

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:
**Вплив попередників на врожайність соняшнику в
Південному Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-23М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Олександр Хильченко
« ____ » _____ 2024 р.

Керівник, професор, д. с.-г. н.
_____ Віктор Писаренко
« ____ » _____ 2024 р.

Рецензент
_____ Ольга Криця
« ____ » _____ 2024 р.

м. Кропивницький

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

«_____» _____ 2024 року

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

Хильченку Олександрю Сергійовичу

1. Тема роботи Вплив попередників на врожайність соняшнику в Південному Степу України
2. Керівник роботи Писаренко В.М., доктор сільськогосподарських наук, професор затверджений наказом ЦНТУ «27» вересня 2024 року №75-13
3. Строк подання роботи до захисту 2 грудня 2024 р.
4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи. Вивчити вплив вибору попередників на продуктивність соняшнику.

Завдання:

- дослідити наявну наукову інформацію про гібриди соняшнику та його передники;

- дослідити процес розвитку гібридів соняшнику протягом вегетаційного періоду;
- визначити урожайність гібридів соняшнику та показники продуктивності, що її зумовлюють;
- встановити вплив вибору попередників на динаміку вологовіддачі соняшнику та його олійність;
- дати економічну оцінку 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	14.10.2024 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2024 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	21.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання

«___» _____ 2024 р.

Підпис керівника

_____ Віктор Писаренко

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 2024 р.

Підпис здобувача

_____ Олександр Хильченко

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (огляд літератури)	7
1.1. Походження культури	7
1.2. Значення вибору попередника на підвищення продуктивності соняшнику	9
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....	12
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності соняшнику	16
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ	20
3.1. Методика проведення досліджень.....	20
3.2. Динаміка росту та розвитку рослин соняшнику.....	24
3.3. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від попередників	29
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	34
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ.....	38
5.1. Техніка безпеки при виконанні польових робіт	38
5.2. Охорона довкілля при вирощуванні соняшнику	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ.....	48

ВСТУП

Актуальність теми. Соняшник (*Helianthus annuus L.*) – найважливіша олійна культура в Україні та Європі. Соняшнику належить домінуюче місце серед олійних культур, що вирощують в нашій країні, де близько 80% посівів розміщені в зоні Степу.

Серед природних факторів, які стримують ріст виробництва соняшнику за рахунок підвищення урожайності в Степу, є недостатня вологозабезпеченість рослин внаслідок посушливості клімату.

Підвищення продуктивності соняшнику є актуальним завданням сучасного землеробства України, що пов'язано з універсальністю його використання, високими харчовими та смаковими якість насіння й олії, економічною привабливістю виробництва.

Коливання врожайності соняшнику значно залежить від років вирощування, попередників, гібридів різних груп стиглості і, як показує аналіз росту і розвитку рослин, умов проходження критичних періодів.

Враховуючи, зростаючий попит на насіння соняшнику, удосконалення агротехнічних прийомів є досить актуальним направленням дослідження. Найбільш економічно вигідним та перспективним вважається правильний підбір попередника, що забезпечить протягом вегетації оптимальні умови росту та розвитку та формування врожайності соняшнику.

Нами проведено дослідження із вдосконалення технології вирощування соняшнику шляхом обрання кращого попередника для соняшнику з метою збільшення його продуктивності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема випускної кваліфікаційної роботи складена на замовлення ТОВ «Техноторг-Дон», проведено в с. Возсіятське Єланецької селищної громади Вознесенського району Миколаївської області та є складовою частиною наукових досліджень керівника.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчити вплив попередників на продуктивність соняшнику.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- дослідити наявну наукову інформацію про гібриди соняшнику та його передники;
- дослідити процес розвитку гібридів соняшнику протягом вегетаційного періоду;
- визначити урожайність гібридів соняшнику та показники продуктивності, що її зумовлюють;
- встановити вплив вибору попередників на динаміку вологовіддачі соняшнику та його олійність;
- дати економічну оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Встановлено, що вибір кращого попередника дає змогу збільшити врожайність соняшнику за рахунок чистоти посівів та запобіганню спільних хвороб і патогенів, а вибір найбільш адаптованого гібриду, забезпечить підвищення польової схожості та продуктивності соняшнику в умовах Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень можуть бути використанні в господарствах Південного Степу України, які займаються вирощуванням соняшнику.

Особистий внесок здобувача. Автор приймав особисто участь у закладенні досліду, проведенні обліку і спостереженнях та проведенні лабораторних аналізів.

Публікації. Основні положення роботи викладено у матеріалах III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», 14-15 листопада 2024 р., Центральноукраїнський національний технічний університет.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (огляд літератури)

1.1. Походження культури

Історія походження цієї культури сягає своїм корінням у III тисячоліття до н.е. Багато дослідників говорять про те, що вже в той час соняшник був одомашнений племенами північноамериканських індіанців. Тоді, насіння соняхів було дуже дрібним, в довжину не більше 5 мм. Незважаючи на це, індіанці використовували його у їжу переважно в розмолотому вигляді. Також, є свідчення про те, що індіанці ще в той час, виготовляли з соняшника олію. А з лушпиння від смаженого насіння готували гарячій напій, схожий на каву [1].

Так, в 1510 році за допомогою іспанців, які повертались із Північної Америки до Європи, ця культура потрапила на Європейський континент. Вперше в Європі, соняшник був посіяний у Мадридському ботанічному саду. Квітка, яка росла у степових районах Перу, вразила іспанців своїм, схожим на сонце, золотим суцвіттям. Рослина поверталась вслід за сонячними променями, за що іспанці і назвали соняшник «квіткою сонця» [2, 3].

Ботанік Матіас де Лобель у 1576 році дав перший науковий опис цієї культури. З цього моменту бере свою назву *Helianthus* (з грецької *helios* – сонце, *anthos* – квітка) [3].

Слід зазначити, що протягом багатьох років в Західній Європі соняшник вирощували лише для декоративних цілей. Довгий час соняхи вирощували на клумбах саме як декоративну рослину.

Але в 1716 році вперше в Англії отримано патент, де детально описано цей процес виробництва олії [4].

До України соняшник було завезено у XVIII столітті за часів гетьмана Розумовського разом з пірамідальною тополею, де більше 100 років культура теж використовувалась лише як декоративна квітка [5].

В 1779 році в «Академічних вістях» Російської Академії наук було висловлено припущення про можливість роботи олію із насіння соняшнику [6].

В 1829 році на території Воронежської області було відкрито перший олійний цех. Виробництво олії відбувалось за допомогою кінної тяги. З цього часу посівні площі під цією культурою значно зросли [7].

Заміна кінної тяги на паровий двигун відбулась у 1832 році, що значно розширило виробництво олії. Так, вже в 1833 році було побудовано перший олійний завод [5, 8].

1912 рік – вважається роком початку селекції соняшника. Батьком наукової селекції соняшника є Василь Пустовойт – український селекціонер, який розробив систему селекції та насінництва соняшнику. За допомогою його методів селекції вдалось значно підвищити олійність соняшнику та стійкість його до шкідників [9, 10].

Найпрестижніша світова премія в галузі розведення соняшнику називається – «Міжнародна премія Пустовойта» [10].

Сьогодні, соняшник є однією із провідних сільськогосподарських культур України. Крім вирощування насіння соняшнику, виробництва соняшникової олії, ця культура є запорукою продовольчої безпеки нашої країни [4, 11].

До військової агресії росії, Україна займала лідерські позиції із виробництва соняшнику та була найбільшим експортером соняшникової олії у світі [3, 12].

Так, з кожним роком попит на соняшникову олію зростає, що спонукає до збільшення виробництва соняшнику. Тому шляхи пошуку можливостей збільшення врожайності є актуальною задачею [13].

1.2. Значення вибору попередника на підвищення продуктивності соняшнику

Збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, в тому числі і насіння соняшнику, неможливе без застосування нових технологій вирощування, впровадження сучасних сортів і гібридів, раціонального використання зональних природно-кліматичних умов. Тому, особливо актуальним залишається питання освоєння новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечують скорочення розриву між потенційною та реальною продуктивністю рослин [2].

Територія, де вирощується соняшник, поступово переміщується в більші північніші райони України. Продовження вирощування в умовах Північному Степу обмежується наявністю вологи [2, 13].

Розвиток таких наук, як: ботаніка і хімія, дає достатньо інформації для пояснення, в чому важливість сівозміни сільськогосподарських культур. Певні рослини забирають із землі певний вид поживних речовин, вивільняючи інші. Вивільнені поживні речовини, в свою чергу, сприяють розвитку інших видів рослин.

Як відомо, стандартної схеми сівозміни не існує, однак є певні закономірності. Принципи, якими не варто нехтувати при розробці сівозміни:

- системний вибір попередників;
- оптимальне поєднання культур [14].

Підбір попередника має суттєвий вплив на стан посівів культури. Слід приймати до уваги періодичність повернення певних культур на те саме поле. Останніми роками, криза в тваринницькій галузі спричинила обмеження на вибір культур для вирощування. Тому, під час добору попередників виникають певні складнощі, які пов'язані із цим. Однак, знання елементарних правил підбору попередників надасть можливість зробити оптимальний їх вибір [15].

Особливі вимоги соняшнику до відсутності в ґрунті інфекційного фону визначають його місце в сівозміні. Цьому сприяє потужна коренева система

рослини. Не слід розміщувати соняшник після культур, які сильно висушують ґрунт, такі як буряки цукрові, люцерна, суданська трава. Тому, що таке поєднання сприятиме дефіциту вологи у ґрунті, особливо у критичні періоди розвитку рослини [16].

Гарними попередниками для соняшника є озимі зернові культури (озима пшениця, озимий ячмінь, озиме жито) та ярі культури (яра пшениця та ячмінь). Слід зазначити, що посередніми попередниками можуть бути кукурудза або картопля. Однак, після кукурудзи врожайність соняшника буде нижчою ніж після озимої пшениці або ячменю. Поганими попередниками для соняшнику є сам соняшник, а також соя, горох, квасоля, ріпак, оскільки уражаються тими ж хворобами, що й соняшник: фомоз, біла, сіра гнилі і кореневі гнилі (табл. 1.1) [17].

Таблиця 1.1.

Таблиця попередників для соняшнику

Кукурудза на зерно	Період повернення на попереднє поле	Доцільність застосування
Кукурудза на зерно	0-5 років	Умовно-допустимий попередник
Кукурудза на силос	0-5 років	Гарний попередник
Жито озиме	1-2 роки	Гарний попередник
Пшениця озима	2-3 роки	Гарний попередник
Багаторічні трави (бобові)	3-4 роки	Недопустимий попередник
Горох	3-4 роки	Гарний попередник
Цукрові буряки	3-4 роки	Умовно-допустимий попередник
Соняшник	7-9 років	Недопустимий попередник

У зоні Степу після соняшника краще висівати озиму пшеницю. Однак, зернові культури можуть засмічуватись падалицею соняшника. Крім того, у Степу запасів вологи у ґрунті після збирання соняшнику може бути недостатньо для доброго розвитку пшениці озимої [18].

Крім того, у соняшника потужна стрижнева коренева система, яка проникає до глибоких шарів ґрунту та висушує нижні горизонти ґрунту. Це є причиною, щоб не висівати соняшник після культур із такою ж кореневою системою, щоб ґрунт мав вологу для розвитку соняшнику. Це такі культури як: люцерна, цукровий буряк, суданська трава [16-17].

В невеликих фермерських господарствах не завжди притримуються якісної сівозміни, тому одним із найкращих варіантів сівозміни може бути 4-пільна сівозміна із чергуванням таких культур:

1. багаторічні бобові трави, зернобобові чи кормові культури;
2. пшениця озима;
3. соняшник, зернобобові, кукурудза та інші, крім зернових стерньових культур;
4. ячмінь ярий, пшениця яра, однорічні трави, однорічні трави з підсівом багаторічних трав [16].

Недотримання принципу чергування сівозмін, скорочення часу повернення соняшнику на попереднє місце у сівозміні має негативний вплив на розвиток рослин та знижує врожайність соняшнику.

Дотримання сівозміни культур збільшує обсяги виробництва в господарстві та зменшує витрати. А безперервне вирощування соняшнику, як монокультури приносить гірші результати та призводить до збитків [15].

