порівняно з контролем, утворив гібрид Сузука у варіанті з внесенням гербіциду ґрунтової дії, який склав 1,05 т/га. Що дало прибавку у виході олії з гектару на рівні 0,19 т/га.

Таким чином, отримані результати досліджень показують, що найвищий вихід олії з одного гектару забезпечується при вирощуванні гібриду LG59580 за технологією з внесенням гербіциду суцільної дії. А найбільшу прибавку у виході

олії на гектар забезпечує гібрид LG50529 SX при вирощуванні його за технологією з внесенням ґрунтового гербіциду на рівні 0,29 т/га.

Загалом можна сказати, що:

- гібрид LG59580 показав найбільшу врожайність та вихід олії з гектару, але найбільшу врожайність він показав на варіанті досліді з застосуванням ґрунтового гербіциду, що становила 2,66 т/га, а найбільший вихід олії з гектару показав у варіанті досліді з внесенням гербіциду суцільної дії, який був на рівні 1,17 т/га;

- вищий рівень олійності формували гібриди за технології з внесенням гербіциду суцільної дії;

- гібрид Сузука сформував найвищий показник олійності серед гібридів за технології з внесенням гербіцидів суцільної дії, який становив 50,2%, але при цьому показав найменший вихід олії на гектар за технології внесення ґрунтового гербіциду, що складав 1,05 т/га;

- гібрид LG50529 SX відзначився найбільшим приростом врожайності серед гібридів, за варіанту технології внесення ґрунтового гербіциду, що складав 0,6 т/га. Та найбільшим приростом олійності за технології з внесенням гербіциду суцільної дії, який був на рівні 2,6%.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність технології вирощування соняшнику залежить від комплексного використання різних елементів, спрямованих на збільшення врожайності, зниження витрат та уникнення втрат врожаю. Важливо провести аналіз кожного елементу, щоб забезпечити оптимальну економічну ефективність технології вирощування соняшнику.

Для розрахунку економічної ефективності впровадження нової технології вирощування соняшника скористалися такими показниками, як: врожайність соняшнику, продуктивність праці при його вирощуванні, собівартість продукції, ціна реалізації 1 ц зерна, прибуток на 1 ц зерна і на 1 га посівної площі та рівень рентабельності вирощування соняшнику за різних технологій.

Так, зокрема рівень рентабельності є відносним показником прибутку, який відображає абсолютний ефект виробництва без урахування при цьому використаних ресурсів. Як відомо з [40] відносні показники не перебувають під впливом інфляції, оскільки являють собою лише різні співвідношення прибутку та затрат, що є їхньою перевагою.

Результати досліджень показують, що найвищі показники рентабельності є при вирощування гібридів соняшнику за варіантами з внесенням гербіциду суцільної дії (табл. 4.1).

Найбільший відсоток рентабельності досягається при вирощуванні гібриду LG59580 за варіанту з внесенням гербіциду суцільної дії, який становить 98,4%. Цьому сприяло збільшення умовно чистого доходу, який становив 16296,4 грн/га, по відношенню до витрат на вирощування продукції, які склали 16563,6 грн/га. Незначне зниження рентабельності до рівня 94% даний гібрид показав за варіанту з внесенням гербіциду ґрунтової дії за рахунок збільшення витрат на вирощування до рівня 16996,1 грн/га та зменшення умовно чистого доходу до рівня 15987,9 грн/га. Хоча при цьому він мав більший валовий дохід ті вищу врожайність.

Гібрид LG50529 SX мав дещо нищий показник рентабельності за обох варіантів гербіцидної обробки, який складав 91,1 % за варіанту з внесенням гербіциду ґрунтової дії, та 90,2 % за варіанту з внесенням гербіциду суцільної дії. На це звичайно вплинув рівень врожайності даного гібриду, який за варіанту з внесенням гербіциду ґрунтової дії склав 2,62 т/га, а за варіанту з внесенням гербіциду суцільної дії – 2,54 т/га.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування різних гібридів соняшнику за різними технологіями

Варіанти дослідів		Урожайність, т/га	Виручка від реалізації продукції, грн./га	Витрати, грн./га	Умовно чистий дохід, грн/га	Затрати праці на га, люд.-год.	Собівартість продукції, грн./т	Рівень рентабельності, %
Гібрид	Технологічна операція							
LG595 80	Культивація (Контроль)	2,25	27900	16128,5	11771,5	7,9	716,8	73
	Культивація + гербіцид ґрунтової дії	2,66	32984	16996,1	15987,9	8,5	648,9	94
	Гербіцид суцільної дії	2,65	32860	16563,6	16296,4	7,7	625	98,4
Сузука	Культивація (Контроль)	1,98	24552	16128,5	8423,5	7,9	814,6	52,2
	Культивація + гербіцид ґрунтової дії	2,39	29636	16996,1	12639,9	8,5	841	74,4
	Гербіцид суцільної дії	2,54	31496	16563,6	14932,4	7,7	652,1	90,2
LG505 29 SX	Культивація (Контроль)	2,02	25048	16128,5	8919,5	7,9	798,4	55,3
	Культивація + гербіцид ґрунтової дії	2,62	32488	16996,1	15491,9	8,5	648,7	91,1
	Гербіцид суцільної дії	2,54	31496	16563,6	14932,4	7,7	652,1	90,2

У гібриду Сузука HTS показник рентабельності за варіанту з внесенням гербіциду суцільної дії був на рівні з іншими гібридами та становив 90,2%. А от за варіанту з внесенням гербіциду ґрунтової дії він суттєво знизився та склав 74,4%, що є наслідком меншого рівня врожайності (2,39 т/га), та виручки від реалізації продукції (29636 грн/га).

Всі гібриди на варіантах контролю мали суттєво нищий показник рівня рентабельності вирощування, який коливався в межах 52,2-73%.

