

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 Агрономія

Освітньо-професійна програма Агрономія

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри агрохімії

д-р. с.- г. наук, професор

_____ Сергій КРАМАРЬОВ

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня Магістр

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В
УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
АГРОФІРМА «ДРУЖБА» НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ,
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач

_____ Олександр КОВАЛЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи:

канд. с.-г. наук, доцент

_____ Валентина ПАШОВА

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра Агрохімії
Спеціальність 201 Агрономія
Освітньо-професійна програма Агрономія

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри агрохімії
д-р. с.-г. наук, професор
_____ Сергій КРАМАРЬОВ
«_____» _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ

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

1. Тема роботи: *«Порівняльна характеристика гібридів соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю агрофірма «Дружба» Новомосковського району, Дніпропетровської області»*

2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру: «_____» _____ 20__ р.

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю агрофірма «Дружба» Новомосковського району, Дніпропетровської області;
сільськогосподарська культура – соняшник.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

біометрико-фенологічний контроль, облік густоти рослин, облік висоти рослин, облік листової поверхні та динаміка асимілюючої площі листків, агрохімічні аналізи ґрунту та рослин, аналіз окремих елементів урожайності, визначення показників якості насіння соняшнику, облік урожайності соняшнику, розрахунок економічної ефективності.

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

- таблиця характеристики ґрунту з основними показниками родючості
- структура посівних площ у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування соняшнику.
- таблиця дисперсійного аналізу

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник

кваліфікаційної роботи,

доцент

_____ Валентина ПАШОВА

Завдання прийняв

до виконання

_____ Олександр КОВАЛЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	06.11.2022 18.02.2023	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	03.04.2023 15.04.2023	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	01.05.2023 25.08.2023	виконано
4.	Економічна оцінка	04.09.2023 15.09.2023	виконано
5.	Охорона праці	18.09.2023 29.09.2023	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	30.10.2023 24.11.2023	виконано

Здобувач

_____ Олександр КОВАЛЕНКО

Керівник

кваліфікаційної роботи,

доцент

_____ Валентина ПАШОВА

ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ.....	5
	ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
	1.1 Народногосподарське значення, ботанічна, морфологічна і біологічна характеристика культури.....	9
	1.2 Виробництво насіння соняшнику в Україні та світі.....	17
	1.3 Роль гібриду у підвищенні продуктивності соняшнику.....	20
РОЗДІЛ 2	ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
РОЗДІЛ 3	МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
	3.1 Схема дослідження.....	29
	3.2 Технологія вирощування соняшнику на дослідних посівах... ..	31
	3.3 Комп'ютерні технології в досліді.....	33
РОЗДІЛ 4	ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ).....	36
	4.1 Вплив гібриду та удобрення на формування густоти посівів рослин соняшнику.....	36
	4.2 Вплив гібриду та удобрення на формування висоти рослин соняшнику.....	37
	4.3 Площа листової поверхні гібридів соняшнику залежно від рівня мінерального живлення.....	37
	4.4 Показники структури врожаю соняшнику залежно від мінерального живлення і гібриду.....	40
	4.5 Врожайність та вміст олії в зерні гібридів соняшнику.....	41
РОЗДІЛ 5	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ТОВ АФ «ДРУЖБА».....	44
РОЗДІЛ 6	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	46
	6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ АФ «Дружба».....	46
	6.2 Вимоги безпеки праці при виробництві соняшнику в ТОВ АФ «Дружба».....	47
	6.3 Вимоги безпеки при аварійних ситуаціях.....	53
	6.4 Безпека при надзвичайних ситуаціях.....	54
	ВИСНОВКИ.....	56
	РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	58
	СПИСОК ВИКОРИСАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59
	ДОДАТКИ.....	64

РЕФЕРАТ

Об'єкт дослідження. Порівняльна характеристика технологічних властивостей насіння соняшнику Суматра HTS і P64LE136.

Предмет дослідження. Гібриди соняшнику, ростові процеси, технологічні властивості насіння, продуктивність соняшнику гібриду Суматра HTS і P64LE136.

Методи дослідження. Під час виконання роботи були застосовані різні загальнонаукові та спеціальні методи дослідження. Загальнонаукові методи, які використовувались в досліді: діалектичний метод застосовувався для спостереження за ростом рослин; метод гіпотез використовувався при складанні схем досліду; метод експерименту мав місце при проведенні дослідів з вивчення продуктивності соняшнику; метод аналізу застосовували для аналізу отриманих результатів; метод синтезу – для формування висновків. Спеціальні методи, які використовувались в досліді: польовий – проведення досліджень з визначення врожайності; лабораторний – для визначення структури врожаю; метод математичної статистики – для визначення достовірності експериментальних даних та проведення дисперсійного аналізу.

Мета роботи. Дослідити та порівняти продуктивність гібридів соняшнику Суматра HTS і P64LE136, в умовах недостатнього зволоження в зоні Північного Степу України.

Умови проведення досліджень. Роботу проводили у ТОВ АФ «ДРУЖБА» Новомосковського району, Дніпропетровської області.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземами звичайними важкосуглинковими повнопрофільними, які містять в середньому до 4% гумусу і мають досить високий вміст основних елементів живлення. Агротехніка вирощування соняшнику відповідає зональним рекомендаціям, всі основні елементи технології вирощування дотримані.

Результати досліджень. Визначений найкращий гібрид для вирощування в умовах Північного Степу України, з-поміж гібридів, над якими

проводили дослідження. Виробничі показники підтвердили високу ефективність його вирощування. Впровадження результатів дослідження у ТОВ АФ «Дружба» забезпечило високу рентабельність.

Ключові слова: СОНЯШНИК, ВИРОЩУВАННЯ, ГІБРИД, ДОБРИВА, СТЕП, ПОРІВНЯННЯ, ҐРУНТ, ХАРАКТЕРИСТИКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Соняшник – дуже розповсюджена олійна культура, яка має велике значення для виробництва. В Україні соняшник зазвичай займає дуже великі площі, і їхня кількість з кожним роком тільки зростає. Така значна кількість площ соняшнику обумовлена значним попитом на соняшникову олію, яка має широкий спектр використання в харчовій та технічній промисловостях, та на побічну продукцію – шрот та макуху, які є цінними корми для галузі тваринництва [58].

Посівна площа під даною культурою складає близько 2,7 млн. га, а валовий збір становить не менше 3 млн. т. Щоб переробити таку значну кількість насіння, промисловості треба від десяти місяців до одного року. Тому треба покращити та доопрацювати технологію первинної обробки і зберігання сировини, для того, щоб можна було якомога довше зберігати якість відповідної продукції.

Соняшникова олія найчастіше застосовується у харчовій промисловості. У її складі є поліненасичені жирні кислоти, зокрема лінолева, яка має позитивний вплив на організм людини. Крім того в складі олії є фосфатиди (лецитин), вітаміни (А, D, E) та багато інших корисних сполук, які підвищують цінність олії, як харчового продукту.