Крім того, немаловажним фактором дотримання сівозмін є контроль хвороб. Тому, покращення фітосанітарного стану при вирощуванні соняшнику можливе при правильному розміщенні культури в сівозміні [17].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Дослідження було проведено у 2022-2023 роках в умовах ТОВ «Техноторг-Дон», яка входить до групи компаній «Техноторг», що знаходиться в м. Миколаїв, Миколаївської міської територіальної громади, Миколаївської області.

Досліди проводились на території господарства, що знаходиться в с. Возсіятське Єланецької селищної громади Вознесенського району Миколаївської області. Населення становить більше 2000 осіб.

Село Возсіятське – другий за розміром населений пункт в Єланецькій громаді. Село розташоване на обох берегах річки Громоклії за 22 кілометри на схід від районного центру і за 35 кілометрів від залізничної станції Новий Буг. На річці в межах села розташований ставок (рис. 2.1).

Відстань від обласного центру до села складає 84 км, село знаходиться по обидва боки від траси Н14 між Миколаєвом та Кропивницьким.

ТОВ «Техноторг-Дон» займається реалізацією та обслуговуванням сільськогосподарської техніки, а нещодавно відкрито новий бізнес-напрямок з дистрибуції насіння, засобів захисту, мінеральних та мікродобрив. Таким чином ТОВ «Техноторг-Дон» є компанією завершеного циклу з обслуговування сільськогосподарських підприємств.

В ТОВ «Техноторг-Дон» є декілька земельних ділянок, на яких вирощуються зернові, бобові та олійні культур, а також компанія займається оптової торгівлею сільськогосподарськими машинами й устаткуванням та оптовою торгівлею хімічними продуктами.



Рис. 2.1. Загальний вигляд розташування с. Возсіятське Єланецької селищної громада Вознесенського району Миколаївської області

Структура земельної ділянки, на якій було проведено дослідження за останні роки була сталою. Площа ріллі не змінювалась та складає 200 га. (рис. 2.2).

Врожайність вирощуваних в господарстві культур переставлено на рисунку 2.3.

Як бачимо, врожайність за досліджувані роки становила: озимої пшениці – 6,0-6,7 т/га, кукурудзи – 6,6-6,8 т/га, соняшнику – 3,0-3,1 т/га, гороху – 2,1-2,4 т/га, сої – 2,9-3,1 т/га і ріпаку озимого – 2,6-2,9 т/га.

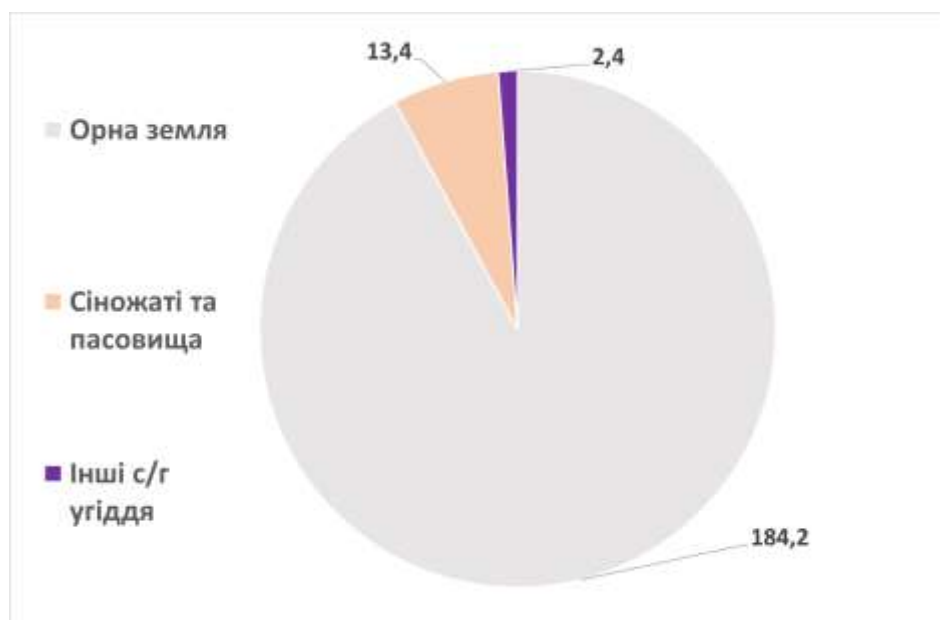


Рис. 2.2. Наявні земельні угіддя ТОВ «Техноторг-Дон» біля с. Возсіятське Єланецької селищної громада Вознесенського району Миколаївської області, га

Господарство забезпечене сільськогосподарською технікою, яка забезпечує технологічні процеси усіх вирощуваних у господарстві культур в повній мірі.

Товариство постійно оновлює техніку в своїх господарствах, що в умовах зміни кліматичних умов та зсуву кліматичних зон є важливим підходом щодо збереження врожайності.

Зараз, в наявності у господарстві є сучасні зернозбиральні комбайни Claas Lexion 600, John Deere T 660, трактори John Deere 6910, John Deere 6900, сівалки зернові SZM NIKA 4, СЗ-3,6А, сівалки точного висіву SPM 8 та УПС-8, борони DEMETRA 8L, обприскувач, ґрунторозпушувач GRS 2 та інша достатньо сучасна техніка.

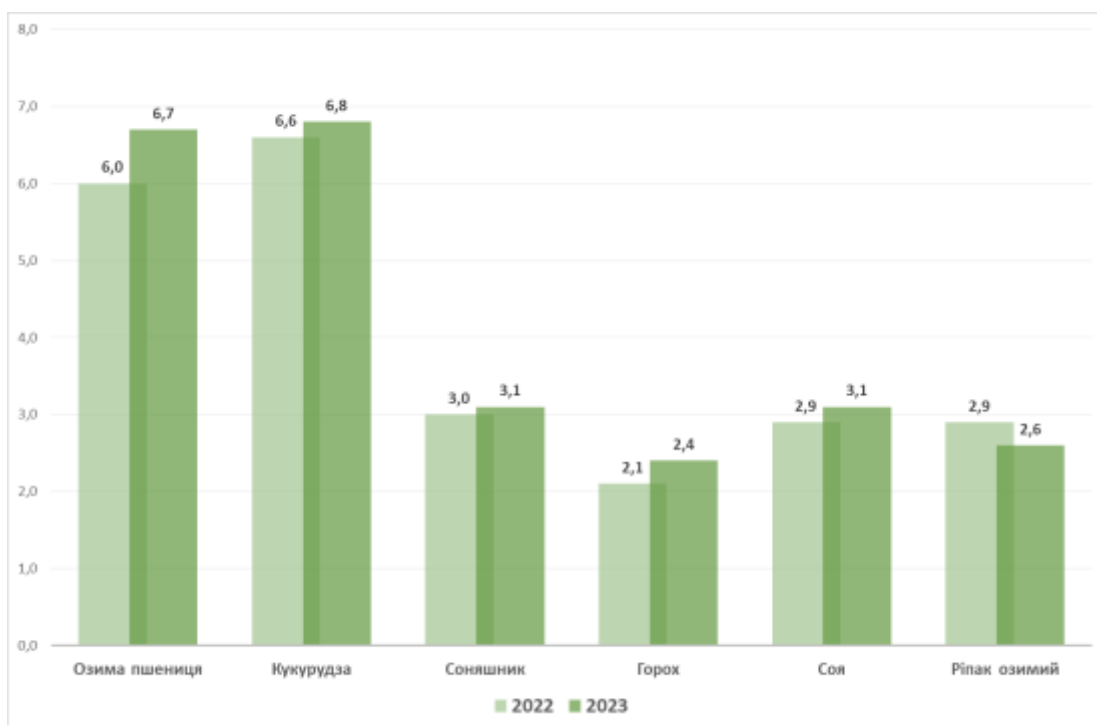


Рис. 2.3. Врожайність сільськогосподарських культур в ТОВ «Техноторг-Дон», т/га

Як бачимо, господарство забезпечене сучасними засобами механізації, що дає можливість для якісного обробітку ґрунту та своєчасного збирання врожаю вирощуваних у господарстві культур.

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

Територія господарства ТОВ «Техноторг-Дон» в селі Возсіятське розташована на обох берегах річки Громоклії, яка південніше впадає в річку Інгул.

Господарство села Возсіятського розташовано на чорноземах звичайних. Ґрунтовий покрив у Південно Степовому районі представлений переважно чорноземними ґрунтами.

Південний чорнозем є достатньо хорошим ґрунтом для вирощування соняшнику. В гумусі таких ґрунтів накопичується та залишаються всі основні елементи та мікроорганізми. При розкладанні гумусу виділяється багато вуглекислого газу, який є джерелом вуглецевих поживних речовин для рослин.

Ґрунти українського Степу мають високу потенційну родючість. Співвідношення приблизної родючості певного ґрунту до базового, з якого оптимально забезпечується ресурс, становить 0,96-1,00 для чорнозему та 0,86 для темно-каштанового ґрунту. В умовах господарств, навіть за високої агротехніки, це співвідношення варіюється із заходу на південний схід до 0,56-0,63 та 0,53-0,56, відповідно. І основа причина – природна нестача вологи.

Вплив клімату, рослинності, місцевих порід, глибини залягання ґрунтових вод і насамперед господарської діяльності людини призвели до утворення різних родючих ґрунтів. Агрохімічна характеристика ґрунту, що притаманний території господарства наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	pH
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем	0-40	3,6	2,5	11,9	10,0	1,0-1,1	6-7

Рельєф фермерського господарства притаманний Південному Степу України із усіма його особливостями. Географічно землі господарства знаходяться помірно- континентальним жарким літом і помірно- холодною зимою.

Територію господарства віднесено до недостатньо волого-теплого агрокліматичного району Миколаївської області. За даними «Агрокліматичного довідника» Миколаївської області середньорічна температура дорівнює -2°C в січні, та до $+24,7^{\circ}\text{C}$ в липні [20].

Погодні умови господарства за досліджувані роки весняного періоду відзначались нерівномірним надходженням опадів, а також нестабільним теплим періодом навесні та недостатньою кількістю опадів на початку літа. Також, слід відмітити, підвищений температурний режим у літній період. У квітні 2023 температура дорівнювала $10,9^{\circ}\text{C}$, у травні $17,1^{\circ}\text{C}$ при нормі $15,1^{\circ}\text{C}$, у червні $22,0^{\circ}\text{C}$, норма $18,5^{\circ}\text{C}$. У липні та серпні температура повітря становила $23,5^{\circ}\text{C}$ та $22,3^{\circ}\text{C}$ (табл. 2.2).

У квітні 2022 температура дорівнювала $11,3^{\circ}\text{C}$, у травні $18,8^{\circ}\text{C}$ при нормі 16°C , у червні $20,2^{\circ}\text{C}$, норма $19,6^{\circ}\text{C}$. У липні та серпні температура повітря становила $24,4^{\circ}\text{C}$ при нормі $19,9^{\circ}\text{C}$. Температура повітря була в усі місяці вищою за середньо-багаторічні показники.

Згідно даних метеопосту під час дослідження 2022-2023 рр., ми можемо користувавсь лише даними за 2023 рік, так як деякий час станція не працювала, в зв'язку із російсько-українською війною.

Основна частина опадів в даній кліматичній зоні випадає в травні-червні, припадаючи на вегетаційний період соняшнику, що позитивно впливає на його ріст та розвиток (рис. 2.1).

У квітні 2023 року кількість отриманої вологи дорівнювала 16,0 мм при нормі 42 мм. В травні випала достатня кількість вологи, щоб зволожити ґрунт, що мало позитивний вплив на ріст і розвиток рослин соняшнику. Однак, в червні та липні спостерігався недобір вологи.

Таблиця 2.2.

Температура повітря та опади в 2023 році

Місяць	Кількість опадів, мм			Температура повітря, °С		
	середня добова	середня багато- річна	відхилення від сер.- багаторічної	середня добова	середня багато- річна	відхилення від сер.- багаторічної
Січень	5	41	-36	2	-1,2	3,2
Лютий	26,4	36	-9,6	1,6	-4,6	6,2
Березень	26,2	33	-6,8	6,6	0,3	6,3
Квітень	16	42	-26	10,9	8,7	2,2
Травень	44	49	-5	17,1	15,1	2
Червень	50	72	-22	22	18,5	3,5
Липень	32	75	-43	24,4	19,9	4,5
Серпень	18	51	-33	26,1	19,3	6,8
Вересень	3	40	-37	21,3	14,4	6,9
Жовтень	64,4	33	31,4	14,8	7,9	6,9
Листопад	106,7	44	62,7	7,2	2,1	5,1
Грудень	42,7	51	-8,3	4	-2,5	6,5
За вегетацію	160	289	-129	20,1	16,3	3,8
За рік	434,4	567	-132,6	13,17	8,158	5,008

Як бачимо, кліматичні умови притаманні зоні, до якої належить територія господарства є достатньо сприятливими для вирощування багатьох сільськогосподарських культур, у тому числі і соняшнику.