Рівень виробничих витрат для всіх гібридів залежав від технологічного процесу який застосовувався при їх вирощуванні. Так для варіантів контролю він складав 16128,5 грн/га, для варіантів з внесенням гербіциду ґрунтової дії – 16996,1 грн/га та для варіантів з внесенням гербіциду суцільної дії – 16563,6 грн/га. Можна побачити, що найбільше рівень витрат зростає порівняно з контролем на варіанті з внесенням гербіциду ґрунтової дії і становить 5,4%. На варіанті з внесенням гербіциду суцільної дії рівень витрат зріс на 2,7%, що є у 2 рази менше ніж на варіанті з внесенням гербіциду ґрунтової дії.

Затрати праці на вирощування кожного гібриду також залежали від технології його вирощування. Найбільші затрати праці були при вирощуванні гібридів за варіантів з внесенням гербіциду ґрунтової дії, що склали 8,5 люд-год./га, що є вищими ніж на контролі на 7,6%. На варіантах з внесенням гербіциду суцільної дії затрати праці зменшились на 2,5%.

Зважаючи на собівартість продукції, найбільш оптимальною є технологія з внесенням гербіциду суцільної дії при вирощуванні гібриду LG59580. Даний гібрид при такій технології вирощування показав найкращі економічні показники – собівартість продукції 625 грн/т, умовно чистий прибуток – 16296,4 грн/га та рівень рентабельності – 98,4%.

Гібрид Сузука HTS, при вирощуванні за варіантом технології з внесенням гербіциду суцільної дії також показав кращі показники економічної ефективності в порівнянні з іншими варіантами технології його вирощування. Так, собівартість продукції становила 652,1 грн/т, умовно чистий прибуток –

14932,4 грн/га та рівень рентабельності – 90,2%.

На відміну від інших, гібрид LG50529 SX забезпечив кращі показники економічної ефективності за варіанту технології з внесенням гербіциду ґрунтової дії, які складають: собівартість продукції – 648,7 грн/т, умовно чистий прибуток – 15491,9 грн/га та рівень рентабельності – 91,1%. Проте за вирощування його за варіантом технології з внесенням гербіциду суцільної дії, показники економічної ефективності знизились не суттєво і склали: собівартість продукції – 652,1 грн/т, умовно чистий прибуток – 14932,4 грн/га та рівень рентабельності – 90,2%.

Таким чином згідно даних показників економічної ефективності рекомендуємо для господарства ТОВ "Богданівна" вирощувати гібриди LG59580, Сузука HTS, LG50529 SX за варіантом технології з внесенням гербіциду суцільної дії.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Охорона праці та вимоги безпеки під час проведення механізованих робіт.

Під час проведення польових робіт працівник повинен дотримуватися інструкції з охорони праці для тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва [41].

При механізованому обробітку ґрунту та сівбі можуть виникнути такі небезпеки як: отруєння вихлопними газами, перекидання агрегату, травмування при усуненні несправностей, падіння, загоряння агрегату, травмування рухомими частинами сівалок, отруєння насіннєвим матеріалом. Тому для уникнення цих небезпек працівник повинен:

- при виявленні попадання відпрацьованих газів в кабіну трактора негайно припинити роботу, не відпочивати в кабіні трактора при працюючому двигуні;
- переконатися, що поле, виділене для обробітку ґрунту, очищене від зайвих предметів, ями та канави загорнуті;
- перевіряти наявність та справність інструменту і пристроїв. При перевірці роботи гідравлічної системи та зачіпного пристрою не залишати зачіпне знаряддя в піднятому стані та не здійснювати усунення дефектів в гідросистемі при наявності в ній тиску. Регулювання та очистку робочих органів від сторонніх предметів, налиплого ґрунту і рослинних залишків проводити тільки спеціальними чистиками в рукавицях при зупиненому, загальмованому агрегаті з виключеним двигуном. Не ставити ноги при цьому в зону можливого падіння (опускання) робочих органів машини;
- переконатися в тому, що опори (підніжки) та поручні (перила, ручки) повинні бути справними та сухими. Перед входом у кабіну очистити взуття й сходинки від бруду. Не стрибати на землю з кабіни та інших місць трактора;

- перевірити наявність первинних засобів пожежогасіння та їх розміщення в місцях, спеціально передбачених для цих цілей. Ознайомитись із правилами користування ними, забезпечити до них вільний доступ;
- впевнитись в надійності і правильності встановлення всіх захисних огорожень;
- завантажувати протруєне насіння і добрива в засобах індивідуального захисту.

Під час роботи з пестицидами можуть виникнути такі небезпеки як: Отруєння гербіцидами, що розпилюються під час оприскування, отруєння (зараження) сторонніх осіб, розлив пестицидів, Для уникнення цих небезпек працівник повинен:

- перевірити наявність, справність і комплектність засобів індивідуального захисту;
- упевнитись в герметичності кабіни;
- оглянути агрегат, звернувши увагу на справність і герметичність посудини, контрольно-вимірювальних приладів, роботу запобіжного клапана та кріплення насоса-дозатора, розподільників, причіпного пристрою, розпилювачів, при необхідності почистити їх. У штуцерах, ніпелях та інших з'єднаннях шлангів і трубопроводів не повинно бути підтікання робочих розчинів;
- переконатися у відсутності знаходження на агрегаті, а також на полі, де проводиться внесення пестицидів, людей, які не беруть участі у виконанні технологічного процесу;
- при незначних поломках під час роботи машини й апаратури, зупинитися й провести ремонтні роботи в засобах індивідуального захисту;
- при значних поломках машини й апаратури звільнити їх від пестицидів, знешкодити й доставити на пункт ремонту. Після ремонту перевірку провести в робочому режимі;
- під час роботи дотримуватись правил особистої гігієни, не

допускати проливання технологічних розчинів, пального й мастил на одяг, взуття та відкриті частини тіла, а також на землю.