Станом на зараз соняшник є стратегічно важливою культурою в агропромисловому комплексі і очевидно надалі матиме важливе значення через високу рентабельність виробництва олії та інших продуктів переробки в Україні. Нині зростання виробництва соняшнику досягається за рахунок збільшення кількості посівних площ, причому врожайність на цих площах дуже часто є не надто високою. Це свідчить про необґрунтоване та недоцільне використання земельних ресурсів. Тому для отримання високої врожайності та виходу олії з одиниці площі дуже важливо оптимізувати посівні площі під соняшником в зоні Степу України та вдосконалити наявні технології, що сприятимуть покращенню цих показників [50].

Удосконалення агротехнічних прийомів вирощування олійних культур має значний вплив на вирішення проблеми їх виробництва. Після появи значної кількості нових сортів та гібридів у виробництві дуже важливе значення має впровадження оптимального рівня мінерального живлення, яке приймає до уваги всі особливості та специфічні властивості даної культури. Обґрунтування оптимального рівня мінерального живлення рослин соняшнику в зоні північного Степу України та вдосконалення і оптимізації сортових відмінностей має важливе значення, що свідчить про актуальність обраної теми. Оцінювання пластичності та стабільності, як основних показників придатності до вирощування за інтенсивних технологій є основною умовою для впровадження у виробництво нових гібридів [43, 48, 53].

Моя кваліфікаційна робота має на меті проведення порівняльної характеристики гібридів соняшнику за рівнем врожайності та вмістом олії і виділення кращого гібриду для послідуочого вирощування цього гібриду у виробничих умовах.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення, ботанічна, морфологічна і біологічна характеристика культури

Народногосподарське значення.

Найбільше значення серед олійних культур в Україні має соняшник. Він займає понад 2 млн. га, що становить 96% площі всіх олійних культур. Найбільша кількість посівів зосереджена в Дніпропетровській, Запорозькій, Кіровоградській, Миколаївській, Одеській, Херсонській, Харківській і Полтавській областях [39].

Насіння сортів і гібридів має вміст олії до 60%. В порівнянні з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні) [9].

Соняшникова олія має широкий спектр застосування і використовується в різноманітних галузях. В харчовій промисловості вона має важливе значення для кулінарії, хлібопечення, кондитерських виробів та консервів. В технічній промисловості продукти переробки соняшнику застосовується при виробництві лаків, фарб, лінолеуму, електроарматури та водонепроникних тканин.

При переробці насіння соняшнику отримують цінні побічні продукти - макуху та шрот, які використовуються як кормом для тварин.

Лузга є основною сировиною для виробництва гексозного і пентозного цукру (вихід 16 - 22 % від маси насіння). З гексозного цукру виробляють етиловий спирт і кормові дріжджі, а з пентозного – фурфурол, який використовують при виробництві пластмас, штучного волокна та інших продуктів.

Також соняшник можна використовувати як кормову культуру. Його потенціал станове 600 ц/га і більше зеленої маси. Цю зелену масу на ряду з іншими кормами можна згодовувати в чистому вигляді чи виготовляти сумішки

з іншими кормовими культурами використовують для силосування.

Кошки соняшнику також мають дуже важливе значення. Вони є цінним кормом для тварин є (вихід 56 – 60 % від маси насіння). Крім всього іншого з них виробляють харчовий пектин, що має застосування в кулінарній промисловості, при виготовленні кондитерських виробів.

Також можна відмітити декілька незвичайних видів використання соняшнику. Наприклад стебла соняшнику можна використовувати для виготовлення паперу. Попіл з соняшника можна застосовувати як добриво, так як в ньому є високий вміст калію. Жовті пелюстки язичкових квіток соняшнику використовують як ліки у фітотерапії.

Соняшник є медоносною рослиною і широко використовується пасічниками для отримання меду. Бджоли здатні покращити запилення квіток, що дає можливість збирати до 40 кг меду з 1 га посівів під час цвітіння. В свою чергу соняшник також отримує значну користь, що сприяє підвищенню врожаю.

Культура також має значення для створення куліс на парових полях, допомагаючи в очищенні полів від бур'янів [8].

Ботанічна характеристика культури.

Соняшник належить до родини Compositae роду *Helianthus*. Коренева система, що утворена з первинного зародкового корінця розростається вертикально на глибину 3 метри й більше. Масивна коренева система, яка має велику кількість вторинних корінців, дає соняшнику можливість витримувати посуху. Зазвичай ріст коренів в молодому віці, відбувається значно швидше ніж ріст стебла. Більша частина бічних коренів розташовується в шарі ґрунту 40-45 см. Через великі розміри кореневої системи утворюється ціла сітка дрібних корінців. Транспіраційний коефіцієнт становить 500 - 700. Соняшник чудово росте на чорноземах звичайних суглинистого та супіщаного механічного складу, які мають рН ґрунтового розчину до 7,5 [39].

Стебло соняшнику трав'янистим та має велику кількість листків, проте незважаючи на це воно досить міцне. Середній приріст стебла від появи сходів

до утворення кошика та початку цвітіння становить 3,8 - 4 см за добу. Висота рослин може досягати 220 см за умови забезпечення необхідної кількості вологи та поживних речовин. Проте найбільша висота спостерігається в силосних сортів, вона може перевищувати 300 см [4].

Для зменшення перегріву та випаровування вологи, стебло по всьому периметру опушене волосками. Товщина стебла варіюється від 2 до 5 см. В період утворення кошика ріст стебла сповільнюється. Після закінчення формування кошика інтенсивність росту ріст відновлюється, а вже після закінчення цвітіння, ріст стебла поступово припиняється.

Листки прості, черешкові без прилистків, також покриті волосками. Вони виходять сім'ядолею на поверхню ґрунту. За 2-4 дні після появи сходів починає утворюватися перша пара справжніх листків. Форма сім'ядольних листків буває різною, в основному це еліптична, овальна, вигнута чи заокруглена форма [49].

За формою листки соняшнику варіюються і можуть мати трикутну, серцеподібну чи округлену форму. Кожна наступна пара листків з'являється через 2-3 дні. Після закінчення цвітіння утворення листків припиняється, лише збільшується площа верхніх листків. Після настання повної стиглості листки засихають та опадають. Листки середнього ярусу відіграють найбільшу роль в забезпеченні насіння елементами живлення. Тому передчасне засихання цих листків, погіршує налив насіння [8].

Суцвіття соняшнику – кошик. Кошик може мати ввігнуту, плоску та випуклу форму. Соняшник – перехреснозапильна рослина.

Плід соняшнику – сім'янка. До складу сім'янки входить ядро та лузга. Найбільший приріст маси насіння можна побачити за 10-12 днів від початку цвітіння.

В розвитку соняшнику можна виділити XII головних етапів онтогенезу. I етап органогенезу бере свій початок після початку проростання у соняшнику зародковий період. Цей етап можна охарактеризувати утворенням недиференційованого конусу наростання. Під час цього періоду конус має малий розмір. Крім того він є слабо помітним та має площинну форму.

Потім конус наростання починає утворювати всі вегетативні органи: пагони, листя та стебла, що є свідченням початку II етапу органогенезу.

В цей період на конусі закладаються листові бугорочки, які мають великі проміжки. Вони зменшуються по мірі збільшення випуклості бугорочків. Якщо умови для росту є оптимальними то, закладається менша кількість листків впродовж II етапу органогенезу. В цілому можна сказати, що кількість листків закладених конусом наростання є сортовою ознакою, проте природні умови також впливають на цей показник. III етап онтогенезу стартує після закладання листового апарату. В загальному цей етап характеризується утворенням укороченої осі суцвіття, яка становить основу майбутнього квітколожа кошика [21].