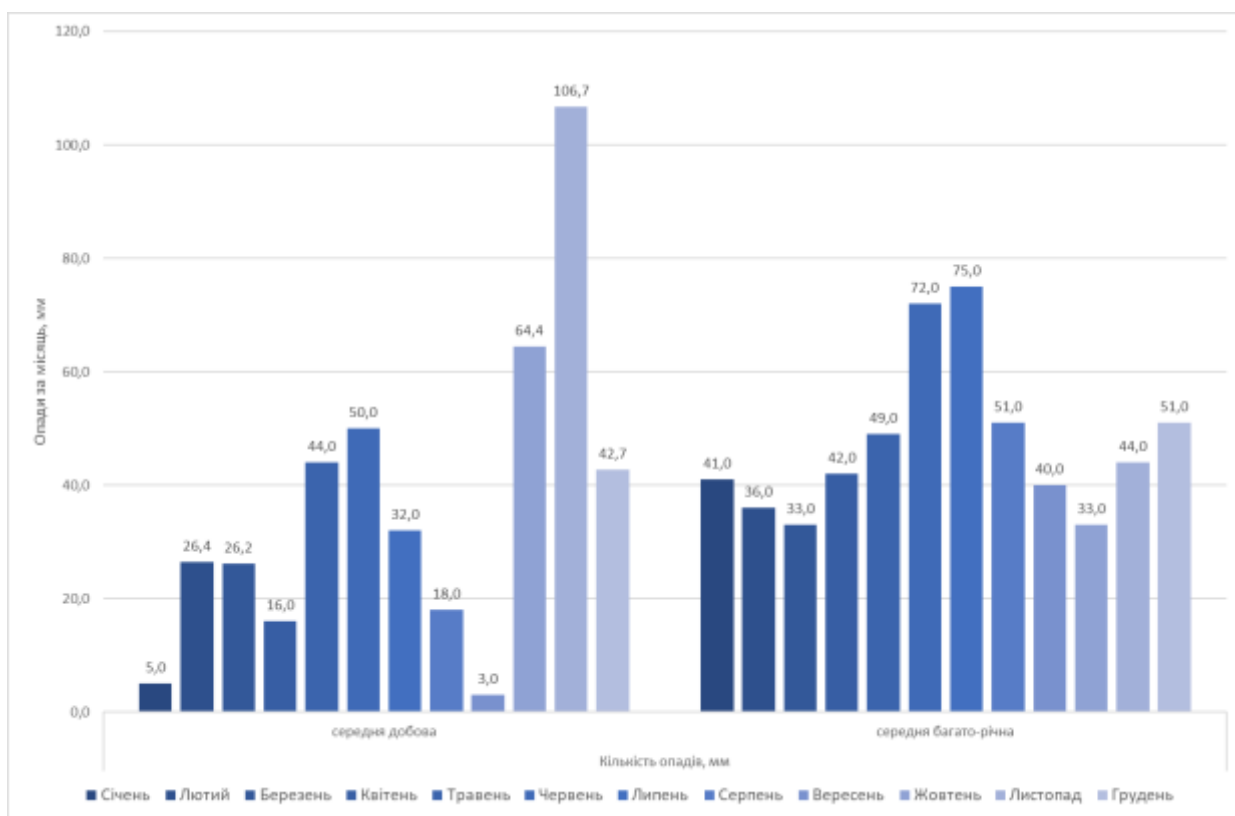


Рис. 2.1. Діаграма кількості опадів за місяцями, мм
(за даними Миколаївського метеопосту)

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

3.1. Методика проведення досліджень

Дослідження із впливу попередників на врожайність соняшнику було проведено у 2022-2023 рр. в умовах ТОВ «Техноторг-Дон», в с. Возсіятське Єланецької селищної громада Вознесенського району Миколаївської області.

Основний метод, що використовувався в дослідженнях – польовий дослід, допоміжні – лабораторний та статистичний.

При проведенні експериментальних досліджень та спостережень використовували методичні рекомендації для проведення польових дослідів [21], а також інші методичні посібники [22, 23, 24].

Дослід було закладено за наступною схемою (рис. 3.1).

Таблиця 3.1.

Схема польового дослідів

№ варіанту	Попередники	Гібрид
1	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ
2		ЕС Розалія
3	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ
4		ЕС Розалія
5	Соняшник	ЕС Цейлон СУ
6		ЕС Розалія

В досліді технологія вирощування соняшнику загальноприйнята для даної ґрунтово-кліматичної зони. Кількість варіантів у досліді 6, повторність триразова, кількість ділянок 18. Розташування варіантів в досліді було систематичне. Ширина міжряддя – 70 см. Норма висіву для обох гібридів була однаковою і становила 55 тис. схожих насінин на 1 га.

Програма експериментальних досліджень передбачала вивчення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності гібридів

соняшнику із різними попередниками в умовах Степу. Предметом дослідження були гібриди, які внесені до Реєстру сортів рослин України та рекомендовані для вирощування в даній кліматичній зоні [25]. За морфо-біологічними і апробаційними ознаками гібриди є: ЕС Цейлон СУ – раннім, ЕС Розалія - середньораннім (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Характеристика досліджуваних гібридів соняшнику

ЕС Цейлон СУ	Ранній (тривалість вегетаційного періоду 102-105 діб). Висота рослин 175-185 см. Стійкий до вовчка і хвороб, має високу енергію початкового росту. Стійкий до вилягання та осипання й тривалої посухи. Врожайність – 40 ц/га. Вміст олії в насінні 49-51%.
ЕС Розалія	Середньоранній (тривалість вегетаційного періоду 106-110 діб). Висота рослин 160-165 см. о вовчка і хвороб, має середню енергію початкового росту. Стійкий до вилягання та осипання й тривалої посухи. Врожайність – 30,7 ц/га. Вміст олії в насінні 48-49%.

Для сівби використовувалось кондиційне насіння, лабораторна схожість якого становила – 94%, чистота – 98%, маса 1000 насінин – 70-75 г, вологість – 7%.

Протягом вегетації рослин соняшнику проводили наступні обліки та спостереження: облік польової схожості (початкова густота рослин) та кінцевої густоти рослин, висота рослин, діаметр кошика, ураження хворобами, структура урожаю, передзбиральна вологість, урожайність, олійність.

Для визначення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності рослин, встановлення закономірностей реакції їх на дослідження, що вивчались, обґрунтування висновків та рекомендацій виробництву в досліді проводили наступні спостереження і дослідження (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

Основні етапи методики досліджень

№ п/п	Найменування дослідження	Зміст дослідження
1	2	3
1.	Фенологічні спостереження	Відмічали початок (10% рослин) і повне (більше 75% рослин) настання фаз розвитку: – сходи – фаза, яка характеризується появою на поверхні ґрунту роз'єднаних сім'ядолей; – початок утворення кошиків визначається тоді, коли зовнішні листочки кошика на верхівці утворюють зірочку; – цвітіння – настання цієї фази відмічають, коли у кошиках починають цвісти крайні язичкові квіти; – досягання – відмічається при пожовтінні тильного боку кошика та всиханні язичкових квіток.
2.	Облік густоти стояння рослин	Облік густоти стояння рослин проводився вибіркоvim методом: - в фазу повних сходів; - перед збиранням врожаю.
3.	Польова схожість насіння	За результатами фізичної густоти стояння рослин на десятий день після сходів визначали польову схожість насіння, шляхом ділення отриманої кількості рослин з одиниці площі на число висіяних на дану площу насінин, і переводили у відсотки.
4.	Висота рослин	Досліджувалась у 50 сформованих рослин у двох несуміжних повтореннях шляхом вимірювання лінійкою.

1	2	3
5.	Визначення структури врожаю	Перед збиранням врожаю на ділянці з усіх рядків облікової площі ділянки відбирали по 25 рослин, на яких визначали передзбиральну густоту рослин соняшнику. Після проведення попереднього обліку кошики з досліджуваних рослин відбиралися для аналізу та визначалися інші показники структури врожаю: - діаметр кошика; - кількість сім'янок в кошику; - маса сім'янок з одного кошика; - маса 1000 сім'янок.
6.	Облік урожаю	Збирання проводилося поділяночно, шляхом прямого обмолоту. Перерахунок урожаю вівся на 7% вологість зерна.
7.	Передзбиральна вологість насіння	Визначення передзбиральної вологості насіння відбувалося безпосередньо перед жнивими, шляхом відбору кошиків рослин та подальшого визначення в лабораторних умовах вмісту води в сім'янках соняшнику.
8.	Визначення вмісту олії	Визначення вмісту олії проводилося методом знежиреного залишку, що полягає в екстрагуванні олії етиловим ефіром [22, 23].
10.	Статистична обробка та аналіз експериментальних даних	Проводилась статистична обробка та аналіз експериментальних даних за допомогою метода дисперсійного аналізу на ПК [24].

3.2. Динаміка росту та розвитку рослин соняшнику

Відповідно до наведеної вище методики проведення досліджень, нами було визначено реакції гібридів соняшнику на сівбу після різних попередників та їх вплив на ріст і розвиток рослин.

Першим показником, що було визначено в дослідженні – польова схожість насіння соняшнику. Польова схожість – це здатність насіння утворювати нормально розвинуті проростки, визначається у відсотках до загальної кількості насіння.

На польову схожість під час досліджень 2022-2023 рр. мали вплив і кліматичні умови року, і генетичні особливості гібридів (рис. 3.1).

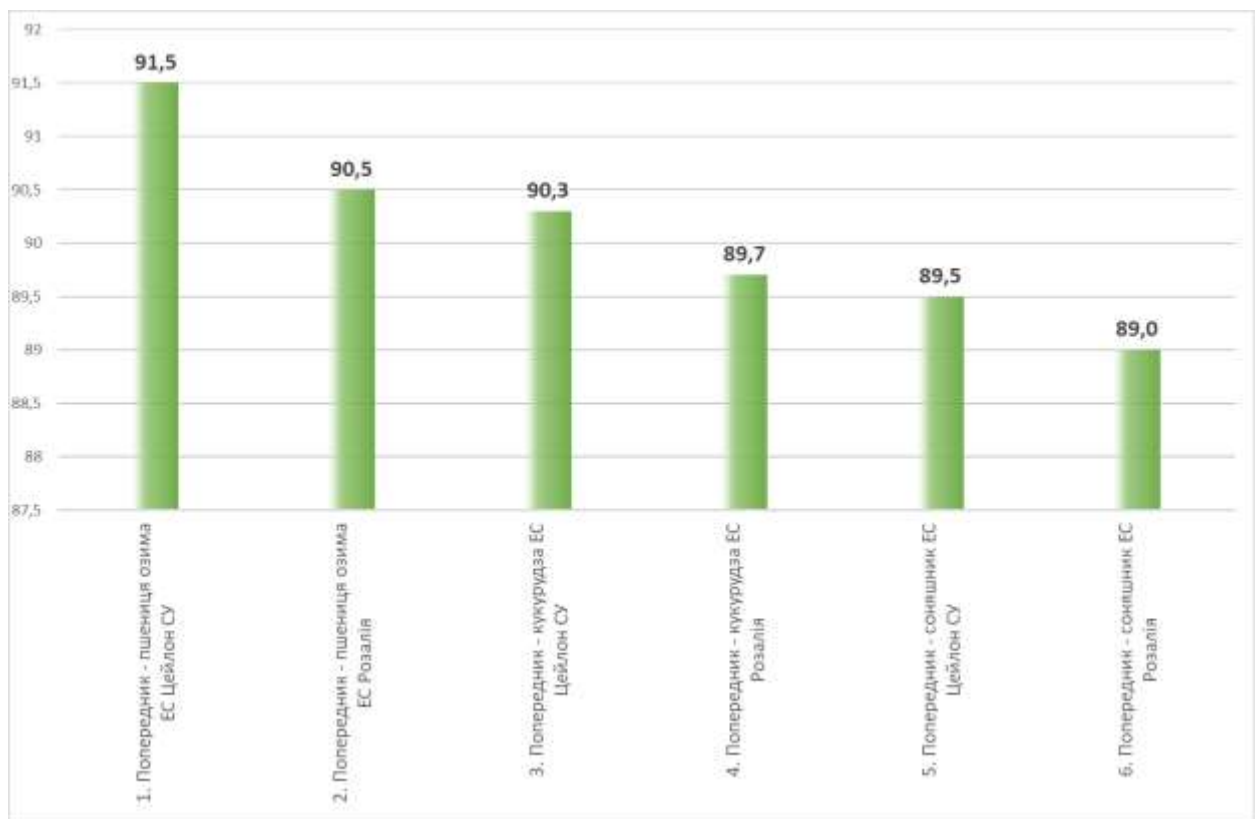


Рис. 3.1. Показники польової схожості гібридів соняшнику за 2022-2023 рр., %

Найвищу схожість отримано у гібрида Цейлон після попередника озимої пшениці – 91,5%, а найменшу польову схожість отримано у гібрида Розалія із попередником соняшник – 89,0%.