5.2. Шляхи зниження негативного впливу пестицидів на оточуюче середовище.

При насичених сівозмінах фітосанітарний стан посівів сільськогосподарських культур значно погіршується. Бур'яни усіх біологічних груп масово поширюються на полях і завдають великої шкоди посівам. Відбувається конкуренція між культурними рослинами і бур'янами за основні елементи живлення, вологу, сонячне світло, а також бур'яни є накопичувачами шкідників і збудників хвороб. Відомо, що при малій забур'яненості посівів втрати врожаю складають 5-7%, а при високій – 25-30% і більше [42].

Обидві технології вирощування соняшнику в господарстві ТОВ «Богданівка» (існуюча і пропонована), передбачають використання гербіцидів. Зокрема існуюча технологія передбачає застосування ґрунтових гербіцидів, які при безпосередньому внесенні в ґрунт, особливо у завищеній дозі, призводять до тимчасового перегрупування у складі мікрофлори, що зумовлює зниження активності мікрофлори на деякий час [43]. Ґрунтові гербіциди мають підвищену тривалість існування в навколишньому середовищі. Тому, з точки зору забруднення ґрунтів, вони становлять велику небезпеку. Шкідлива дія ґрунтових гербіцидів може проявлятися не тільки у рік застосування, а й ще тривалий час.

На відміну від існуючої, пропонована технологія вирощування соняшнику передбачає застосування гліфосатів – гербіцидів, які діють тільки через листя [44]. Перевагою гліфосатів є те, що вони незворотно зв'язуються ґрунтом, і тому не становлять небезпеки для подальших культур сівозміни.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. На основі аналізу існуючої технології вирощування соняшнику в господарстві розробили алгоритм виконання технологічних операцій, який дає можливість зберегти максимальний рівень запасів вологи в ґрунті та зменшити кількість та енергоємність технологічних операцій на етапі передпосівної підготовки ґрунту та сівбі.
2. Встановлено, що операція закриття вологи культиватором з долотами дає більш вирівняну поверхню поля, яка за один прохід агрегату робить ділянку придатною під посів. При цьому визначено, що вологозабезпечення орного шару ґрунту на момент посіву, при обробітку за існуючою (класичною) технологією було задовільним і складало 15-20 мм, поверхневий шар ґрунту був слабкозволожений. На ділянках, при обробітку за новою технологією, орний шар ґрунту був зволожений достатньо на рівні 21-38 мм, а поверхневий шар – зволожений.
3. Визначено, що сходи гібридів на варіантах з внесенням гербіцидів отримали на 1 день раніше ніж на контролі. Польова схожість насіння всіх гібридів коливалась в межах 93,3-96,9%. При чому коливання даного показника не залежало від технології. Гібрид Сузука HTS показав як найбільшу схожість – 96,9% за варіанту з внесенням гербіциду ґрунтової дії, так і найменшу – 93,3% на контролі. Схожість гібридів LG59580 і LG50529 SX не сильно відрізнялась між собою та варіантами технологій вирощування і була в межах 93,8-96%.
4. Встановлено, що у фазу повної схожості кількість бур'янів на контролі по всіх гібридах була більшою ніж на варіанті з ґрунтовим гербіцидом в середньому у 2,8 рази, та у 2,2 рази більшою ніж на варіанті з гербіцидом суцільної дії. Найменша кількість бур'янів спостерігалась на варіантах дослідів з механічним обробітком у поєднанні з ґрунтовим гербіцидом, що становило в середньому по всіх гібридах 36,3% у порівнянні з контролем.

5. Встановлено, що структурні елементи урожайності суттєво змінювалися залежно від гібриду та технології вирощування. Серед досліджуваних гібридів не виявлено лідера по всім показникам структури. Більші показники формували гібриди за варіантів технологій з внесенням гербіцидів порівняно з контролем.

6. За період дослідження найбільшу врожайність показав гібрид LG59580: на варіанті досліду з застосуванням ґрунтових гербіцидів – 2,66 т/га, що більше на 18,2% або 0,41 т/га порівняно з контролем, та на варіанті досліду з внесенням гербіциду суцільної дії – 2,65 т/га, що забезпечило прибавку врожаю у 17,8% або 0,4 т/га. Найбільший приріст врожаю відносно контролю показав гібрид LG50529 SX, який при застосуванні технології з внесенням ґрунтового гербіциду складав 29,7% або 0,6 т/га, та при застосуванні технології з внесенням гербіциду суцільної дії – 25,7% або 0,52 т/га.

7. Результат досліджень показав, що на всіх ділянках де вносились гербіциди, порівняно з контролем, вміст олії був більшим. Гібрид Сузука, порівняно з гібридами LG50529 SX та LG59580 формував вищий рівень олійності, який становив 50,2%. Найменший вміст олії у всіх варіантах досліду показав гібрид LG59580 на контрольних ділянках, який становив 46,8%.

8. Найвищий вихід олії з одного гектару показав гібрид LG59580 у варіанті досліду з внесенням гербіциду суцільної дії, який становив 1,17 т/га, що на 0,23 т/га більше порівняно з контролем.

9. Найбільший рівень рентабельності сформував гібрид LG59580 на рівні 98,4%, що дало можливість отримати найвищий умовно чистий прибуток в розмірі 16296,4 грн/га, а це на 4524,9 грн/га більше ніж на контролі.