У цей період дуже стрімко збільшується конус наростання. Починають закладатися покривні листки, які будуть розміщуватися з нижньої сторони майбутнього кошика.

На квітколожі закладається багато майбутніх покриваючих листочків, чим і закінчується III етап органогенезу. Потім настає IV етап онтогенезу, підчас якого з низу покриваючих листочків закладаються квіткові горбочки. В цілому цей етап можна охарактеризувати, як такий, що протікає дуже швидко.

V етап органогенезу починається з формування покривних та генеративних органів квітки. В цей час зачатковий кошик збільшується в розмірах, а квітковий горбок диференціюється, після чого починає формуватися зав'язь. Цей процес плавно протікає від країв кошика до його центру. Зовнішні квіткові горбочки утворюють язичкові квіти. Останніми формуються трубчасті квіти. В цілому за цей період органи квітки повністю сформовані, що свідчить про його завершення.

Після цього соняшник поступово переходить до VI етапу онтогенезу. На цьому етапі примітним є те, що в пильникові формується пилок а в зав'язі зародковий мішок. До початку цього періоду кошик соняшнику вже досягає розмірів 2 – 2,5 см в поперечному розрізі.

Посилений ріст язичкових та трубчастих квіток в довжину, означає

початок VII етапу онтогенезу. По завершенню етапу крайові квітки набувають жовтого забарвлення.

У VIII етапі онтогенезу починають рости частини віночка, які зрослися, язичкові квітки подовжуються, обгортка кошика розгортається, з віночка виходять пиляки [32].

IX етап органогенезу традиційно характеризується продовженням цвітіння та початком запліднення.

На X етапі зазвичай починає формуватися насіння та утворюються покривні тканини.

На XI етапі органогенезу сім'ядолі, як правило вже сформовані, але ще не схожі на дозрілу насінину. Насіння тільки починає наливатися. Характерною ознакою даного етапу є відкладання поживних речовин.

XII етап онтогенезу характерний тим, що накопичені поживні речовин переходять в запасні речовини, внаслідок цього зростає вміст олії в насінні. Цей етап закінчується настанням повної стиглості насіння. Після повного дозрівання насіння кошики жовтіють та висихають [27].

Розподіл росту і розвитку соняшнику, як і всіх рослин, на фази органогенезу є досить умовним. В сучасних умовах ведення господарства все більшої важливості набуває взаємодія різних місцевих (регіональних) та глобальних (світових) досягнень. Так, на сьогоднішній день широко впроваджують іноземні засоби захисту рослин (пестициди). Через це підвищується актуальність десяткової шкали ВВСН, яка є досить універсальною та відомою в будь-якій країні світу. Шкала вийшла на широкий загаль в 1990–1991 рр.

Вона була розроблена за завданням кількох масштабних компаній, які виготовляють мінеральні добрива та пестициди. До числа цих компаній входять такі відомі виробники як: Basf, Bayer, Ciba-Geigy та Hoechst. Власне свою назву шкала отримала зі скорочення, яке складається з перших літер в назві цих компаній. За своєю структурою шкала ВВСН є дворівневою [55]. Також вона є досить однозначною, тобто у будь-якому випадку вона оцінює тільки стан

основного пагона. Популярність шкали ВВСН обумовлена простотою подання інформації, що дуже зручно для сприйняття пересічного аграрія.[57]. Через це вона стрімко поширилась і отримала визнання не тільки європейських аграріїв, й провідних світових виробників. Стадії розвитку соняшнику за шкалою ВВСН наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Стадії розвитку соняшнику (*Helianthus annuus* L.) у відповідності до шкали ВВСН та їх відповідність до системи Класифікації, що прийнята у Північній Америці

Код	Стадії розвитку соняшнику	Відповідає стадії (USA)
1	2	3
Макростадія 0: Проростання		
00	Сухе насіння	
01	Насіння бубнявіє	
03	Насіння завершило процес набубнявіння	
05	Із насіння виходить зародковий корінець	
06	Зародковий корінець подовжується, утворюються кореневі волоски	
07	Гіпокотиль та сім'ядолі пробили насіннєву оболонку	
08	Гіпокотиль виходить на поверхню ґрунту	
09	Сходи: сім'ядолі виходять на поверхню ґрунту	
Макростадія 1-2: Розвиток листків (головний пагін)		
10	Сім'ядолі сформувалися і розпустилися	V-E
12	2 справжні листки (1 пара справжніх листків) розпущені	V-2
14	4 справжні листки (2 пари справжніх листків) розпущені	V-4
15	5 справжніх листків розпущені	V-5
16	6 справжніх листків розпущені	V-6
17	7 справжніх листків розпущені	V-7
18	8 справжніх листків розпущені	V-8
19	9 справжніх листків розпущені	V-9
Макростадія 3-4: Ріст у довжину		
30	Посилення росту в довжину	
31	Спостерігається 1-е розтягнуте міжвузля	
32	Спостерігається 2-е розтягнуте міжвузля	
33	Спостерігається 3-е розтягнуте міжвузля	
3..	Стадії продовжуються до ...	
39	Спостерігається 9 і більше розтягнутих міжвузлів	
Макростадія 5: Розвиток закладання квіток		
51	З'являється бутон суцвіття між молодими листками (стадія зірочки)	R-1
53	Суцвіття відокремлюється від верхніх листків	R-2
55	Суцвіття відокремлене від верхнього справжнього листку	
57	Суцвіття чітко відокремлене від верхніх справжніх листків	R-3
59	Суцвіття ще закрите. Язичкові квітки видно за приквітниками	R-4

Продовження таблиці 1

Макростадія 6: Цвітіння (головний пагін)		
61	Початок цвітіння. Язичкові квітки виступають вертикально на диску, трубчастіквітки видно із зовнішньої третини диску	R-5
63	Трубчасті квітки зовнішньої третини диску починають цвісти, приймочки і пиляки вільні	R-5.3
65	Повне цвітіння. Трубчасті квітки середньої третини цвітуть, приймочки та пиляки вільні	R-5.6
67	Закінчення цвітіння. Трубчасті квітки зовнішньої третини диску цвітуть, приймочки та пиляки вільні	R-5.9
69	Кінець цвітіння. Всі трубчасті квітки вже відцвіли. В зовнішній і середній третині диску можна спостерігати закладання плодів. Язичкові та трубчасті квітки вже висохли та відпали	R-6
Макростадія 7: Розвиток плодів		
71	Насіння на краю диску має сірий колір та видо – або сортотиповий розмір	
73	Насіння зовнішньої третини диску має сірий колір та видо– або сортотиповий розмір	
75	Насіння середньої третини диску має сірий колір та видо– або сортотиповий розмір	
79	Насіння внутрішньої третини диску має сірий колір та видо– або сортотиповий розмір	
Макростадія 8: Стиглість плодів та насіння		
80	Початок стиглості. Насіння по краю диску чорніє, лузга тверда, задня сторона кошика ще зелена	
81	Насіння зовнішньої третини диску в ж е чорне і тверде. Задня сторона кошика ще досі зелена	
83	Так звана «лимонна» стиглість коли задня сторона кошика жовтуватозелена. Приквітники ще зелені. Вологість насіння в межах 50%	R-7
85	Триває досягання насіння. Насіння середньої третини диску чорне. Краї приквітників буріють. Задня сторона кошика жовта. Вологість насіння в межах 40%	R-8
87	Фізіологічна стиглість. Задня сторона кошика жовта. Приквітники на $\frac{3}{4}$ листкової поверхні побуріли. Вологість насіння в межах 15%	R-9
89	Повна стиглість. Насіння внутрішньої третини диску чорне, при квітники повністю бурі. Задня сторона кошика бура. Вологість насіння менше 15%	
Макростадія 9: Відмирання		
92	Кінець стиглості. Вологість насіння в межах 10%	
97	Рослина відмерла	
99	Продукти збирання (насіння) повністю дозріла	

Біологічні особливості культури.