Сукупність фізіологічних процесів та взаємодії рослин із зовнішніми

факторами мають безпосередній вплив на процеси росту та розвитку рослини соняшнику. Агроприйоми, які розкривають потенціал рослин при вирощуванні соняшнику: добрива і строки їх внесення, попередники та місце соняшнику в сівозміні.

Проходження рослинами відповідних етапів розвитку таких як сходи, початок утворення кошика, цвітіння, формування і досягання сім'янок – відображено в наступних дослідженнях. Аналіз тривалості міжфазних періодів розвитку рослин і всього вегетаційного періоду в залежності від попередників у 2022-2023 роках представлено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Тривалість міжфазних періодів і всього вегетаційного періоду в залежності від попередників, 2022-2023 рр.

Варіант дослідження			Період днів				
			сівба-сходи	сходи-утворення кошиків	утворення кошиків-цвітіння	цвітіння-повна стиглість	сівба-повна стиглість
1.	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ	8	38	30	48	123
2.		ЕС Розалія	9	38	29	48	122
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ	9	36	28	46	119
4.		ЕС Розалія	10	36	27	46	118
5.	Соняшник	ЕС Цейлон СУ	10	35	27	44	116
6.		ЕС Розалія	11	34	26	44	115

Початок та тривалість міжфазних періодів в залежності від попередника відповідає на запитання який саме попередник покращує та продовжує проходження фаз росту і розвитку рослин. Як бачимо, по попереднику пшениця озима міжфазні періоди ули коротші, що пов'язано з гіршими умовами вирощування на цій ділянці.

Від періоду сходи-утворення кошиків кількість днів дорівнювала 34-35

днів для попередника – соняшник, 36 днів для кукурудзи, та 38 днів для пшениці озимої.

Період від утворення кошику до цвітіння тривав від 26 до 30 днів, причому найдовше для попередника – пшениця озима.

Тривалість фази цвітіння – повна стиглість тривала 44-48 днів. Причому, по попереднику соняшник вона тривала на 4 дні коротше.

Тривалість періоду від сходів до повної стиглості рослин соняшнику складала 115-123 дні. Після попередника – соняшник вегетаційний період тривав найменше – 115-116 днів, тоді як після кукурудзи – 118-119 днів, а після пшениці озимої – 122-123 дні. Збільшення вегетаційного періоду після пшениці озимої пояснюється ліпшим забезпеченням вологою ґрунту, кращим поживним режимом та більш прийнятним фітосанітарним станом.

Слід також відмітити, що найбільший вегетаційний період був у гібрида ЕС Цейлон СУ по пшениці озимій – 123 дні.

Наші подальші дослідження показали, що на показники росту мали помітний вплив попередники культури. В період цвітіння кошиків нами визначалась висота рослин соняшнику під час цвітіння, так як саме в цей період припиняється ріст рослини і соняшник починає формувати врожай (рис. 3.3). Також визначались діаметр стебла рослин (рис. 3.4) та кількість листків на одній рослині (рис. 3.5).

Як бачимо, нижчі рослини соняшнику отримано після попередника соняшник у гібрида Розалія, що дорівнювало 154,0 см і є меншим на 6,0 см висоту варіанта із тим же гібридом по попереднику озима пшениця. Найбільші рослини отримано у варіанті із гібридом Цейлон по озимій пшениці – 172,0 см. Тенденція зменшення рослин після соняшнику була сталою і окремо по роках дослідження (додаток А).

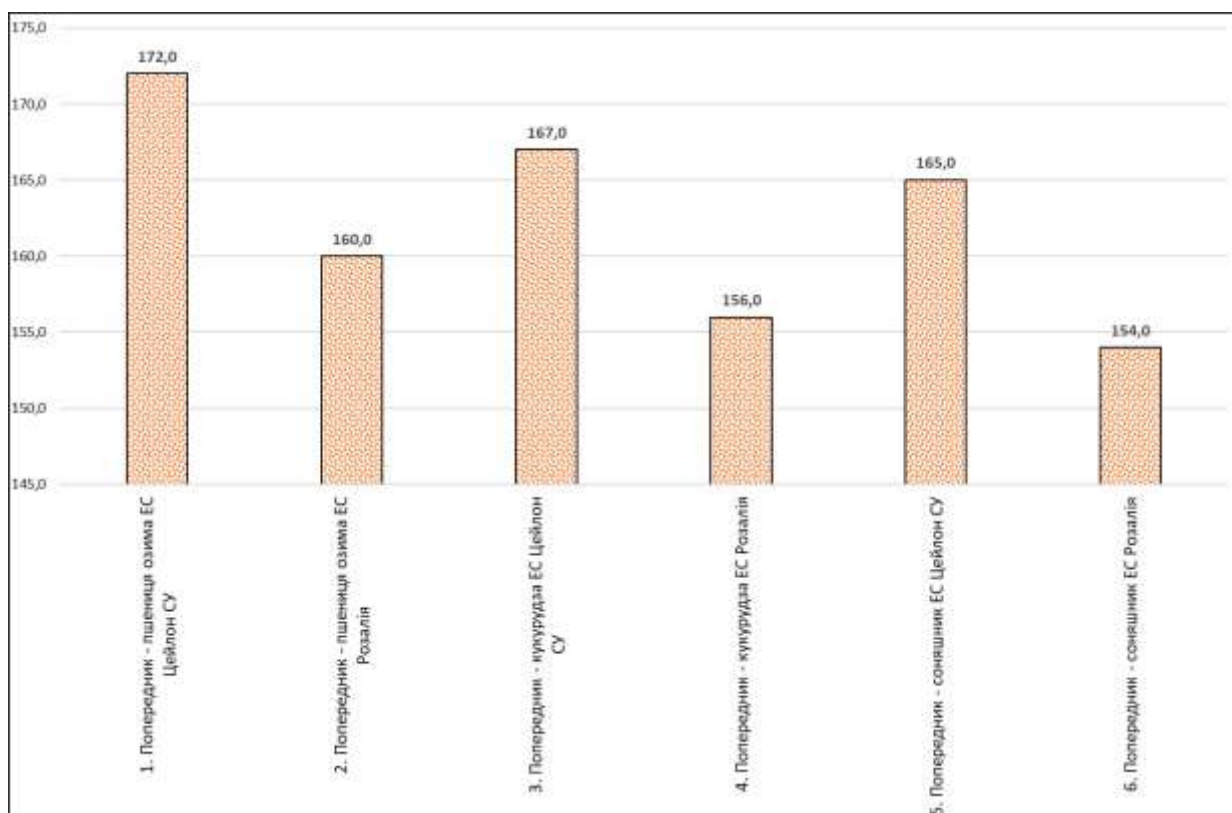


Рис. 3.3. Показники висоти рослин соняшнику, середнє за 2022-2023 рр., см

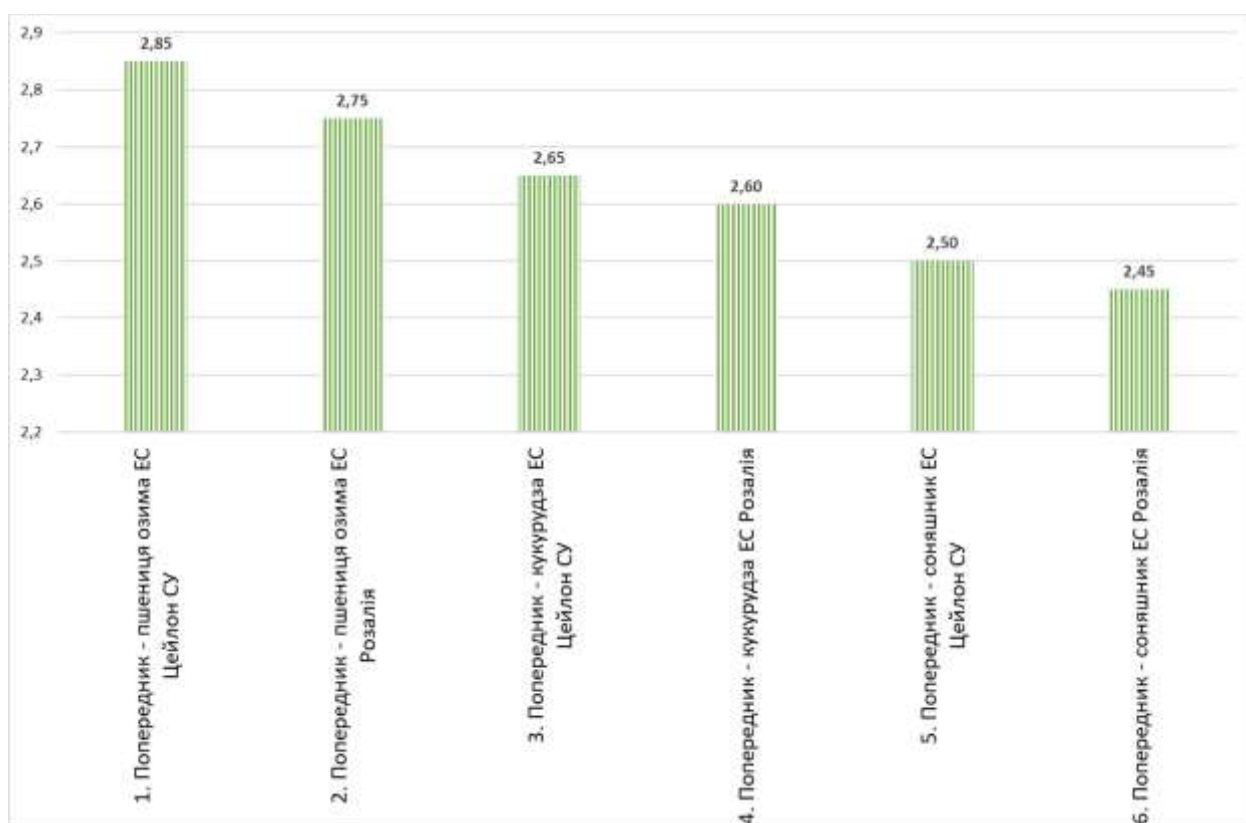
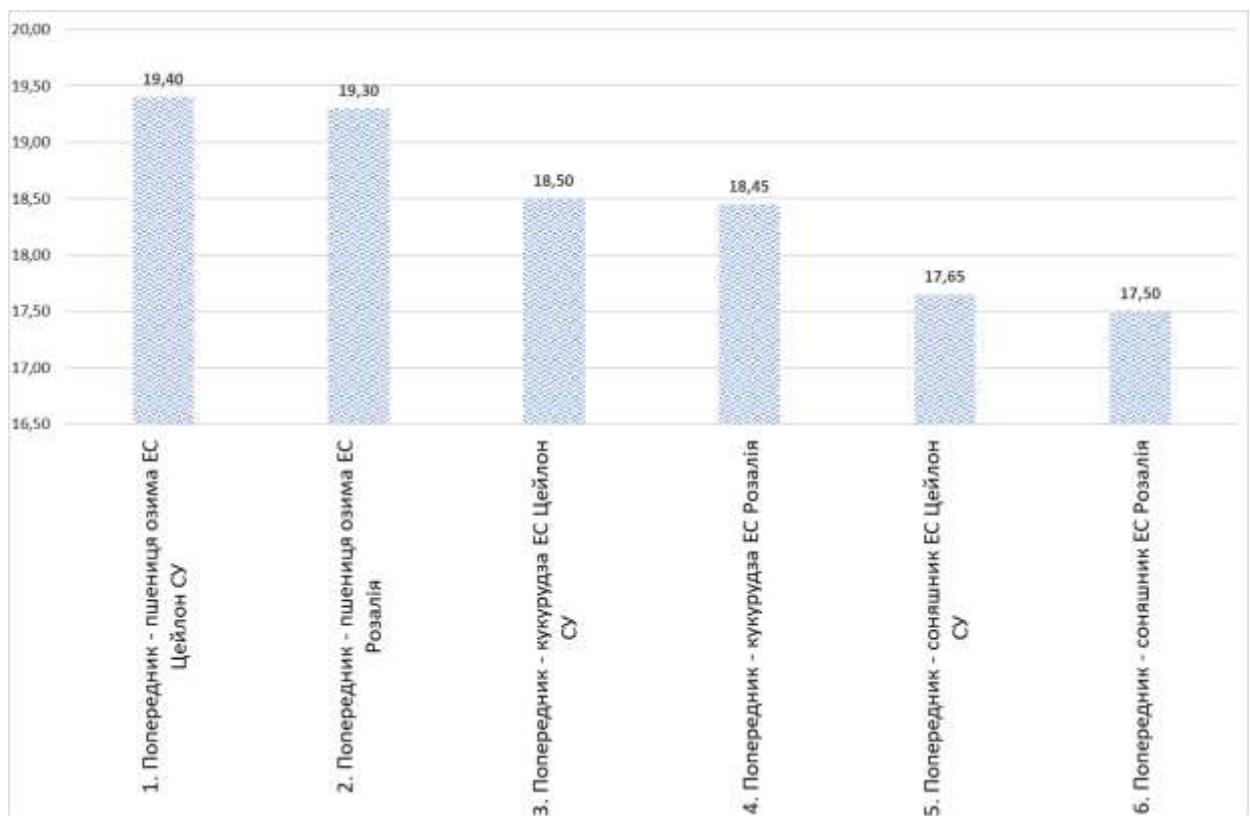