На основі зроблених висновків, можемо рекомендувати господарству ТОВ "Богданівна" використовувати запропоновану технологію вирощування соняшника. Це дасть можливість зменшити собівартість вирощування від 12,8 до 20 %. Знизити затрати праці на 31,6 %. При цьому, для вирощування використовувати гібрид LG59580.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Соняшник. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Соняшник>.
2. Циганський В. І. Оптимізація системи удобрення соняшнику на основі використання сучасних мікробіологічних добрив. Сільське господарство та лісівництво. Вінниця. ВНАУ. 2020. № 19. С. 65-75.
3. Пахниць В. М., Драніщев М. І. Урожайність різночасно визріваючих біотипів соняшнику залежно від густоти рослин. Зб. наук. праць ЛАДУ. Луганськ, 2001. №11 (23). С. 81 – 83.
4. Гораш О. С., Сендецький В. М. Оптимізація продукційного процесу агроценозу соняшнику за використання регуляторів росту. НУБіП України. 2018.
5. Топ-10 країн виробників соняшнику у 2021/2022 МР. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-sonyashniku-2021-22-mr> (дата звернення: 10.11.2023).
6. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В., Федорчук М. І. Олійні культури в Україні: навчальний посібник. К.: Основа, 2008. 402 с.
7. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: Навчальний посібник / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. Львів: НВФ "Українські технології". 2006. 730 с.
8. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К.: Центр навчальної літератури. 2004. 808 с.
9. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навч. посібн. Вінниця: Данилюк В. Г., 2011. 431 с.
10. Петриненко В. Ф., Панасик Я. Я., Заболотний Г. М., Серeda Л. П., Сологуб О. М., Каленич П. Є. Сучасні системи землеробства України. Вінниця: Діло, 2006. 212 с.

11. Ткаліч І. Д., Кабан В. М. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 82–856.

12. Андрієнко О., Андрієнко А. Обробіток ґрунту під соняшник. Агрономія сьогодні. Журнал практичних порад для агрономів. 18.03.2021 р. URL: <http://agronomy.com.ua/statti/oliini/284-obrobitok-gruntu-pid-soniashnyk.html> (дата звернення: 11.11.2023).

13. Система нульового обробітку землі. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 11.11.2023).

14. Особливості застосування та переваги технології Strip-Till. URL: <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-zastosuvannya-ta-perevagy-tehnologiyi-strip-till/> (дата звернення: 11.11.2023).

15. Технологія верті-тілл (verti-till). URL: <https://www.agrovan.com.ua/verti-till/> (дата звернення: 11.11.2023).

16. Мінімальна обробка ґрунту (Mini-till). URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/minimalna-obrobka-gruntu-mini-till-id20491#:~:text=Mini%2DTill> (дата звернення: 11.11.2023).

17. Вишневецька О. В., Переваги і недоліки ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/11116/1/%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%2C%20%D0%A1%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BC%D0%B0.pdf#page=236> (дата звернення: 11.11.2023).

18. Василь Черкас. Обробіток ґрунту під соняшник. Агробізнес сьогодні. 07.12.2020 URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/19741-obrobitok-gruntu-pid-soniashnyk.html> (дата звернення: 11.11.2023).

19. Сторчоус І., канд. с.-г. наук. Обробіток ґрунту: аби не розросталися бур'яни. Агробізнес сьогодні. 04.11.2019. URL: <http://agro->

business.com.ua/ahraryni-kultury/item/15426-obrobitok-gruntu-aby-ne-rozrostalysia-buriany.html (дата звернення: 11.11.2023).

20. Гербіциди суцільної дії: особливості застосування у боротьбі з бур'янами. URL: <https://vseroste.com.ua/blog/gerbitsidi-sutsilnoyi-diyi-osoblivosti-zastosuvannia-u-borotbi-z-burianami> (дата звернення: 12.11.2023).

21. Технологія ExpressSun (SUMO). URL: <https://seller-seeds.com.ua/ua/a353664-tehnologiya-expresssun-sumo.html> (дата звернення: 12.11.2023).

22. Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. Аграрні інновації. 2023. №18. С. 120 – 127. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.17> (дата звернення: 12.11.2023).

23. Андрієнко О., Андрієнко А. Обробіток ґрунту під соняшник. Агрономія сьогодні. Журнал практичних порад для агрономів. 18.03.2021 р. URL: <http://agronomy.com.ua/statti/oliini/284-obrobitok-gruntu-pid-soniashnyk.html>. (дата звернення: 12.11.2023).

24. Ткаліч І.Д., Кабан В.М. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 82–85.

25. Капустіна Г.А. Динаміка вмісту мікроелементів у ґрунті і листках соняшника за тривалого удобрення. Агрохімія і ґрунтознавство. 2014. Вип..81, С. 133 – 137.

26. Кірсанова Г.В., Пугач А.В., Губа Е.П. Удосконалення технології вирощування соняшнику шляхом оптимізації фону мінерального живлення. *Dynamska naykowych badan – 2017: materially XII miedzynarodowej naukowipraktycznej konferencji, (Przemysl, 7 – 15 lipca 2017 roku). Przemysl: Nauka i studia, 2017. S. 19 – 23.*

27. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С., Воронкова Г. М. Заходи ефективного використання вологи культурою соняшнику в зоні південного Степу України.

Вплив змін клімату на онтогенез рослин: матеріали доп.міжнар. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 3-5 жовт. 2018 р.). Миколаїв, 2018. С. 94–96.

28. Ткаліч І. Д., Гирка А. Д., Бочевар О.В. Продуктивність гібридів соняшнику в різні за зволоженням роки. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. № 5. С. 31–39.

29. Олексюк О. М. Вплив способів сівби і густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшника в північній частині Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук. Дніпропетровськ, 2000. 16 с.

30. Ткаліч І. Д., Олексюк О. М. Вплив способів сівби, густоти стояння рослин на формування кореневої системи, водоспоживання та врожайність гібридів соняшнику. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2000. № 12–13. С. 18–22.