Відношення до тепла. Соняшник є досить вимогливою до тепла культурою. Сума ефективних температур за період вегетації повинна складати 1600 - 1800°C для ранньостиглих сортів, та від 2000 до 2300°C для пізньостиглих. Для початку проростання взагалі, температура ґрунту на глибині

посіву повинна бути не менше 10 °С. За досягнення температури вище 20°С сходи починають з'являтися через 7-8 днів після посіву. Сходи соняшнику мають можливість переносити недовготривалі заморозки до - 6°С, проте якщо температура впаде до значень - 8, - 10°С рослини загинуть.

Вплив температури на соняшник встановлюється великою сукупністю факторів, до яких належать одні з найважливіших – вологість ґрунту та повітря. Чим більша вологість ґрунту тим нижча холодостійкість рослин. Від початку проростання до утворення бутонів для соняшнику підвищується необхідність в теплі. Мінімальна температура в цей період повинна бути не нижче 12°С. Найбільша ж потреба в теплі з'являється на етапі цвітіння та дозрівання насіння, до його повної стиглості [8, 12].

Відношення до вологи. Соняшник є дуже посухостійкою рослиною. Через добре розвинену кореневу систему та високу всисну силу коренів він може у посушливий період витримувати значне зневоднення, а потім при появі будь-якої вологи досить скоро відновлювати асимілюючу здатність. В період вегетації соняшником використовується багато води. Загальне споживання води становить близько 3500 - 5000 м³/га. При тому кількість вологи для нормального набухання та проростання, повинна бути на рівні 50 - 75% від початкової ваги насіння. За нестачі води значно лімітується можливість отримання високого урожаю. Критичним періодом відносно рівня зволоження є період від фази «зірочки» до повного завершення цвітіння. В цей час інтенсивність транспірації становить 600 - 700 г/м² на годину, що є дуже високим значенням для даного показника. Якщо в цей період будуть складатися посушливі умови, то різко почне знижуватися урожайність. Крім того за таких умов збільшується пустозерність або формується невиповнене насіння, меншає кошик [9].

Не менш важливе значення для підвищення продуктивності соняшнику мають опади, що випадають в зимовий сезон. Опади, що випадають в міжсезонні періоди теж мають вагоме значення. За увесь період вегетації для нормального росту соняшнику вологість ґрунту повинна бути від 70 %НВ [8].

Відношення до ґрунтів.

Для соняшнику найкращими є ґрунти, які мають високий вміст поживних речовин і нейтральну або слабколужну реакцію (рН 6,5-7,5). До таких ґрунтів належать чорноземи звичайні. Заболочені, кислі та засолені ґрунти майже не придатні для вирощування соняшнику.

Відношення до світла.

За відношенням до світла соняшник являється рослиною короткого дня, тому має велику потребу в інтенсивному сонячному світлі. При відсутності необхідної кількості світла інтенсивність росту рослин дещо зменшується. Наслідком цього є формування дрібних кошиків, також утворюється витягнуте стебло, що призводить до зменшення урожайності. Період вегетації районованих сортів і гібридів соняшнику (від появи сходів до досягання насіння) в Україні коливається від 80 до 130 днів. Причому у південних регіонах, на відміну від північних, він значно скорочується [37].

Таким чином продуктивність гібриду залежить не тільки від кліматичних та ґрунтових умов, а й від здатності гібриду використовувати оптимальні умови росту та розвитку для отримання гарного врожаю насіння високої якості [2].

1.2 Виробництво насіння соняшнику в Україні та світі

Агропромисловий комплекс – це дуже перспективний сектор економіки не тільки в Україні, а й в інших країнах світу. В агропромисловому виробництві значне місце займає олійно-жировий підкомплекс країни, оскільки потенціал, притаманний цій галузі є неймовірно високим. Процвітання виготовлення олії та іншої продукції в Україні було б неможливим, без найпоширенішої олійної культури – соняшнику. Така значущість цієї культури пояснюється сталим зростанням попиту на насіння соняшнику та інші продукти, що утворюються при його переробці.

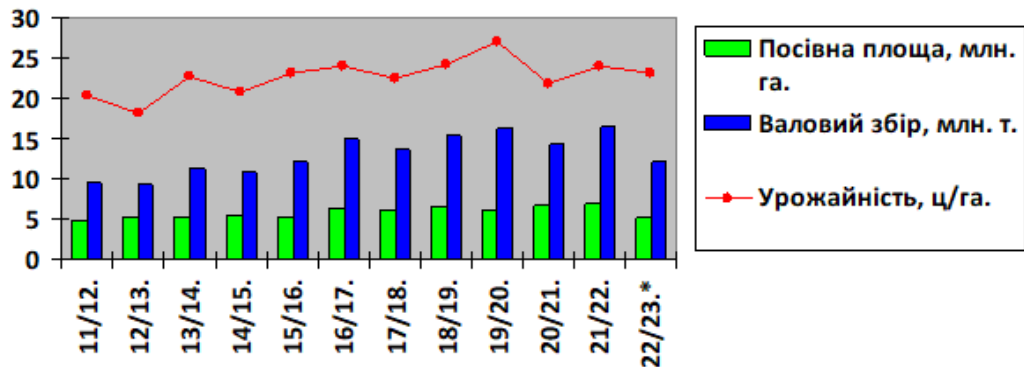
Україна повністю задовольняє власні потреби у всіх продуктах переробки соняшнику та являється одним з найбільших експортерів соняшникової олії на

глобальному рівні. Проте для успішного розвитку цього сектору агропромислового комплексу та утримання лідируючих позицій для України виникає необхідність в об'єктивній оцінці виробництва насіння соняшнику на регіональному рівні [14, 30].

Виробництво і реалізація продукції технічних культур є досить великим джерелом наповнення українського бюджету, оскільки Україна займає друге місце в світовому рейтингу та забезпечує до 34% світового експорту соняшнику. Також в останні роки зросло виробництво інших олійних культур, зокрема зросло виробництво насіння ріпаку та сої. Таке підвищення викликано збільшенням попиту на ці товари (особливо на насіння ріпаку) на закордонних ринках. В даний час кількість вирощеного для експортних цілей насіння ріпаку становить більше 2 % від світового об'єму, тоді як кількість вирощеної сої займає 0,33 % від світового об'єму. Незважаючи на це соняшник все одно посідає місце найважливішої олійної культури в Україні, так як на відміну від того ж ріпаку чи сої він дає в рази більше олії, з урахуванням великої кількості посівних площ. Насіння районуваних гібридів має в своєму складі більше 50 % олії, 16-19 % білку, а вихід олії при заводській переробці доходить до значення в 47%. Так, за даними державної служби статистики України у 2022 р. основне місце у структурі посівних площ (понад 68 %) серед олійних культур займає соняшник. Соняшником було 5293,3 тис. га, що становило 24 % від загальної посівної площі, виділеної для всіх інших сільськогосподарських культур [50]. (рис. 1.1, рис. 1.2).