Рис. 3.4. Показники діаметру стебла рослин соняшнику, середнє за 2022-2023 рр., см

Діаметр стебла рослини соняшнику дорівнював від 2,45 до 2,85 см залежно від генетичних особливостей гібрида та попередника. Найменші показники діаметру стебла отримано після попередника соняшник у гібрида Розалія, що дорівнювало 2,45 см. Найбільший показник діаметру стебла рослини отримано у варіанті із гібридом Цейлон по озимій пшениці – 2,85 см.

Кількість листків на одній рослині визначається на момент формування кошику. Найменшу кількість листків на одній рослині отримано після попередника соняшник у гібрида Розалія – 17,5 шт. Найбільшу кількість лисків отримано у варіанті із гібридом Цейлон по озимій пшениці – 19,4 шт.



3.3. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від попередників

Погодні умови років, коли проводились дослідження із впливу попередників на продуктивність соняшнику, також мали вплив на структурну елементів врожаю рослин соняшнику. Останні роки, характеризують вилкою тривалістю бездошових періодів, а початок цвітіння соняшнику прийшовся на початок ґрунтової та повітряної посухи, що мало негативний вплив на досліджувані показники. Тому важливим є культури, які росли на полі до соняшнику та яка кількість вологи залишилась після попередника.

Нами досліджено елементи структури урожаю гібридів соняшнику: кінцеву густоту рослин, діаметр кошика, масу насіння з 1 кошика та масу 1000 насінин (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

Вплив попередників на основні елементи урожайності соняшнику
за 2022-2023 рр.

Варіант дослідження			Кінцева густота рослин, шт./м ²	Діаметр кошика, см	Маса насіння з 1 кошика, г	Маса 1000 насінин, г
1.	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ	5,0	21,88	45,4	51,1
2.		ЕС Розалія	4,9	21,57	45,0	50,5
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ	4,9	20,76	42,8	48,6
4.		ЕС Розалія	4,9	20,41	42,1	48,0
5.	Соняшник	ЕС Цейлон СУ	4,8	20,00	38,8	45,2
6.		ЕС Розалія	4,7	19,70	38,1	44,6

За 2022-2023 рр. дослідження показник густоти рослин знаходився в межах від 4,7 до 5,0 шт./м². Найбільшу густоту рослин з одного метра квадратного отримано із попередником пшениця озима у гібрида Цейлон – 5,0 шт./м². А найменший показник густоти отримано по соняшнику у гібрида

Розалія – 4,7 шт./м².

Діаметр кошиків досліджуваних гібридів соняшнику знаходився в межах від 19,70 см до 21,88 см. Найбільші кошики було сформовано після пшениці озимої у гібрида Цейлон – 21,88 см. Найменші кошики отримано після соняшнику у гібрида Розалія – 19,70 см.

Маса насінин з одного кошика у досліджуваних гібридів соняшнику коливалась від 38,1 до 45,4 г. Найменша маса насіння з одного кошика отримана після соняшнику у гібрида Розалія – 38,1 г. Найбільша маса насіння з одного кошика отримано після пшениці озимої у гібрида Цейлон – 45,4 г.

Маса 1000 насінин у досліджуваних гібридів соняшнику знаходилась в межах від 44,6 до 45,1 г. Найменше значення маси 1000 насінин отримано після попередника соняшник у гібрида Розалія – 44,6 г. Найбільше значення маси 1000 насінин отримано після попередника пшениця озима у гібрида Цейлон – 45,1 г.

Результатом взаємодії ґрунтово-кліматичних і погодних умов та впровадження агротехнічних прийомів при вирощуванні рослин є їх врожайність.

За досліджувані 2022-2023 рр. отримано різні значення врожайності за різних попередників у різних гібридів соняшнику (табл. 3.6, додаток Б).

Результати врожайності за 2022 рік, як бачимо були гіршими, ніж результати врожайності за 2023 рік.

У 2022 році врожайність знаходилась в межах від 1,86 до 2,16 т/га. Найбільшу врожайність отримано у гібрида Цейлон із попередником пшениця озима – 2,16 т/га. Найменша врожайність була у гібрида Розалія по соняшнику – 1,86 т/га при НІР₀₅ на рівні 0,08 (додаток Б).

У 2023 році врожайність знаходилась в межах від 2,03 до 2,35 т/га. Найбільшу врожайність отримано у гібрида Цейлон із попередником пшениця озима – 2,35 т/га. Найменша врожайність була у гібрида Розалія по соняшнику – 2,03 т/га при НІР₀₅ на рівні 0,09 (додаток Б).

Таблиця 3.6.

Врожайність насіння соняшнику, т/га

Варіант дослідження			2022	2023	Середнє значення
1.	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ	2,16	2,35	2,26
2.		ЕС Розалія	2,10	2,29	2,20
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ	2,02	2,21	2,12
4.		ЕС Розалія	1,97	2,15	2,06
5.	Соняшник	ЕС Цейлон СУ	1,91	2,09	2,00
6.		ЕС Розалія	1,86	2,03	1,95
НІР ₀₅			0,08	0,09	
Фактору А			0,05	0,05	
Фактору В			0,03	0,04	

Середнє значення врожайності гібридів соняшнику знаходилося в межах від 1,95 до 2,26 т/га. Найбільша врожайність за обидва роки досліджень була у гібрида Цейлон із попередником пшениця озима – 2,26 т/га. Найменшу врожайність отримано у гібрида Розалія по соняшнику – 1,95 т/га.

Зниження урожайності соняшнику після попередника соняшник пояснюється гіршими умовами, які мали місце після монопосівів соняшнику: менші запаси вологи та більша кількість забур'янів. При попередникові кукурудза на зерно результати отримано дещо кращі, одна все ж кращим попередником слід зазначити, є все ж пшениця озима.

Крім того, кращим із двох гібридів став гібрид ЕС Цейлон СУ, за посушливих обох років був все одно кращим, що було закладено генетичними особливостями цього гібриду.

Крім врожайності, ми визначали передзбиральну вологість насіння соняшнику, що є не менш важливим показником при дослідженнях (табл. 3.7). Вважається, що оптимальною є вологість насіння у кошику яка близька до

значень 9-11%. Якщо в господарстві є техніка для досування, можна збирати врожай соняшнику і з більшою вологістю. Однак, це потребує використання додаткових витрат на досушування врожаю.

Таблиця 3.7.

Передзбиральна вологість насіння гібридів соняшнику, %

Варіант дослідження			2022	2023	Середнє значення
1.	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ	5,60	5,10	5,35
2.		ЕС Розалія	7,00	6,40	6,70
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ	5,70	5,20	5,45
4.		ЕС Розалія	7,15	6,50	6,83
5.	Соняшник	ЕС Цейлон СУ	6,15	5,55	5,85
6.		ЕС Розалія	7,10	6,55	6,83
НІР ₀₅			0,10	0,13	
Фактору А			0,06	0,07	
Фактору В			0,04	0,05	

Передзбиральна вологість насіння у 2022 році була вищою за показники 2023 року, тому що в середині серпня 2022 року відбулось різка зміна погода, пройшла череда дощів, що відобразилось на передзбиральній вологості насіння гібридів соняшнику цього річ.

Так, у 2022 році вологість знаходилась в межах 5,60-7,15%. Тоді як у 2023 році, передзбиральна вологість була в межах 5,10-6,55%.

В середньому за два роки досліджень передзбиральна вологість дорівнювала 5,35-6,83%. Найменшою вологістю характеризувався гібрид Цейлон із попередником пшениця озима – 5,35%. А найбільшою за два роки вологістю характеризувався гібрид Розалія із попередниками кукурудза та соняшник – 6,83%.

Наступним в нашому дослідженні було визначено олійність насіння

сосяшнику (табл. 3.8). Олійність визначається як відсоткове співвідношення маси отриманої олії із насіння сосяшнику до маси вихідного насіння. Отримання прибутку напряду залежатиме від якості отриманого насіння сосяшнику та вмісту в ньому олії.

Таблиця 3.8.

Олійність гібридів сосяшнику, %

Варіант дослідження			2022	2023	Середнє значення
1.	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ	48,0	48,9	48,45
2.		ЕС Розалія	49,3	50,2	49,75
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ	47,8	48,6	48,20
4.		ЕС Розалія	49,0	49,9	49,45
5.	Соняшник	ЕС Цейлон СУ	47,6	48,3	47,95
6.		ЕС Розалія	48,9	49,6	49,25
НІР ₀₅			0,09	0,10	
Фактору А			0,05	0,06	
Фактору В			0,04	0,04	

Середня олійність за 2022-2023 роки досліджень знаходилась в межах 47,95-49,75%. За різних попередників олійність насіння гібридів сосяшнику також була дещо різною. Найбільша олійність була у гібрида Розалія із попередником пшениця озима – 49,75%. А найменше значення показнику олійності отримано у гібрида Цейлон із попередником сосяшник – 47,954%.

При порівнянні обох гібридів між собою, слід зазначити, що показники олійності у гібрида Розалія були кращими за показники олійності гібрида Цейлон, що обумовлено генетичними особливостями гібриду.

Тож, при вирощуванні сосяшнику в умовах Південного Степу України, слід звернути увагу на гібрид Цейлон який в умовах ризикованого землеробства забезпечує врожайність на рівні 2,26 т/га із попередником пшениця озима.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Соняшник є високорентабельною та вигідною в економічному відношенні культурою, яка суттєво впливає на ефективність функціонування всієї галузі рослинництва [2, 4]. Висока закупівельна ціна на насіння цієї культури, яка становить близько 18000 грн за тонну, робить цю культуру економічно привабливою для вирощування та позитивно впливає на підйом економіки аграрних господарств. Слід зазначити, що попит на соняшник і соняшкову олію досить стабільний та суттєво не зменшується навіть у періоди зростання цін, що підкреслює високу цінність даної культури для національної економіки [25].

Для оцінки економічної ефективності вирощування гібридів соняшнику використовувалися кілька важливих показників. Серед них – технологічні карти, виробничі витрати, вартість валової продукції, чистий прибуток, собівартість і рівень рентабельності. Технологічні карти служать основою для визначення нормативних затрат праці і матеріалів, необхідних для агрономічних процесів [26].

Аналіз даних таблиці 4.1. свідчить про те, що найбільш ефективним та прибутковим є вирощування всіх гібридів соняшнику по попереднику озима пшениця. Найвища урожайність – 2,26 т/га, досягається при використанні озимої пшениці як попередника і гібриду ЕС Цейлон, а найнижча урожайність – 1,95 т/га спостерігається при вирощуванні соняшнику після соняшнику з гібридом ЕС Розалія.