31. Лебеденко Є.О. Селекція вихідного матеріалу для створення гібридів соняшнику, стійких до гербіцидів групи сульфонілсечовин. Дисертація на здобуття ступеня к. с.-г. н.: 06.01.05. ХДАУ. Херсон. 2019. 164 с.

32. Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М. О. Рослинництво: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 352 с.

33. Гульванський І.М., Гелевера О.Ф., Шляхи збереження родючості ґрунтів кіровоградської області URL: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/naukpraci/ecology/2008/81-68-36.pdf> .

34. Земля – універсальний природний ресурс, без якого практично не може існувати жодна галузь господарської діяльності людини. URL: <https://kirovohradska.land.gov.ua/zemlia-universalnyi-pryrodneyi-resurs-bez-iakoho-praktychno-ne-mozhe-isnuvaty-zhodna-haluz-hospodarskoi-diialnosti-liudyny/> (дата звернення: 13.11.2023).

35. <https://studfile.net/preview/5079538/page:3/> (дата звернення: 13.11.2023).

36. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М.

Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. – Х.: Майдан, 2016. – 316 с .

37. Мостіпан М. І., Андрієнко О. О., Васильковська К. В., Малаховська В. О. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії для здобувачів ОПП 201 «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» освітній ступінь «Магістр». - Кропивницький: ЦНТУ, 2022. 44 ст.

38. 10 складових успішного вирощування соняшника. URL: <https://superagronom.com/articles/74-10-skladovih-uspishnogo-viroshchuvannya-sonyashnika> (дата звернення: 15.11.2023).

39. Вирощування соняшника за технологією Експрес URL: <https://nvfgran.com.ua/tekhnologiya-viroshchuvannya-sonyashnika-pid-granstar-v-ukraini-ekspres-ekspressan-sumo/> (дата звернення: 17.11.2023).

40. Приймак Т. О. Економіка підприємства. – Київ : Вікар, 2006. С. 160-165.

41. Інструкція з охорони праці для тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва. ДНАОП. Законодавча база: офіц. Веб-сайт. URL: <https://dnaop.com/html/31897/doc-instrukcijaz-ohoroni-pracidlya-traktorista-mashinistasilysykogospodarsyкого-virobnictva> (дата звернення: 12.11.2023).

42. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. /Редколегія: В.В. Савранчук, М.І. Мостіпан, Л.П. Пікаш, С.М. Слободян. – Кіровоград, 2005 – 263с.

43. Наталя Кузьо. Зменшити негативний вплив гербіцидів: враховуйте низку факторів. Агро бізнес сьогодні. 20.08.2020. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/18525-zmenshyty-nehatyvnyi-vplyv-herbitsydiv-vrakhovuite-nyzku-faktoriv.html> (дата звернення: 16.11.2023).

44. Ґрунтові гербіциди на просапних культурах: класифікація за хімічним класом і механізмом дії. URL: <https://www.agronom.com.ua/gruntovi-gerbitsydy-na-prosapnyh-kulturah-klasyfikatsiya-za-himichnym-klasom-i-mehanizmom-diyi/> (дата звернення: 18.11.2023).

45. Основи наукових досліджень в агрономії. Методичні поради до вивчення дисципліни за напрямом 6.091100 “Агрономія” фахового спрямування 6.130100 – плодоовочівництво та виноградарство і 6.090105 – захист рослин/П.В. Костоґриз. – Умань: Уманський національний університет садівництва, 2010. – 34 с.

46. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костоґриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії : Підручник / за ред. В. О. Єщенка. Київ : Дія, 2005. 288 с.

47. Семеняка І. М. методичні вказівки до визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії (для науковців та студентів спеціальності 130102 – «Агрономія»). Кіровоград : КДСГДС КНТУ, 2004.

48. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992р.

49. ПІ 2.0.00-013-99. Інструкція з охорони праці для тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва. Київ, 2003. 27 с.

50. 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.

51. Типові норми виробітку на с.-г. стаціонарні машини, агрегати і комплекси. Київ : Урожай, 1986. 152 с.

52. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. Київ : Урожай, 1991. 472 с.

53. Приймак Т. О. Економіка підприємства. – Київ : Вікар, 2006. С. 160-165.

54. Гайовий О. Є., Куксенюк П. Н., Левченко В. І.. Охорона праці в сільському господарстві. Збірник нормативних актів. Київ : Варта, 1996. С. 11-14.

55. Державний нормативний акт про охорону праці ДНАОП 2.0.00.-1.01-

00. Правила охорони праці в сільському господарстві. Київ : Форт, 2001. С. 64-68.

56. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія : навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. 416 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта

Культура	Соняшник	Норма висіву, кг/га	4,5	Максім XL, 6 л/т	0,81	Урожайність, т/га	2,66
Сорт	LG59580	Всього насіння, т	0,135	Харнес, 1,5 л/га	45		
Попередник	Пшениця	Система удобрення		Express, 0,05 кг/га	1,5	Валовий збір, т	79,8
Площа, га	30	Всього туків, т		Прилипач, Тренд, 100г / 100 л. води	12		