Найважливішою технічною культурою в зоні Степу України є соняшник. Тож досить ймовірно, що виробництво його насіння в сільськогосподарських підприємствах є, якщо не основним напрямком виробничо-господарської діяльності, то так чи інакше являється дуже хорошою альтернативою для більшості сільськогосподарських підприємств даного регіону, яка дає можливість для них отримувати значні прибутки [22].

Динаміка виробництва соняшнику в Україні



* Урожайність та валовий збір вказані станом на 12.10.23.

Рисунок 1.1. Динаміка площі посівів, валового збору та врожайності олійних культур в Україні за 2011-2023 р.р.

Соняшник є основною олійною культурою в Україні. Він має значну цінність і в цьому плані не поступається вже добре відомим культурам, таким як пшениця, кукурудза та соя, що вказує на значну важливість даної культури. Вихід олії з одиниці площі у соняшнику становить 750 кг/га. Соняшникова олію займає до 98% від загального виробництва олії в Україні. Основні посіви соняшнику, який являється теплолюбною культурою, знаходяться переважно у південних та центральних областях України, які відносяться до північних і центральних районів Степу. Дещо менші площі зайняті посівами соняшнику у зоні Лісостепу і зовсім незначні – на Поліссі та в передгірних районах Карпат [7, 25, 38].

Соняшник, як провідна культура, має високу рентабельність та є вигідною в економічному відношенні. Вирощування соняшнику має дуже значний вплив на всю галузь агропромислового комплексу. Насіння цієї культури має досить високу ціну. Це означає те, що його виробництво є рентабельним і в усякому випадку сприяє підпшенню економіки господарств. Попит на соняшник і соняшкову олію завжди високий, не залежно від цін, які останнім часом значно зросли [28, 43].

Якщо проаналізувати останні десять років, то можна побачити, що валовий збір насіння олійних культур в Україні збільшився з 8700,0 до 15000, тис. т., а виробництво соняшникової олії зросло з 510 тис. т. до 3,2 млн. т. Такого значного приросту немає в жодній сільськогосподарській галузі. Сьогодні в Україні використовується до 20% від всієї олії. Галузь є експортно-орієнтованою, оскільки саме соняшникова олія – це єдиний ліквідний продукт, який Україна експортує в 56 країн світу.

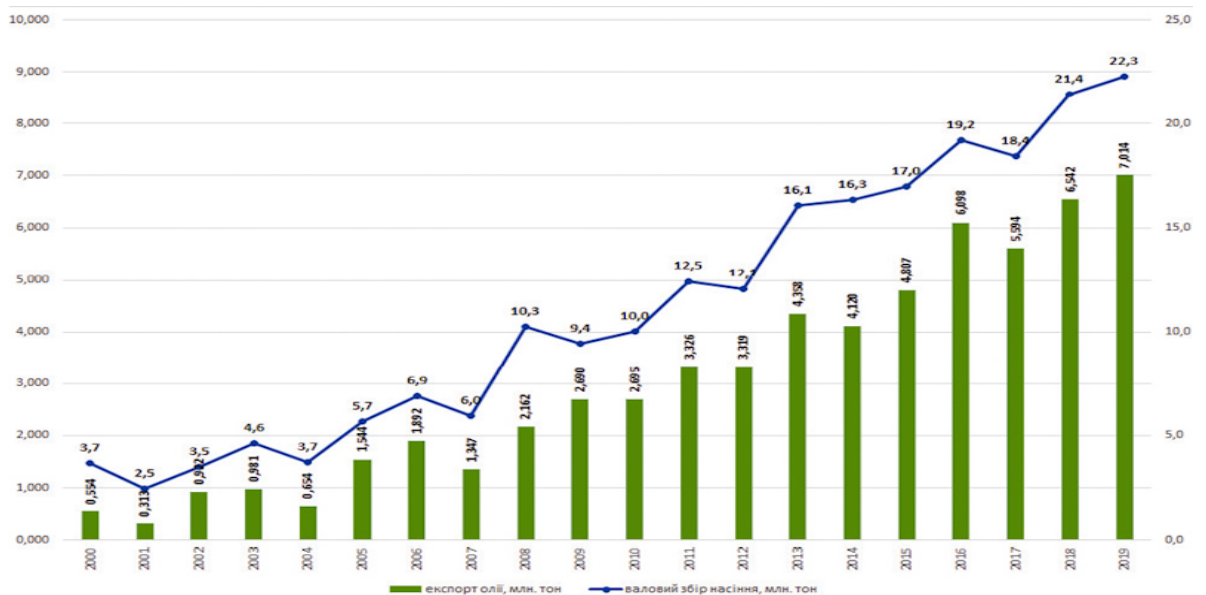


Рисунок 1.2. Динаміка валового збору олійних культур та експорту олії в Україні за 2000-2019 рр.

Також пропорційно зростає питома вага соняшнику в структурі посівних площ сільськогосподарських культур. Якщо у 1990 році вона була 5,1%, у 1995 році – 6,5%, у 2005 році – 14,4%, у 2010 році – 18,4% то вже у 2023 році питома вага соняшнику складає 24%

1.3 Роль гібриду у підвищенні продуктивності соняшнику

Вирощування соняшнику в недавній проміжок часу в різних ґрунтово-кліматичних зонах України мало як свої переваги, так і недоліки. В південних і східних областях саме соняшник давав можливість отримувати аграріям високий прибуток.

Площі під цією культурою стрімко збільшувались, причому, на

виробничому рівні не звертали увагу на наукове обґрунтування сівозмін або небезпеку погіршення родючості ґрунту внаслідок перенасичення соняшником і, навіть, його висіванням в монокультурі [10].

Соняшник – це головна олійна культура в Україні та світі. Якщо до недавнього часу усі вважали, що соняшник – це культура, яка вирощується в зоні Степу України, де розміщувалося до 80% його посівів то його можна виростити майже в будь-якій точці України. В сьогоденні ставлення до цієї культури дещо змінилося. Так, в окремі роки площа посіву соняшнику в Україні збільшувалась у рази й становила понад 6 млн. гектарів. [45].

Врожайність гібридів та система землеробства в технології вирощування впливають насамперед на обсяг виробництва соняшнику.

Правильне визначення гібрида – перший етап технології вирощування соняшнику. Гібрид повинен найкраще відповідати наявним ґрунтово-кліматичним і агротехнічним умовам та технічному забезпеченню, яке наявне в кожному конкретному господарстві. Соняшник для основної маси виробників є основною економічно вигідною культурою, і саме це спричиняє збільшення попиту на насіння, пошук більш врожайних і стабільніших за роками й зонами вирощування гібридів. Для того, щоб отримати максимальний прибуток, виробники хочуть мати певні гарантії. Щоб отримати цей прибуток та зменшити ризики при вирощуванні, не мало важливим чинником є підбір гібридів і вибір технології вирощування [26, 36].