Виробничі витрати можуть варіюватися в залежності від вартості насіння та отриманого врожаю. До витрат також відносяться заробітна плата працівників та витрати на паливно-мастильні матеріали. Затрати на вирощування, транспортування, доопрацювання врожаю по всім

попередникам коливались в середньому в межах 1,4% від найнижчих до найвищих.

Чистий прибуток обчислюється як різниця між валовою продукцією та загальними виробничими витратами. Найвищий показник доходу 19661,81 грн./га отримується при використанні озимої пшениці як попередника та гібриду ЕС Цейлон, а найнижчий показник – 13 684,23 грн./га – для соняшнику як попередника та гібриду ЕС Розалія. Озима пшениця та кукурудза як попередники забезпечують приріст доходу для ЕС Цейлон у розмірі +1156,95 грн./га, а для соняшнику як попередника дохід для ЕС Цейлон перевищує на +964,13 грн./га. Дохід зменшується, особливо при вирощуванні після соняшнику

Собівартість включає всі витрати на ресурси, що використовуються у вирощуванні. Найнижча собівартість у 11300,08 грн./т зафіксована при використанні озимої пшениці як попередника з гібридом ЕС Цейлон, яка була нижча: на 288,62 грн./т для попередника озима пшениця, на 328,59 грн./т для попередника кукурудзи, на 306,62 грн./т для соняшнику. Найвища собівартість відмічена в 12982,44 грн./т – для соняшнику як попередника та гібриду ЕС Розалія. Собівартість підвищується, особливо при вирощуванні соняшнику після соняшнику, що знижує рентабельність.

Рівень рентабельності визначається як співвідношення чистого прибутку до собівартості, що показує фінансову вигоду. Після попередника озима пшениця при вирощуванні гібрида ЕС Цейлон досягається найвищий рівень рентабельності 77,0%, в той же час найнижчий рівень рентабельності 54,1% – для соняшнику як попередника з гібридом ЕС Розалія.

Рівень затрат праці на 1 га є незначно змінним і знаходиться в межах 27,89–30,68 люд.-год.

Найефективнішим попередником є озима пшениця забезпечує найвищу урожайність, найнижчу собівартість і максимальний рівень рентабельності.

Соняшник як попередник призводить до найнижчих результатів за всіма економічними показниками.

Гібрид ЕС Цейлон демонструє перевагу за всіма ключовими показниками порівняно з ЕС Розалія незалежно від попередника. Проте різниця найбільш відчутна при використанні кукурудзи як попередника.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику

Варіант дослідження			Врожайність, т/га	Витрати, грн./га	Дохід, грн./га	Затрати праці на 1 га, люд.-год.	Собівартість одиниці продукції, грн./т	Рентабельність , %
1.	Озима пшениця	ЕС Цейлон	2,26	25538,19	19661,81	30,68	11300,08	77,0
2.		ЕС Розалія	2,20	25495,14	18504,86	30,14	11588,70	72,6
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон	2,12	25437,74	16962,26	29,42	11998,93	66,7
4.		ЕС Розалія	2,06	25394,69	15805,31	28,88	12327,52	62,2
5.	Соняшник	ЕС Цейлон	2,00	25351,64	14648,36	28,34	12675,82	57,8
6.		ЕС Розалія	1,95	25315,77	13684,23	27,89	12982,44	54,1

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ

5.1. Техніка безпеки при виконанні польових робіт

Весняно-польові роботи – напружений етап річного циклу агропромислового виробництва. Зокрема, у березні – квітні сільськогосподарськими підприємствами виконується біля 35% річного обсягу польових тракторних і, майже така ж частка, транспортних робіт.

У цей час поживляються також інші роботи в агропромисловому виробництві. Зростає, в порівнянні із зимовими місяцями, кількість зайнятих на ручних роботах працівників, у першу чергу, на технологічному обслуговуванні та забезпеченні роботи посівних та інших машинно-тракторних агрегатів.

Все це об'єктивно збільшує вірогідність травматизму, особливо при недотриманні правил техніки безпеки та охорони праці і, як наслідок, неналежної організації робіт.

Умови праці у сільськогосподарському виробництві мають свої особливості. В основному польові роботи виконуються на значній відстані від центральних садіб і тракторних бригад. Через це понижується контроль за безпекою працюючих зі сторони адміністрації господарств. У цих умовах підвищується особиста відповідальність механізаторів за безпеку проведення робіт.

Причинами аварій і нещасних випадків при експлуатації сільськогосподарської техніки, особливо при проведенні весняно-польових робіт є:

- технічна несправність тракторів і сільськогосподарських машин;
- порушення технологічного процесу;
- не проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці працівникам господарства;
- порушення виробничої і технологічної дисципліни;
- відсутність медичних оглядів.

Відповідальними особами за організацію охорони праці під час проведення

весняно-польових робіт призначаються:

- в цілому по господарству – головний агроном, головний інженер;
- по відділках, бригаді – керуючий відділком, бригадири тракторних і польових бригад.

Крім того, рекомендуємо роботодавцям, керівникам сільськогосподарських підприємств, головам фермерських господарств, інженерам з охорони праці на передодні розпалу весняно-польових робіт посилити профілактичну роботу із запобігання виробничого травматизму в поточному році, організувати роботу згідно Правил з охорони праці в сільськогосподарському виробництві, дотримуватись нормативних актів з охорони праці, а саме:

- організувати навчання працюючих безпечним методам роботи;
- провести інструктаж з охорони праці з усіма працівниками, зайнятими на виробничих процесах;
- забезпечити працюючих спецодягом, засобами індивідуального захисту, аптечкою, питною водою та засобами пожежогасіння;
- відвести місце для відпочинку, споживання їжі та паління;
- не допускати до роботи осіб, які не пройшли медичний огляд;
- не допускати до роботи осіб хворих, перевтомлених, тих, які знаходяться в нетверезому стані, або тих, що не пройшли інструктаж з охорони праці;
- провести заходи щодо зміцнення трудової та виробничої дисципліни;
- для виконання технологічних процесів не допускати машини і обладнання, які мають технічні несправності;
- замінити, регулювати та очищати робочі органи машини дозволяється тільки при непрацюючому двигуні трактора, після того, як будуть опущені, або встановлені на підставки, робочі органи;
- не допускати експлуатацію машин без передбачених конструкцією огорож рухомих елементів;

- під час агрегування трактора з причіпними машинами необхідно зашплінтувати з'єднувальний пристрій. Агрегати, до складу яких входять причіпні машини, з робочим місцем, обладнати двохсторонньою сигналізацією;
- причепа до трактора і навіска сільськогосподарських машин повинні виконуватись особами, які обслуговують дану машину, із застосуванням інструменту підйомних пристосувань, які гарантують безпечне виконання операцій.

При підготовці поля до посіву треба:

- вибрати і вивезти каміння, засипати ями та інші перешкоди;
- виставити вішки в небезпечних місцях;
- проробити контрольні борозни;
- відбити поворотні смуги;
- відзначити місця для відпочинку [27].

Причіп та навіску машин і обладнання на трактор необхідно виконувати удвох. Робітник, який здійснює зчіпку (навіску), не повинен стояти на шляху руху трактора до машини, а зчіпку починати тільки після сигналу тракториста. Тракторист повинен вести трактор на пониженій передачі, на малих обертах двигуна, без ривків слідкувати за діями зчіпками і весь час тримати ногу на педалі головної муфти зчеплення. З'єднувати причіпну сергу з причіпним пристроєм потрібно тільки при зупиненому тракторі і виключеній передачі [28, 29].

5.2. Охорона довкілля при вирощуванні соняшнику

Під час вирощування соняшнику працівників стимулюють, раціонально використовувати природні ресурси, дотримуватися нормативів шкідливих впливів на навколишнє природне середовище відповідно до вимог природоохоронного законодавства України [30].

У господарстві впроваджено наступні заходи з охорони довкілля:

- 1) розроблено стандарт якості з екологічної безпеки підприємства

відповідно до основних положень міжнародних стандартів серії ISO 14000 щодо керування якістю навколишнього середовища;

2) здійснюється взаємодія з організаціями Міністерства екології та природних ресурсів, Міністерства охорони здоров'я, прокуратури, державних організацій з питань охорони навколишнього природного середовища;

3) оформлено необхідні дозвільні документи (дозволи на викиди шкідливих речовин, проведено інвентаризацію викидів зі стаціонарних джерел, інвентаризацію промислових і побутових відходів підприємства, паспорти й реєстраційні картки на кожен вид відходу);

4) здійснюється контроль за обсягами і складом забруднювальних речовин, що викидаються в атмосферу, та рівнями енергетичних викидів (шуму, вібрації, теплового й електромагнітного проміння) та їх постійний облік. Забезпечено дотримання санітарно-гігієнічних норм щодо зазначених впливів;

5) використовується організовані джерела викидів (з газоочисними пристроями, якщо є потреба), які забезпечують допустимий рівень впливу на навколишнє середовище;

6) здійснюється платежі за забруднення навколишнього природного середовища;

7) організовано облік, збір і безпечне зберігання промислових відходів у спеціально відведених і обладнаних місцях;

8) визначено склад і властивості утворюваних відходів, а також ступінь їх небезпеки для навколишнього природного середовища та здоров'я людини;

9) організовано передачу промислових відходів іншим підприємствам за договорами (актами) з мінімальним розміщенням відходів у навколишньому природному середовищі.

Проведений аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які можуть виникнути при вирощуванні гібридів соняшнику та проведення досліджень даної технології у виробничих умовах дозволив встановити найбільш несприятливі із них та розробити заходи щодо зменшення їх впливу на працівників та довкілля.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. На польову схожість під час досліджень 2022-2023 рр. мали вплив і кліматичні умови року, і генетичні особливості гібридів

Найвищу схожість отримано у гібрида Цейлон після попередника озимої пшениці – 91,5%, а найменшу польову схожість отримано у гібрида Розалія із попередником соняшник – 89,0%%.

2. Помітний вплив на показники росту мали попередники культури. Найнижчі рослини соняшнику отримано після попередника соняшник у гібрида Розалія, що дорівнювало 154,0 см і є меншим на 6,0 см висоту варіанта із тим же гібридом по попереднику озима пшениця. Найбільші рослини отримано у варіанті із гібридом Цейлон по озимій пшениці – 172,0 см. Тенденція зменшення рослин після соняшнику була сталою і окремо по роках дослідження.

3. Діаметр стебла рослини соняшнику дорівнював від 2,45 до 2,85 см залежно від генетичних особливостей гібрида та попередника. Найменші показники діаметру стебла отримано після попередника соняшник у гібрида Розалія, що дорівнювало 2,45 см. Найбільший показник діаметру стебла рослини отримано у варіанті із гібридом Цейлон по озимій пшениці – 2,85 см.

4. Кількість листків на одній рослині визначається на момент формування кошику. Найменшу кількість листків на одній рослині отримано після попередника соняшник у гібрида Розалія – 17,5 шт. Найбільшу кількість лисків отримано у варіанті із гібридом Цейлон по озимій пшениці – 19,4 шт.

5. За 2022-2023 рр. дослідження показник густоти рослин знаходився в межах від 4,7 до 5,0 шт./м². Найбільшу густоту рослин з одного метра квадратного отримано із попередником пшениця озима у гібрида Цейлон – 5,0 шт./м². А найменший показник густоти отримано по соняшнику у гібрида Розалія – 4,7 шт./м².

Діаметр кошиків досліджуваних гібридів соняшнику знаходився в межах від 19,70 см до 21,88 см. Найбільші кошики було сформовано після пшениці озимої у гібрида Цейлон – 21,88 см. Найменші кошики отримано після

соняшнику у гібрида Розалія – 19,70 см.

Маса насінин з одного кошика у досліджуваних гібридів соняшнику коливалась від 38,1 до 45,4 г. Найменша маса насіння з одного кошика отримана після соняшнику у гібрида Розалія – 38,1 г. Найбільша маса насіння з одного кошика отримано після пшениці озимої у гібрида Цейлон – 45,4 г.

Маса 1000 насінин у досліджуваних гібридів соняшнику знаходилась в межах від 44,6 до 45,1 г. Найменше значення маси 1000 насінин отримано після попередника соняшник у гібрида Розалія – 44,6 г. Найбільше значення маси 1000 насінин отримано після попередника пшениця озима у гібрида Цейлон – 45,1 г.

6. Середнє значення врожайності гібридів соняшнику знаходилось в межах від 1,95 до 2,26 т/га. Найбільша врожайність за обидва роки досліджень була у гібрида Цейлон із попередником пшениця озима – 2,26 т/га. Найменшу врожайність отримано у гібрида Розалія по соняшнику – 1,95 т/га.