№	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Ватрати праці люд-год		Оплата праці по тарифу за весь обсяг робіт, грн		Разом витрати на оплату праці, грн	Пальне			Всього затрат, грн
			У фіз., од.	В умовн. га	Трактори, автомобілі	С-г. машини	Трактористи-машиністи			Робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		Кількість, л		Вартість всього, грн	
							кількість	Розряд роботи	Розцінка, грн./га	Кількість	Розряд роботи	Розцінка, грн./га								На од. роб.	Всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2	Лущення стерні	га	30	7,5	МТЗ-82	АГД-2,1	1	V	16.24				7	4,3	34,4		487,2		487,2	5,5	165	7590	8077,2
3	Лущення стерні	га	30	7,5	МТЗ-82	АГД-2,1	1	V	16.24				7	4,3	34,4		487,2		487,2	5,5	165	7590	8077,2
4	Оранка	га	30	39	МТЗ-82	ПЛН-3-35	1	V	49.46				4.5	6,7	53,6		1483,8		1483,8	17,9	567	26082	27565,8
5	Ранньовесняне боронування	га	30	2,4	МТЗ-82	БЗСС-1	1	IV	8.12				32	0,9	7,2		243,6		243,6	2,5	75	3450	3693,6
6	Культивація	га	30	9	МТЗ-82	КПС-4	1	V	8.60				18	1,7	13,6		258		258	6,9	207	9522	9780
7	Транспортування води і отрутохімікатів	т	12		ГАЗ-53		1		23.55				Погод.	0,6	3,6		84,78		84,78	10	36	1656	1740,78
8	Внесення гербіцидів	га	30	17,4	МТЗ-82	ОН-800	1	VI	4.27	1	IV	2.48	40	0,75	6	6	128,1	74,4	202,5	1,5	45	2070	2272,5
9	Передпосівна культивация	га	30	6,6	МТЗ-82	КПС-4	1	V	8.60				20	1,5	12		258		258	5,8	174	8004	8262
10	Навантаження насіння	т	0,135		вручну		1			1	II	35.40	2	0,15		1,2		4,8	4,8				4,8
11	Транспортування насіння	т	0,135		ГАЗ-53		1		23.55				Погод.	0,1	0,8		18,8		18,8		10	460	478,8
12	Сівба	га	30	13,5	МТЗ-82	УПС-8	1	V	17.91	1	III	10.75	24	1,25	10	10	537,3	322,5	859,8	4,5	135	6210	7069,8
13	Коткування посівів	га	30	3,3	МТЗ-82	ЗККШ-6	1	IV	4.52				32	0,9	7,2		135,6		135,6	2,7	81	3726	3861,6
14	1-й міжрядний обробіток	га	30	7,5	МТЗ-82	КРН-5,6	1	IV	13.55				24	1,25	10		406,5		406,5	4,5	135	6210	6616,5
15	Транспортування води і отрутохімікатів	т	6		ГАЗ-53		1		23.55				Погод.	0,6	3,6		84,78		84,78	10	36	1656	1740,78
16	Внесення гербіциду Express	га	30	17,4	МТЗ-82	ОН-800	1	VI	4.27	1	IV	2.48	40	0,75	6	6	128,1	74,4	202,5	1,5	45	2070	2272,5
17	2-й міжрядний обробіток	га	30	7,5	МТЗ-82	КРН-5,6	1	IV	11.91				28	1,1	8,8		357,3		357,3	4,5	135	6210	6567,3
18	Збирання соняшнику	га	30	24,15	Case 2188		2	VI	21.55				25	1,2	9,6		646,5		646,5	12	360	16560	17206,5
19	Транспортування зерна	т	79,8		ГАЗ-53		2		23.55				Погод.	1,2	9,6		226,1		226,1	10	96	4416	4642,1
20	Разом по культурі			162,75										29,25	230,4	23,2	5971,66	476,1	6447,76	105	2467	113482	119929,76

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн..
Пряма	X	6447,76
Підвищена	-	-
Нарахування на заробітну плату	22	1418,5
Разом	x	7866,26

Показник	Сума, грн..
Виробничі витрати на 1 га	16996,1
Реалізаційна ціна 1 ц продукції	1240
Умовно-чистий дохід на 1 га	15987,9
Затрати праці на 1 га, люд-год.	8,5
Повна собівартість 1 ц	648,9
Рівень рентабельності, %	94

Види витрат	Обсяг, т, кг, л	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
				1 га	1 ц	
Насіння	135	511	68985	2299,5	86,4	13,5
Добрива. :	-	-	-	-	-	-
органічні	-	-	-	-	-	-
мінеральні	-	-	-	-	-	-
азотні	-	-	-	-	-	-
фосфорні	-	-	-	-	-	-
калійні	-	-	-	-	-	-
складні (НАФК)	-	-	-	-	-	-
Засоби захисту рослин:	-	-	-	-	-	-
Протруйник	-	-	-	-	-	-
Максим XL	0,81	2193	1776,33	59,2	2,2	0,3
Гербіциди:	-	-	-	-	-	-
Харнес	45	399	17955	598,5	22,5	3,5
Тест	-	-	-	-	-	-
Express	1,5	5442	8163	272,1	10,3	1,6
Прилипач	12	251	3012	100,4	3,8	0,6
ПММ	2467	46	113482	3783	142,2	22,3
Оплата праці	-	-	6447,76	215	8,1	1,3
Амортизація	30	300	9000	300	11,3	1,8
Витрати на ремонт	30	750	22500	750	28,2	4,4
Страхові платежі та фіксований податок	30	1500	45000	1500	56,4	8,8
Плата за оренду землі та майна	30	4285,7	128571	4285,7	161,1	25,2
Всього прямих витрат	-	-	424892,09	14163,4	532,5	-
Накладні витрати (20 %)	-	-	84978,4	2832,7	106,5	16,7
Всього виробничих витрат	-	-	509870,49	16996,1	639	100
Витрати на реалізацію	-	-	7980		10	-
Повна собівартість	-	-	517850,49		649	-

Додаток Б

Технологічна карта

Культура	Соняшник	Норма висіву, кг/га	4,5	Максім XL, 6 л/т	0,81	Урожайність, т/га	2,65
Сорт	LG59580	Всього насіння, т	0,135	Тест, 1,0 кг/га	30		
Попередник	Пшениця	Система удобрення		Express, 0,05 кг/га	1,5	Валовий збір, т	79,5
Площа, га	30	Всього туків, т		Прилипач, Тренд, 100г / 100 л. води	12		