Як зазначалося раніше, соняшник має дуже важливе значення і стоїть на одному рівні з такими культурами, як пшениця, кукурудза, соя тощо. Це означає, що високий рівень рентабельності викликає необхідність в підвищенні врожайності культури за рахунок зростання посівних площ. Проте аналізуючи значну кількість наукових досліджень та беручи до уваги досвід аграріїв можна зазначити, що генетичний потенціал соняшнику інколи не реалізується на 50-70% [7, 56].

За довжиною вегетаційного періоду гібриди соняшнику поділяють на групи: скоростиглі (скс), ранньостиглі (рс), середньостиглі (сс), пізньостиглі

(пс). Залежно від зони вирощування та умов року вегетаційний період у вище згаданих груп наступний: скоростиглі – 70– 100 днів; ранньостиглі – 80–120 днів; середньостиглі – 102–142 дні; пізньостиглі – понад 142 дні [11]. Проте один і той же гібрид, в залежності від зони, підзони, а також і регіону, може істотно змінювати свої характеристики, зокрема й тривалість вегетаційного періоду. Причому, різниця між двома однаковими гібридами може становити біля 3-5 днів [14, 18]. Тож, станом на зараз при характеристиці гібридів враховуються висновки державної комісії по сортовипробуванню сільськогосподарських культур, які щорічно публікуються у реєстрі сортів та гібридів сільськогосподарських культур [1,3].

Досить значний вплив на біосинтез і накопичення олії у насінні соняшнику має комплекс факторів, основними з яких є атмосферні опади, температура повітря і вміст окремих елементів живлення в ґрунті. Спостерігається така закономірність: при збільшенні кількості атмосферних опадів і зниженні температури повітря у критичні періоди розвитку підсилюються процеси накопичення жиру.

А в посушливих умовах навпаки олійність насіння знижується. Вплив посухи визначається одночасною дією на рослини соняшнику двох факторів таких як підвищені температури і супутня їм нестача вологи [11].

Найістотніший вплив на вміст олії проявляється в період появи кошиків-цвітіння. Фосфор бере участь у синтезі олії і накопичується у вигляді фітину, який є основним елементом запасних сполук рослин [21]. Удобрення рослин соняшнику достатньою кількістю фосфору та калію покращує посухостійкість рослин та сприяє підвищенню олійності насіння [47]. Крім того соняшник має здатність накопичувати білок. У ядрі сім'янки міститься 21–47 % загального білку [36].

Також комплекс цих факторів має вплив не тільки на біосинтез і накопичення олії, а ще й на накопичення білків. Вміст білка в насінні соняшнику збільшується при дозріванні. Тобто при збільшенні кількості атмосферних опадів і зниженні температури повітря, у критичні періоди

розвитку, призупиняється накопичення білків. У посушливих умовах навпаки насичення білком зростає [46]. Після фази наливу настає фаза дозрівання. У цей період йде процес висихання та випаровування надлишкової вологи з насіння, тобто накопичення сухої речовини не відбувається. Висихання насіння залежить від погодних умов, які формуються в цю фазу. За надмірно теплої і посушливої погоди період дозрівання буде максимально скороченим, а якщо погода буде холодна і волога, то цей період буде значно розтягнутий. Тож можна підсумувати, що комплекс факторів, таких як атмосферні опади, температура повітря і вміст окремих елементів живлення в ґрунті у критичні періоди має значний вплив на олійність насіння. За період цвітіння-достигання соняшник витрачає до 15% від загальних витрат води за вегетацію. Проте, якщо в цей період складаються оптимальні умови, то під час дозрівання підвищується олійність насіння [47, 54].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт дослідження. Порівняльна характеристика технологічних властивостей насіння соняшнику Суматра НТС і Р64LE136 на фоні удобрення.

Предмет дослідження. Гібриди соняшнику, ростові процеси, технологічні властивості насіння, продуктивність соняшнику гібриду Суматра НТС і Р64LE136 на фоні удобрення.

Дослідження проводилися в 2023 році в ТОВ АФ «Дружба». Дане господарство знаходиться в с. Багате, Новомосковського району, Дніпропетровської області.

Спеціалізація господарства зерно-просапна (середній рівень спеціалізації).

Основні економічні показники ведення галузей рослинництва в господарстві наведена в таблиці 3.

Таблиця 3
Основні економічні показники діяльності ТОВ АФ «Дружба»

Показники	2021р.	2022р.	Відхилення, (+ /-)
2	3	4	5
Площа с. - г. угідь, га.	3832	3832	0,00%
Валова продукція, тис. грн.	67739	65394	-3,47%
Виручка від реалізації, тис. грн.	67918	69510	+2,34%
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн.	58178	60981	+4,008%
Прибуток від реалізації, тис. грн.	9740	8529	-13,43%
Рівень рентабельності, %.	38	14,5	-61,85%
Чисельність працівників, чел.	142	137	-3,53%
Продуктивність праці (валова продукція на 1-го працівника), грн..	44570	33496	-24,85%

Структура посівних площ та урожайність культур в господарстві наведена в таблиці 4.

Структура посівних площ та урожайність культур
в ТОВ АФ «Дружба», 2022 р.

Культура	Площа, га	Урожайність, ц/га
Пшениця озима	2200	61,3
Ячмінь ярий	45	43,5
Кукурудза	175	75,6
Соняшник	1400	24,5
Всього ріллі в обробітку	3820	-

Погодні умови в період досліджень. Місце, в якому проводили дослід знаходиться в північній частині зони Степу України (Дніпропетровська область, Новомосковський район). Цю місцевість можна описати як таку, що виділяється сприятливими ґрунтовими та кліматичними умовами, для того щоб отримати високі урожаї насіння соняшнику, яке має різноманітні біологічні ознаки і відрізняється за напрямками господарського використання.

В цілому клімат є помірно континентальним. Основною ознакою, яка характеризує клімат степової зони є його посушливість. Вона посилює випаровування вологи з ґрунту та збільшує нераціональні втрати вологи. Середня багаторічна сума опадів за рік в даному господарстві знаходиться на відмітках 410-490 мм, середня температура повітря за багаторічними даними досягає відмітки в 10,0 – 10,5°C. За період досліджень, які тривали майже п'ять місяців, кількість опадів становила 319 мм. Проте варто відмітити, що в цей період повинно випадати майже дві третини річної норми опадів [35].

Теплий період, в якому не зафіксовано від'ємних температур, триває в залежності від року близько 275 днів. Період в якому середня температура повітря знижується до 0°C і поступово переходить до позитивних значень починається у другій декаді березня. Перші осінні приморозки можна спостерігати вже у другій декаді жовтня.

Для зимового періоду притаманні низькі температури та помірний сніговий покрив, який зазвичай змінюється один – два рази за період, а іноді й частіше. Максимальне зниження температури відповідно до середньо

багаторічних даних було відмічено у лютому, тоді було зафіксоване найбільше зниження температури до мінус 37°C нижче нуля.

Температура повітря навесні є досить мінливою, дуже часто спостерігаються приморозки до мінус 6°C, проте в кінці квітня – на початку травня, ґрунт прогрівається до температури 8-10°C, що дає можливість посіяти соняшник якомога раніше.