Зниження урожайності соняшнику після попередника соняшник пояснюється гіршими умовами, які мали місце після монопосівів соняшнику: менші запаси вологи та більша кількість забур'янів. При попередникові кукурудза на зерно результати отримано дещо кращі, одна все ж кращим попередником слід зазначити, є все ж пшениця озима.

Крім того, кращим із двох гібридів став гібрид ЕС Цейлон СУ, за посушливих обох років був все одно кращим, що було закладено генетичними особливостями цього гібриду.

7. Середня олійність за 2022-2023 роки досліджень знаходилась в межах 47,95-49,75%. За різних попередників олійність насіння гібридів соняшнику також була дещо різною. Найбільша олійність була у гібрида Розалія із попередником пшениця озима – 49,75%. А найменше значення показнику олійності отримано у гібрида Цейлон із попередником соняшник – 47,954%.

8. Найефективнішим попередником є озима пшениця, при якому забезпечується найвища врожайність гібриду ЕС Цейлон – 2,26 т/га, найнижчу собівартість – 11300,08 грн./га та максимальний рівень рентабельності – 77,0%.

Рекомендації:

Сільськогосподарським підприємствам при вирощуванні соняшнику в умовах Південного Степу України рекомендується використовувати для висіву гібрид соняшнику Цейлон із попередником пшениця озима, які забезпечує кращі показники врожайності на рівні 2,26 т/га, дохід на рівні 19661,81грн./га та рентабельність 77,% та забезпечують оптимальні режими вологозабезпечення і поживних речовин в умовах зміни клімату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко А.Л., Семеняка І.М, Андрієнко О.О, Томашина Г.П. Роль соняшнику в агропромисловому комплексі України. Посібник хлібороба. – 2011. № 2. С. 15–26.
2. Vasylovskaya K., Andriienko O., Malakhovskaya V. and Moroz O. (2022). Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. *HELIA*, 45(77). 175-189. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>)
3. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>)
4. Vasylovskaya K., Andriienko O., Vasylovskiy O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovskaya V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. *HELIA*, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
5. Craita E. B., Gerats T. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamental and production of heat stress-tolerant crops. *Front. Plant Sci. Crop Science and Horticulture*. 2013. Vol. 4. Article 273. pp. 1-18.
6. Білоножко М.А., Шевченко В.П, Алімов Д.М. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник. - К.: Вища школа, 1990. - С.142-151.
7. Лихочвор В.В. Рослинництво. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
8. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Україні. Пропозиція – 2008. №3, С. 47-52.
9. Thompson J. A., Fenton I.G. Influence of plant population on yield and yield components of irrigated sunflower in Southern New South Wales. *Austral. J. Exp. Agr. and Anim. Husbandry*. 1979. V 19. № 100. pp. 570–574.
10. Ткаліч І., Горбатенко А., Судак В. Бокун О. Соняшник у різних умовах. *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 4. С. 68–74.
11. Andriienko O., Vasylovskaya K., Andriienko A., Vasylovskiy O., Mostipan M. and Salo L. (2020) Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe

- of Ukraine. HELIA, 43(72). 99-111. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>)
12. Онопрієнко В.П. Продуктивність насіння соняшнику і його якість залежно від площ живлення. Вісник Сумського державного аграрного університету, № 2. 1998. – С. 50-52.
 13. Єременко О. А. Продуктивність гібридів соняшнику (*Helianthus annuus* L.) у Південному Степу. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». 2017. Вип. 1. С. 127–139.
 14. Коломієць О.П., Секулер І.А., Гончарук Г.С. Мінімізація обробітку ґрунту та догляд за посівами як основа сучасної технології. ІЦБ НААНУ. - К., 1998. - С. 160-164.
 15. Мельник А. В., Говорун С. О. Водоспоживання та урожайність соняшнику залежно від сортових особливостей та попередників в умовах північно-східного Лівобережного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2014. № 3(27). С. 173–175.
 16. Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Особливості водоспоживання соняшника за різних умов мінерального живлення. Наукові доповіді НУБіП України. 2017. №1(65).
 17. Зінченко О. І., Рогальський С. В. Ріст і врожайність соняшнику залежно від строків сівби і густоти рослин. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2010. Вип. 73 (1). С. 234–239.
 18. Скидан В. О., Скидан М. С. Вплив температур та вологості на розвиток соняшнику. Агробізнес сьогодні. 2016. Вип. 24. С. 48–51.
 19. Троценко В. Соняшник: методи створення вихідного матеріалу та селекція. Київ: Університетська книга. – 2020. 286 с
 20. Агрокліматичний довідник по Миколаївській області (1986-2005 рр.) [Текст] / Миколаїв. обл. центр з гідрометеорології ; за ред. начальника Миколаїв. ЦГМ Л. М. Дуранік та канд. геогр. наук Т. І. Адаменко. - О. : Астропринт, 2011. - 190 с
 21. ДСТУ 7011:2009. Соняшник технічні умови. – К. : Держспоживстандарт, 2010. 11 с
 22. 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.

23. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
24. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. – 204 с.
25. Vasytkovska K., Andriienko O., Malakhovska V. and Moroz O. (2022). Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. HELIA, 45(77). 175-189. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>)
26. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201 - Агрономія / [уклад. : М. І. Мостіпан, О. О. Андрієнко, К. В. Васильковська, В. О. Малаховська] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. загального землеробства. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. - 44 с.
27. НПАОП 0.00-4.21-04. Типове положення про службу охорони праці. Затверджено: Наказ Держнаглядохоронпраці України від 15.11.2004 №255.
28. Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур. – Одеса, 2009.
29. Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» Відомості Верховної Ради. – 2003. – № 39. – С. 350.
30. Новий навчально-методичний комплекс «Зелений пакет». URL: <http://cd.greenpack.in.ua>

ДОДАТКИ

Додаток А1

Висота рослин соняшнику, см, 2022-2023 рр.

Варіант дослідження			2022	2023	Середнє значення
1.	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ	168	176	172,0
2.		ЕС Розалія	156	164	160,0
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ	163	171	167,0
4.		ЕС Розалія	152	160	156,0
5.	Соняшник	ЕС Цейлон СУ	161	169	165,0
6.		ЕС Розалія	150	158	154,0

Додаток А2

Діаметр стебла рослин соняшнику, см, 2022-2023 рр.

Варіант дослідження			2022	2023	Середнє значення
1.	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ	2,80	2,90	2,85
2.		ЕС Розалія	2,70	2,80	2,75
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ	2,60	2,70	2,65
4.		ЕС Розалія	2,55	2,65	2,60
5.	Соняшник	ЕС Цейлон СУ	2,45	2,55	2,50
6.		ЕС Розалія	2,40	2,50	2,45

Додаток А3

Кількість листків на одній рослині соняшнику, шт., 2022-2023 рр.

Варіант дослідження			2022	2023	Середнє значення
1.	Пшениця озима	ЕС Цейлон СУ	19,30	19,50	19,40
2.		ЕС Розалія	19,20	19,40	19,30
3.	Кукурудза	ЕС Цейлон СУ	18,40	18,60	18,50
4.		ЕС Розалія	18,30	18,60	18,45
5.	Соняшник	ЕС Цейлон СУ	17,50	17,80	17,65
6.		ЕС Розалія	17,40	17,60	17,50

Визначення дисперсії для двофакторного дослід у програмі Microsoft Office
Excel 2010 , врожайність 2022 рік

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3, Попередники 2022						
La	Lb	P	N	K		
3	2	3	18	72,16009		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	2,06	2,24	2,18	6,5	2,16
	2	2,08	2,05	2,17	6,3	2,10
II	1	2,09	2,02	1,96	6,1	2,02
	2	1,88	2,07	1,95	5,9	1,97
III	1	1,89	1,83	2,00	5,7	1,91
	2	1,95	1,83	1,79	5,6	1,86
	Сума	12,0	12,0	12,1	36,0	2,0
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія			Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій F _ф F ₀₅
Загальна		Sy	0,28	17		
Повторень		Sp	0,001	2		
Варіантів		Sv	0,20	17	0,0	5,03 1,92
Фактору А		Ca	0,185	5	0,0	15,91 2,53
Фактору В		Cb	0,01	2	0,01	2,98 3,34
Фактору АВ		Cab	0,000	10	0,00	0,00 2,14
Інші		Cz	0,079	34	0,002	
<i>HIP₀₅ заг.</i>	0,08	фактору А		0,05	фактору В	0,03
Точність дослід, %			1,39%		t ₀₅	2,03

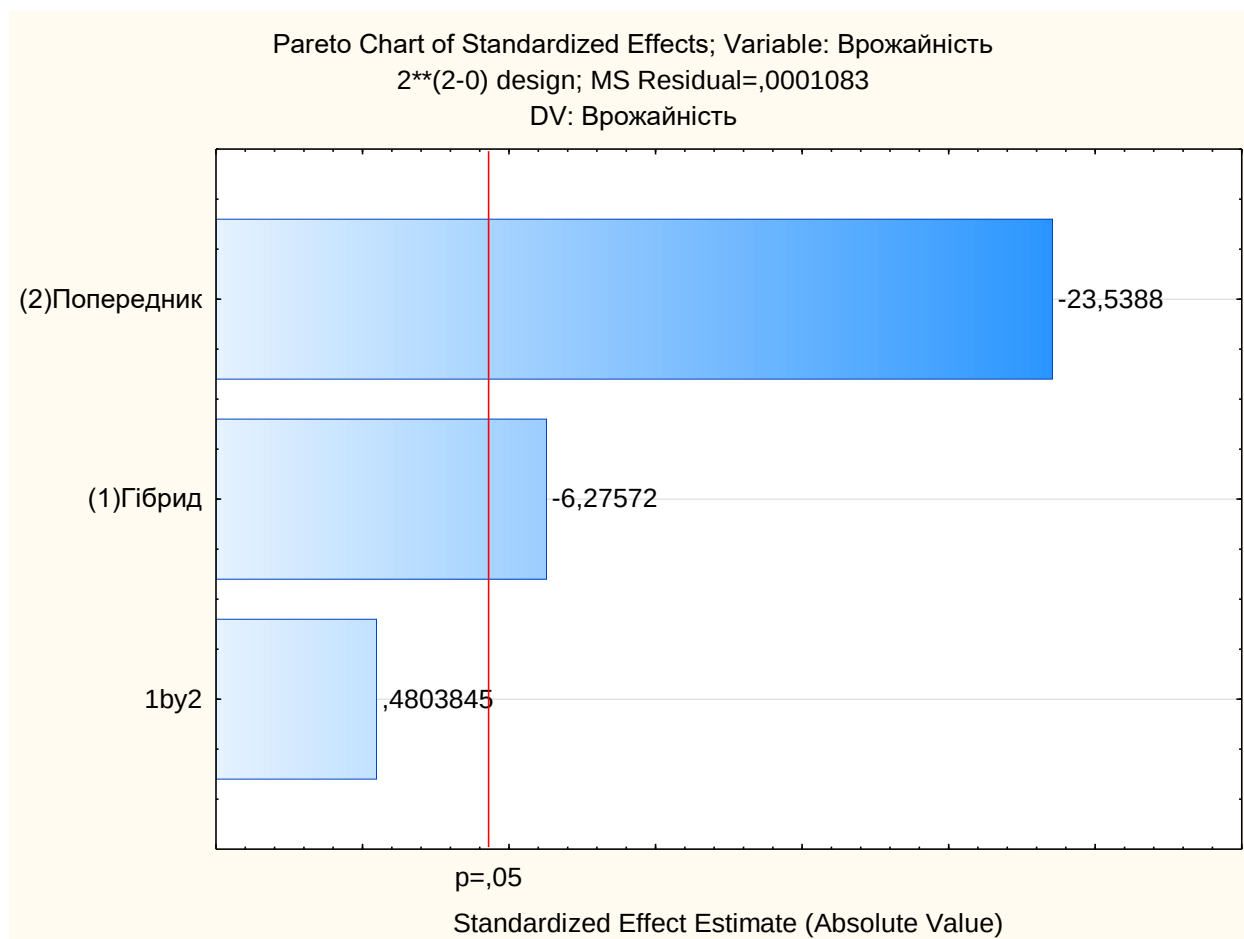
0,001

0,079

0,000 0,01

0,185

Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2022 рік



Визначення дисперсії для двофакторного дослід у програмі Microsoft Office
Excel 2010 , врожайність 2023 рік