№	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу за весь обсяг робіт, грн		Разом витрати на оплату праці, грн	Пальне			Всього затрат, грн
			У фіз. од.	В умовн. га	Трактори, автомобілі	С-г. машини	Трактористи-машиністи			Робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		Кількість, л		Вартість всього, грн	
							кількість	Розряд роботи	Розцінка, грн./га	Кількість	Розряд роботи	Розцінка, грн./га								На од. роб.	Всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2	Лущення стерні	га	30	7,5	MT3-82	АГД-2,1	1	V	16.24				7	4,3	34,4		487,2		487,2	5,5	165	7590	8077,2
3	Лущення стерні	га	30	7,5	MT3-82	АГД-2,1	1	V	16.24				7	4,3	34,4		487,2		487,2	5,5	165	7590	8077,2
4	Оранка	га	30	39	MT3-82	ПЛН-3-35	1	V	49.46				4.5	6,7	53,6		1483,8		1483,8	17,9	567	26082	27565,8
5	Культивация долотами	га	30	9	MT3-82	КПС-4	1	V	8.60				18	1,7	13,6		258		258	6,9	207	9522	9780
6	Боронування	га	30	2,4	MT3-82	БЗСС-1	1	IV	8.12				32	0,9	7,2		243,6		243,6	2,5	75	3450	3693,6
7	Навантаження насіння	т	0,135		вручну		1			1	II	35.40	2	0,15		1,2		4,8	4,8				4,8
8	Транспортування насіння	т	0,135		ГАЗ-53		1		23.55				Погод.	0,1	0,8		18,8		18,8		10	460	478,8
9	Сівба	га	30	13,5	MT3-82	УПС-8	1	V	17.91	1	III	10.75	24	1,25	10	10	537,3	322,5	859,8	4,5	135	6210	7069,8
10	Транспортування води і отрутохімікатів	т	12		ГАЗ-53		1		23.55				Погод.	0,6	3,6		84,78		84,78	10	36	1656	1740,78
11	Внесення гербіцидів	га	30	17,4	MT3-82	ОН-800	1	VI	4.27	1	IV	2.48	40	0,75	6	6	128,1	74,4	202,5	1,5	45	2070	2272,5
12	Боронування	га	30	2,4	MT3-82	БЗСС-1	1	IV	8.12				32	0,9	7,2		243,6		243,6	2,5	75	3450	3693,6
13	Транспортування води і отрутохімікатів	т	6		ГАЗ-53		1		23.55				Погод.	0,6	3,6		84,78		84,78	10	36	1656	1740,78
14	Внесення гербіциду Express	га	30	17,4	MT3-82	ОН-800	1	VI	4.27	1	IV	2.48	40	0,75	6	6	128,1	74,4	202,5	1,5	45	2070	2272,5
15	2-й міжрядний обробіток	га	30	7,5	MT3-82	КРН-5,6	1	IV	11.91				28	1,1	8,8		357,3		357,3	4,5	135	6567,3	6567,3
16	Збирання соняшнику	га	30	24,15	Case 2188		2	VI	21.55				25	1,2	9,6		646,5		646,5	12	360	16560	17206,5
17	Транспортування зерна	т	79,8		ГАЗ-53		2		23.55				Погод.	1,2	9,6		226,1		226,1	10	96	4416	4642,1
18	Разом по культурі			147,75										26,5	208,4	23,2	5415,16	476,1	5891,26	94,8	2152	99349,3	104883,26

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн..
Пряма	X	5891,26
Підвищена	-	-
Нарахування на заробітну плату	22	1296,07
Разом	x	7187,34

Показник	Сума, грн..
Виробничі витрати на 1 га	16563,6
Реалізаційна ціна 1 ц продукції	1240
Умовно-чистий дохід на 1 га	16296,4
Затрати праці на 1 га, люд-год.	7,7
Повна собівартість 1 ц	625
Рівень рентабельності, %	98,4

Види витрат	Обсяг, т, кг, л	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
				1 га	1 ц	
Насіння	135	511	68985	2299,5	86,7	13,9
Добрива. :	-	-	-	-	-	-
органічні	-	-	-	-	-	-
мінеральні	-	-	-	-	-	-
азотні	-	-	-	-	-	-
фосфорні	-	-	-	-	-	-
калійні	-	-	-	-	-	-
складні (НАФК)	-	-	-	-	-	-
Засоби захисту рослин:	-	-	-	-	-	-
Протруйник	-	-	-	-	-	-
Максим XL	0,81	2193	1776,33	59,2	2,2	0,3
Гербіциди:	-	-	-	-	-	-
Харнес	-	-	-	-	-	-
Тест	30	740	22200	740	27,9	4,5
Express	1,5	5442	8163	272,1	10,3	1,6
Прилипач	12	251	3012	100,4	3,8	0,6
ПММ	2152	46	98992	3299,7	124,5	19,9
Оплата праці	-	-	5891,26	196,4	7,4	1,2
Амортизація	30	300	9000	300	11,3	1,8
Витрати на ремонт	30	750	22500	750	28,3	4,5
Страхові платежі та фіксований податок	30	1500	45000	1500	56,6	9,1
Плата за оренду землі та майна	30	4285,7	128571	4285,7	161,7	25,9
Всього прямих витрат	-	-	414090,59	13803	520,7	-
Накладні витрати (20 %)	-	-	82818,12	2760,6	104,1	16,7
Всього виробничих витрат	-	-	496908,7	16563,6	624,8	100
Витрати на реалізацію	-	-	7950	-	10	-
Повна собівартість	-	-	504858,7	-	-	-