У період інтенсивного росту й розвитку зазвичай типовими є підвищені значення температури. Так наприклад, з третьої декади липня температура повітря може зростати до 40°C і навіть більше. Низька кількість опадів в цей період викликає посуху, яка спричиняє значне зниження урожаю.

Для осіннього періоду властиві високі температури на його початку. Проте вже з середини вересня спостерігається помірний спад температури повітря до 15°C, та починаються перші приморозками до мінус 3°C в жовтні.

За час проведення досліджень вегетаційний період вирощування соняшнику тривав майже п'ять місяців, тобто з початку травня, до першої декади вересня[35].

За даними Губиниської метеостанції встановлено, що за попередні роки в травні температура повітря не суттєво відрізнялася від середніх багаторічних значень. В червні та липні температура відрізнялася на 1,0°C – 2,5°C, порівняно з багаторічними значеннями. Проте через недостатню кількість опадів в цей період така різниця дещо вплинула на величину врожаю. В серпні 2022-2023 року температура повітря була вище на 3-4°C від середніх значень за цей період. Таке підвищення температури не мало значного впливу на формування врожаю, так як кількість опадів в серпні була неймовірно високою (144 мм в 2022 році) і компенсувала негативний вплив температури.

Таблиця 5

Середньомісячні і річні температури повітря °С, за даними
Губиниської метеостанції

Роки	Місяці												Середня за рік, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021 р.	-4,0	0,4	3,0	12,1	17	20,5	22,4	23,5	15,7	8,2	3,0	-1,2	10,5
2022 р.	-1,3	-2,4	8,0	9,3	14,9	22,8	24,6	23,5	20,3	11,0	4,9	-0,6	11,3
Середня багаторічна	-2,0	1,5	5,0	10,7	16,0	21,5	22,0	24,2	17,5	8,7	3,5	-1,0	10,6

Таблиця 6

Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях мм, за даними
Губиниської метеостанції

Рік	Місяці												Середня за рік, мм
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021 р.	51	55	15	38	67	162	20	17	21	10	24	53	533
2022 р.	20	26	7	61	12	49	32	144	82	68	91	61	653
Середня багаторічна	57	34	43	16	32	51	44	42	31	29	14	57	450

Отже, взявши до уваги дані, що висвітлені в таблиці 5 і 6, можна побачити, що погодні умови в період дослідження є не надто оптимальними, але такі умови є типовими для даного району, в якому проводилися дослідження. В цілому такі умови є більш-менш сприятливими для даної культури і дають можливість отримати високий врожай соняшнику.

Ґрунтові умови господарства. Ґрунтоутворюючою породою в місці розташування господарства є леси важкосуглинкові. Для даної місцевості характерним є досить глибоке залягання ґрунтових вод. Вони залягають на глибині від 6 до 8 м, а по днищам балок їх рівень подекуди підіймається до 4-5 м, що не надто глибоко.

Ґрунтовий покрив господарства представлений чорноземи звичайними важко суглинковими. На них розташована основна частина звичайних посівів і всі дослідні посіви.

Таблиця 7

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний, важко - суглинковий	0-40	4,59	3,1	6,8	10,4	1,25	6,8
	середня в сівозміні	4,7	3,2	7,0	11,0	1,2	7,2

Згідно агрохімічного обстеження ґрунтів, на тих полях де розміщені дослідні ділянки, переважають чорноземи звичайні важкосуглинкові. Реакція ґрунтового розчину в них або слабколужна або близька до нейтральної (рН 6,8 – 7,2). Вміст азоту становить 3,2 мг/100 г ґрунту, валового фосфору — 7,0 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 11,0 мг/100 г ґрунту (табл. 7).

Чорноземи звичайні є одними з найкращих ґрунтів, на яких можна виростити соняшник. В гумусі чорнозему містяться незамінні елементи мінерального та органічного походження і корисні бактерії, які можуть накопичуватися тільки при науково – обґрунтованому вирощуванні культур.

Отже, взявши до уваги дані подані в таблиці 7, можна побачити, що ґрунт (чорнозем звичайний, важко суглинковий) за відповідних кліматичних умов і досконалої агротехніки може забезпечити високу продуктивність культури та якість отриманого врожаю.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Схема досліду

Дослідження проводили на базі господарства ТОВ АФ «Дружба» Новомосковського району, Дніпропетровської області в 2022-2023 році. Дослідження проводили на чорноземах звичайних важко суглинкових. Як зазначалося раніше, ґрунти мають високий потенціал для забезпечення родючості: вміст гумусу становить 4,7 %, азоту – 3,2 мг/100 г, фосфору – 7,0 мг/100 г, калію – 11,0 мг/100 г.

У польових дослідах використовували гібриди соняшнику Суматра HTS (оригінація Syngenta) та P64LE136 (оригінація Pioneer) [15]. В якості фону удобрення використовували азотні та фосфорні добрива у таких варіаціях: без добрив у першому варіанті, N15 P15 в другому варіанті та N30 P30 в третьому варіанті.

Як зазначено в офіційному описі від оригінації, гібрид соняшнику Суматра HTS добре підходить для вирощування в степовій та лісостеповій зонах України. Гібрид є лінолевим, за швидкістю дозрівання – середньоранній.

Вирізняльною особливістю даного гібриду є повільний ріст на початку розвитку. Також варто відмітити, що цей гібрид є дещо скоростиглішим ніж інші гібриди з цієї групи стиглості. Для реалізації всіх наявних властивостей гібриду треба застосовувати помірно - інтенсивну технологію вирощування.

Гібрид має високий вміст олії (до 52%), висота рослин становить 140-160 см, загальна толерантність до хвороб становить 6 балів, стійкість до склеротиніозу – 8 балів, стійкість до фомопсису – 7 балів. Дуже посухостійкий гібрид. Посухостійкість відмічається на рівні 7 балів. Також він є стійким до вовчку – А – F раси. Потенціал врожайності та стабільність врожаю відмічається на рівні 7 балів. Рекомендована густина стояння рослин на період збирання повинна бути в межах 45 - 55 тис. росл./га [23].

За інформацією від оригінації, гібрид соняшнику P64LE136 придатний

для вирощування всіх кліматичних зонах, за винятком дуже посушливих місць.

Гібрид є лінолевим за типом, а за швидкістю дозрівання він характеризується як середньоранній. Також він є високоврожайним і толерантним до основних захворювань. Крім того можна відмітити добре пристосування до різних ґрунтово-кліматичних умов.

Висота рослин є середньою і коливається від 150 до 170 см. Вміст олії – високий (до 52 %). Загальна толерантність до хвороб оцінюється в 8 балів, стійкість до склеротиніозу – 7 балів, стійкість до фомопсису – 8 балів, стійкість до посухи оцінюється на рівні 7 балів, що свідчить про значну посухостійкість. Має стійкість до вовчку – А – G раси, тому підходить для вирощування на полях де є висока ймовірність ураження вовчком. Потенціал врожайності та стабільність врожаю відмічається на рівні 8 балів. Рекомендована густина стояння рослин на період збирання повинна бути 45 – 55 тис. росл./га [24].

Схема досліду:

Фактор А. Гібриди.

1. Суматра HTS
2. P64LE136

Фактор Б. Фон добрив.