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3, Попередники 2023						
La	Lb	P	N	K		
3	2	3	18	85,93605		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	2,25	2,45	2,35	7,1	2,35
	2	2,29	2,20	2,37	6,9	2,29
II	1	2,31	2,18	2,13	6,6	2,21
	2	2,09	2,22	2,14	6,5	2,15
III	1	2,07	2,01	2,19	6,3	2,09
	2	2,13	2,01	1,94	6,1	2,03
	Сума	13,1	13,1	13,1	39,3	2,2
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія			Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій F _ф F ₀₅
Загальна		Sy	0,32	17		
Повторень		Sp	0,000	2		
Варіантів		Sv	0,22	17	0,0	4,62 1,92
Фактору А		Ca	0,203	5	0,0	14,52 2,53
Фактору В		Cb	0,02	2	0,01	3,00 3,34
Фактору АВ		Cab	0,000	10	0,00	0,00 2,14
Інші		Cz	0,095	34	0,003	
НІР _{05 заг.}	0,09	фактору А		0,05	фактору В	0,04
Точність дослід, %			1,40%		t ₀₅	2,03

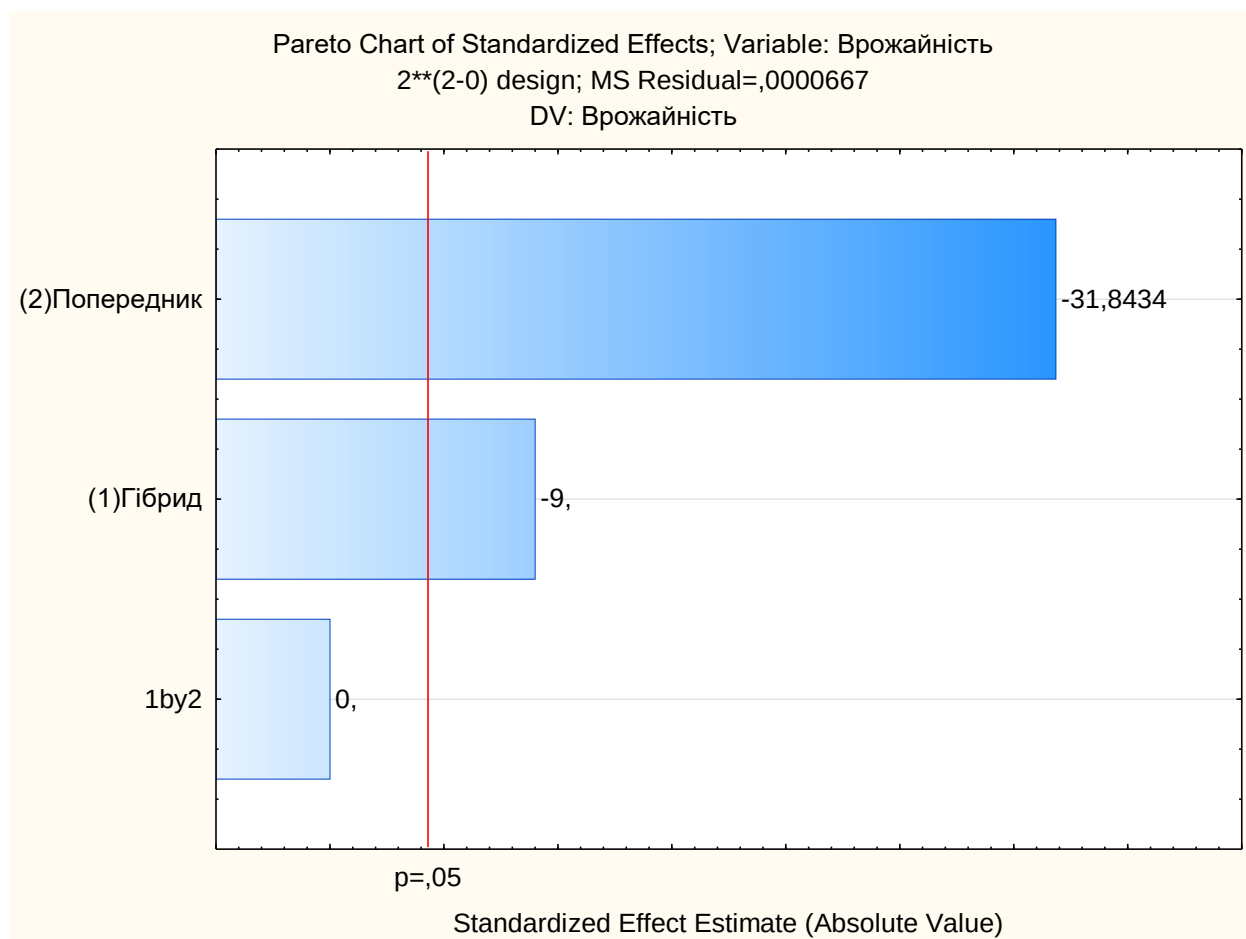
0,000

0,095

0,000 0,02

0,203

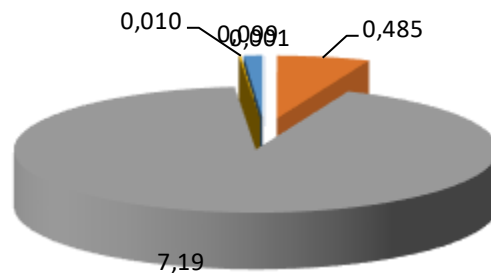
Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 12,0, врожайність 2023 рік



Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3)

Результати дисперсійного аналізу

<i>НІР</i> _{05 заг.}	0,09	<i>фактору А</i>	0,05	<i>фактору В</i>	0,04
<i>Точність дослідів, %</i>		0,06%		<i>t</i> ₀₅	2,03



Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3)

A 3D pie chart illustrating the distribution of the number of children per family. The chart is divided into five segments, each representing a different number of children. The largest segment, representing 0 children, is grey and accounts for 7,62% of the total. The next largest is the orange segment for 1 child, at 1,068%. Smaller segments include 2 children (blue, 0,016%), 3 children (brown, 0,113%), and 4 children (white, 0,000%).

Number of Children	Percentage
0	7,62
1	1,068
2	0,016
3	0,113
4	0,000

Технологічна карта

Культура	Соняшник	Норма висіву, п.о.	45	Крүйер 322 FS,г.к.с.,мл/п.о.	111	11,1	Урожайність,ц/га
Сорт, гібрид (Україна)	ЕС Дейлон	Всього насіння, т	0,45	Харнес, 2 л/га	2	200	22,6
Попередник	Озима пшениця	Система удобрення	NaP ₄₀ K ₄₀	ExpressSun, г/га	50	5	Валовий збір, ц
Площа, га	100	Всього туків, т	18,75	6,75			2260,00

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату	Обслуговуючий персонал				Норма вироботу	Кількість нормозмін	Зарплати праців., люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці,грн.	Паливе			Всього затрат, грн.			
			у фін. од.	в умов. га		тракторів, автомоб.	с.-т. машини		трактористів-машиністів			робітники ручної праці		механізатори	інші		механізатори	інші	на од.роб.		кількість, л	Вартість, всього грн.	
							кількість	Розвідка, грн/га	кількість			розвід.роботи	кількість										праці
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Транспортування соломи	т	550	63,9	ЮМЗ-6Л	2ПТС-4	1	III	3,64			55,2	10,0	79,7		2003,9		880	44000,0			46004	
2	Лущення стерні	га	100	26,9	МТЗ 1025	ЛДШ-10	1	V	5,30			49	2,0	16,3		530,1		300	15000,0			15530	
3	Дискування стерні	га	100	52,8	Case 195	УДА-4,2	1	V	10,39			25	4,0	32,0		1039,0		530	26500,0			27539	
4	Навантаження мінеральних добрив	т	18,8			вручну	1		29,23		II	17,70	8	2,3	37,5	663,8		11,7	585,9			664	
5	Транспортування мінеральних добрив	т	18,8			ГАЗ-53	1		29,23			потол.	2,4	19,2		561,2		11,7	585,9			1147	
6	Внесення мінеральних добрив	га	18,8	2,5	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39			42	0,4	3,6		101,0		1,7	31,9	1593,8		1695	
7	Оранка	га	100	196,7	T-150	ПДН-5-35	1	VI	49,46			6,1	16,4	131,1		4945,6		21,5	2150	107500,0		112446	
8	Ранньосівніє борошування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	8,12			32	3,1	25,0		811,8		1,05	105	5250,0		6062	
9	Передпосівна культивання	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60			30,2	3,3	26,5		860,1		4,5	450	22500,0		23360	
10	Навантаження насіння і добрив	т	7,2			вручну	1		23,55		II	35,40	4	1,8	28,8	509,8						510	
11	Транспортування насіння та добрив	т	7,2			ГАЗ-53	1		23,55			потол.	6,3	50,0		1177,5		10	500,0			1678	
12	Сівба	га	100	35,0	МТЗ-80	Рплет 2 Maxima	1	VI	18,86	1	III	9,75	16	6,3	50,0	50,0	1885,5	220	11000,0	2,2		13860	
13	Косовання посіву	га	100	22,4	МТЗ-82	ЗККПН-6	2	IV	4,52			50	2,0	32,0		905,0		1,9	190	9500,0		10405	
14	Транспортування води і отрухоцикатів	т	40			ГАЗ-53	1		23,55			потол.	3,1	18,6		438,0		25	1250,0			1688	
15	Внесення гербіцидів	га	100	5,1	Laser	самохол	1	VI	3,23	1	IV	1,88	70	1,4	8,6	11,4	323,2	187,9	511,1	1,3	130	6500,0	7011
16	Мікродозний обробіток	га	100	28,7	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	13,55			16,7	6,0	47,9		1354,7		3,6	360	18000,0		19355	
18	Транспортування води і отрухоцикатів	т	40			ГАЗ-53	1		23,55			потол.	3,1	18,6		438,0		25	1250,0			1688	
19	Внесення фунгіциду	га	100	5,1	Laser	самохол	1	VI	3,23	1	IV	1,88	70	1,4	8,6	11,4	323,2	187,9	511,1	1,3	130	6500,0	7011
20	Збирання соянкину	га	100	80,5		Джон-Дір	2	VI	36,35			8,3	12,0	192,8		7269,4		15	1500	75000,0		82269	
21	Транспортування зерна	т	237,3			ГАЗ-53	2		23,55			потол.	8,3	132,8		3127,4		148	7415,6			10543	
22	Правка очисти насіння	т	237,3		ОБС-25	2ПТС-4	1	V	10,39	2	III	6,24	25	9,5	75,9	151,9	3451,9	2960,0	6411,9	«ВТ-гол	759	3796,8	11029
23	Очистка очисти насіння	т	226			Петкус	1	V	86,59	2	III	51,97	3	75,3	602,7	1205,3	27386,0	23491,9	50888,0	«ВТ-гол	6027	30133,3	81021
	Разом по культурі			533											1572	1496	58843	28976	87918	7197	359845	481694	

Додаток В5

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	87918
Підвищена	25	21980
Нарахування на заробітну плату	37,19	40871
Разом	X	150769

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	25 538,2
Умовно-чистий дохід на 1 га	19 661,8
Затрати праці на 1 га, люд-год	30,7
Повна собівартість 1 ц	1 130,0
Рівень рентабельності, %	77,0

Види витрат	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
		1 га	1 ц	
Насіння, т, п.о.	480000	4800	212,4	19,0
Добрива складні (НАФК), т	918000	9180,0	406,2	41,8
Засоби захисту рослин	-			
Круїзер 322 FS, т.к.с., мл/п.о.	9491	94,9	4,2	0,4
ExpressSun, г/га	33290	332,9	14,7	1,5
Харнес, 2 л/га	48400	484,0	21,4	2,2
Електроенергія, кВт	33930	339,3	15,0	1,3
ПММ, л	359845	3598,5	159,2	14,2
Оплата праці	150769	1507,7	66,7	6,0
Амортизація	30000	300,0	13,3	1,2
Витрати на ремонт	100000	1000,0	44,2	4,0
Страхові платежі та фіксований податок	35000	350	15,5	1,4
Всього прямих витрат	2198725	21987	972,9	87,0
Накладні витрати	329809	3298	145,9	13,0
Всього виробничих витрат	2528534	25285	1118,8	100
Витрати на реалізацію	25285	253	11,2	XXX
Повна собівартість	2553819	25538	1130,0	XXX