Додаток В

Технологічна карта

Культура	Соняшник	Норма висіву, кг/га	4,5	Максім XL, 6 л/т	0,81	Урожайність, т/га	2,25
Сорт	LG59580	Всього насіння, т	0,135	Express, 0,05 кг/га	1,5		
Попередник	Пшениця	Система удобрення		Прилипач, Тренд, 100г / 100 л. води	12	Валовий збір, т	67,5
Площа, га	30	Всього туків, т					

№	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу за весь обсяг робіт, грн		Разом витрати на оплату праці, грн	Пальне			Всього затрат, грн
			У фіз.. од.	В умовн. га	Трактори, автомобілі	С-г. машини	Трактористи-машиністи			Робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		Кількість, л		Вартість всього, грн	
							кількість	Розряд роботи	Розцінка, грн./га	Кількість	Розряд роботи	Розцінка, грн./га								На од. роб.	Всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2	Лущення стерні	га	30	7,5	MT3-82	АГД-2,1	1	V	16.24				7	4,3	34,4		487,2		487,2	5,5	165	7590	8077,2
3	Лущення стерні	га	30	7,5	MT3-82	АГД-2,1	1	V	16.24				7	4,3	34,4		487,2		487,2	5,5	165	7590	8077,2
4	Оранка	га	30	39	MT3-82	ПЛН-3-35	1	V	49.46				4.5	6,7	53,6		1483,8		1483,8	17,9	567	26082	27565,8
5	Ранньовесняне боронування	га	30	2,4	MT3-82	БЗСС-1	1	IV	8.12				32	0,9	7,2		243,6		243,6	2,5	75	3450	3693,6
6	Культивация	га	30	9	MT3-82	КПС-4	1	V	8.60				18	1,7	13,6		258		258	6,9	207	9522	9780
9	Передпосівна культивация	га	30	6,6	MT3-82	КПС-4	1	V	8.60				20	1,5	12		258		258	5,8	174	8004	8262
10	Навантаження насіння	т	0,135		вручну		1			1	II	35.40	2	0,15		1,2		4,8	4,8				4,8
11	Транспортування насіння	т	0,135		ГАЗ-53		1		23.55				Погод.	0,1	0,8		18,8		18,8		10	460	478,8
12	Сівба	га	30	13,5	MT3-82	УПС-8	1	V	17.91	1	III	10.75	24	1,25	10	10	537,3	322,5	859,8	4,5	135	6210	7069,8
13	Коткування посівів	га	30	3,3	MT3-82	ЗККШ-6	1	IV	4.52				32	0,9	7,2		135,6		135,6	2,7	81	3726	3861,6
14	1-й міжрядний обробіток	га	30	7,5	MT3-82	КРН-5,6	1	IV	13.55				24	1,25	10		406,5		406,5	4,5	135	6210	6616,5
15	Транспортування води і отрутохімікатів	т	6		ГАЗ-53		1		23.55				Погод.	0,6	3,6		84,78		84,78	10	36	1656	1740,78
16	Внесення гербіциду Express	га	30	17,4	MT3-82	ОН-800	1	VI	4.27	1	IV	2.48	40	0,75	6	6	128,1	74,4	202,5	1,5	45	2070	2272,5
17	2-й міжрядний обробіток	га	30	7,5	MT3-82	КРН-5,6	1	IV	11.91				28	1,1	8,8		357,3		357,3	4,5	135	6210	6567,3
18	Збирання соняшнику	га	30	24,15	Case 2188		2	VI	21.55				25	1,2	9,6		646,5		646,5	12	360	16560	17206,5
19	Транспортування зерна	т	79,8		ГАЗ-53		2		23.55				Погод.	1,2	9,6		226,1		226,1	10	96	4416	4642,1
20	Разом по культурі			145,35										27,9	220,8	17,2	5758,78	401,7	6160,48	93,8	2386	109756	115916,5

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн..
Пряма	X	6160,48
Підвищена	-	-
Нарахування на заробітну плату	22	1355,3
Разом	x	7515,8

Показник	Сума, грн..
Виробничі витрати на 1 га	16128,5
Реалізаційна ціна 1 ц продукції	1240
Умовно-чистий дохід на 1 га	11771,52
Затрати праці на 1 га, люд-год.	7,9
Повна собівартість 1 ц	716,8
Рівень рентабельності, %	73

Види витрат	Обсяг, т, кг, л	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
				1 га	1 ц	
Насіння	135	511	68985	2299,5	86,4	14,3
Добрива :	-	-	-	-	-	-
органічні	-	-	-	-	-	-
мінеральні	-	-	-	-	-	-
азотні	-	-	-	-	-	-
фосфорні	-	-	-	-	-	-
калійні	-	-	-	-	-	-
складні (НАФК)	-	-	-	-	-	-
Засоби захисту рослин:	-	-	-	-	-	-
Протруйник	-	-	-	-	-	-
Максим XL	0,81	2193	1776,33	59,2	2,2	0,4
Гербіциди:	-	-	-	-	-	-
Харнес	-	-	-	-	-	-
Тест	-	-	-	-	-	-
Express	1,5	5442	8163	272,1	10,3	1,7
Прилипач	12	251	3012	100,4	3,8	0,6
ПММ	2386	46	109756	3658,5	162,6	22,7
Оплата праці	-	-	6447,76	215	8,1	1,3
Амортизація	30	300	9000	300	11,3	1,9
Витрати на ремонт	30	750	22500	750	28,2	4,7
Страхові платежі та фіксований податок	30	1500	45000	1500	56,4	9,3
Плата за оренду землі та майна	30	4285,7	128571	4285,7	161,1	26,6
Всього прямих витрат	-	-	403211,09	13440,4	530,4	-
Накладні витрати (20 %)	-	-	80642,22	2688,08	106,08	16,7
Всього виробничих витрат	-	-	483853,31	16128,48	636,48	100
Витрати на реалізацію	-	-	6750	-	10	-
Повна собівартість	-	-	490603,31	-	646,48	-