1. Без добрив (контроль)
2. N₁₅P₁₅
3. N₃₀P₃₀

Схема 1

Гібрид (фактор А)	Фон добрив (фактор Б)
Суматра HTS	Без добрив (контроль)
	N ₁₅ P ₁₅
	N ₃₀ P ₃₀
P64LE136	Без добрив (контроль)
	N ₁₅ P ₁₅
	N ₃₀ P ₃₀

Під час проведення дослідів, користуючись основними методиками аналізували такі показники: висота стебла та густина посівів, площа листової поверхні та діаметр кошика, маса 1000 насінин та олійність, вологість насіння та лузжистість.

Всі необхідні обліки та спостереження проводили згідно з «Методикою

польових дослідів по вивченню агротехнічних прийомів вирощування соняшнику» [17].

Розрахунок економічної ефективності проводили з урахуванням фактичних витрат та розцінок, що використовувалися в господарстві.

При проведенні аналізу даних застосовували дисперсійний аналіз, використовували комп'ютерну програму Statistica для обчислення результатів.

Вибір найкращого результату визначали за порівняльною оцінкою гібридів соняшнику за всіма показниками. [17,19].

Соняшник вирощували в стандартних умовах. Площа окремої ділянки становила 56 м², а площа облікових ділянок також була 56 м², повторність трьохразова, розміщення ділянок систематичне. Загальна площа під дослідом 0,1 га.

Проби відбирались два рази. Перший раз у фазі цвітіння а другий раз у фазі технічної стиглості. Аналіз і визначення показників проводили тільки за вологості насіння 7%.

3.2 Технологія вирощування соняшнику на дослідних посівах

При проведенні дослідів була застосована стандартна технологія вирощування. В процесі дослідів дотримано всі технологічні процеси та обробки. Попередник – озима пшениця. [21].

Основним обробітком ґрунту для вирощування соняшнику є лушення стерні важкими дисковими боронами. Лушення проводилося після збирання озимої пшениці, за допомогою трактора John Deere 8430 в агрегаті з лушильником Lemken Rubin 12 на глибину від 8 до 10 см. Через деякий час (6-7 тижнів після лушення стерні), тобто на початку осені провели цей обробіток повторно, але вже на глибину 6 - 8 см. тим же агрегатом.

Боронування проводили рано на весні трактором John Deere 8430 в агрегаті з легкою бороною ЗБН-10 на глибину 5 см. З допомогою цього заходу ми вирівняли поверхню поля, зменшили випаровування цінної вологи та

знищили велику кількість бур'янів на початкових стадіях розвитку.

В якості передпосівного обробітку була проведена культивуація дослідних посівів трактором John Deere 8430 в агрегаті з комбінованим культиватором Wil Rich 11 XL2 30-36, на глибину 10 см.

Систему удобрення розподілили за таким принципом:

- восени під основний обробіток ґрунту внесли фосфорні добрива (подвійний суперфосфат) по варіантам у такій послідовності: перший варіант - без добрив, другий варіант P₁₅, третій варіант P₃₀;

- навесні у передпосівну культивуацію вносили азотні добрива (аміачну селітру); по варіантам у послідовності: перший варіант - без добрив, другий варіант N₁₅, третій варіант N₃₀;

Соняшник висівали 1-го 2-го травня. В цей час ґрунт вже добре прогрітий і температура на глибині посіву становить більше 10°C. Посів проводили широкорядним способом (міжряддя 70 см) за допомогою агрегату МТЗ 82 і сівалки CHALLENGER 8108 TSB на глибину 6 см. Норма висіву склала 55000 шт./га. схожих насінин [21].

По завершенню посіву внесли ґрунтовий гербіцид Харнес у дозі 2,5 л/га. Внесення проводили обприскувачем New Holland SP275f. Також додатково у фазі 2 – 4 листки обробили посіви гербіцидом Експрес 30 г/га + ПАР Тренд 90 25 г/га.

У фазі 4 листків провели міжрядний обробіток культиватором Grain – 5,6 в агрегаті з МТЗ 82 на глибину 5 см.

Також у фазі 4-6 справжніх листків проводили обробку дослідних посівів від шкідників інсектицидом Децис f-люкс у дозі 0,5 л/га обприскувачем New Holland SP275f. А у фазі 8-10 справжніх листків проводили обробку від хвороб фунгіцидом Фокс 375 КС у дозі 0,7 л/га обприскувачем New Holland SP275f.

Врожай збирали на початку вересня при настанні господарської стиглості комбайном CLAAS LEXION 620. Вологість насіння на період збирання становила не більше 7% [5].

3.3 Комп'ютерні технології в досліді

Використання комп'ютерних технологій в сучасному сільському господарстві спрямоване на оптимізацію виробництва, систематичний моніторинг стану сільськогосподарських угідь, модернізацію та технічне переоснащення підприємств, автоматизацію виробництва та ефективне управління, що призводить до підвищення продуктивності та якості сільськогосподарської продукції.

Штучний інтелект передбачає створення комп'ютерних систем, які можуть навчатися виконувати завдання, традиційно вирішувані людським інтелектом, зокрема розпізнавання почуттів, мовлення та прийняття рішень. У сільському господарстві це відкриває можливості для прогнозування на основі обробки великої кількості змінних.

Навіть при використанні цінного досвіду та інтелекту при прийнятті рішень, традиційний підхід часто призводить до неоптимального розподілу ресурсів. Однак з інтеграцією інформаційно-обчислювальних технологій та аналітики даних в наступні роки можливе значне збільшення врожаю.

Блокчейн має потенціал і може використовуватися в сільському господарстві для моніторингу соціальної та екологічної відповідальності, удосконалення інформації щодо полегшення мобільних платежів, кредитів та фінансування, зниження вартості транзакцій та надійного полегшення управління транзакціями ланцюгів поставок в режимі реального часу.

Технологічні інновації завжди були ключовим елементом в сільському господарстві, де складність виробництва продуктів харчування зростає в умовах обмежених природних ресурсів. Це породжує нові питання про роль, яку технології можуть відігравати в сприянні змінам ефективності та продуктивності.

Нові технології надають можливість пом'якшити вплив сільського господарства на навколишнє середовище. Застосування апаратних засобів, таких як дрони, датчики, сервери, засоби автоматизації та інші інструменти,

сприяє покращенню екологічної ситуації [6].

Під час аналізу даних, отриманих у рамках дослідження, застосовувався дисперсійний метод аналізу. Проте, слід відзначити, що в сучасних багатофакторних аналізах все більше застосовується кореляційно-регресійний метод. За останній час, дисперсійний аналіз майже не використовується, хоча він є досить ефективним інструментом для статистико-математичної обробки даних дослідження. Дисперсійний метод, разом із іншими ймовірнісно-статистичними методами, розширює можливості аграрної сфери в аналізі явищ та процесів, значно підвищуючи рівень наукових досліджень.

Дисперсійний аналіз, розроблений та вперше введений в практику сільськогосподарських та біологічних досліджень англійським вченим Р.А. Фішером, який відкрив закон розподілу відношень середніх квадратів (дисперсій). Подальші значущі зміни внесли інші учені, зокрема, Іейтс. В Україні вперше основи дисперсійного аналізу було описано у 1933 р. М.Ф. Деревицьким у додаткових розділах до підручника В. Іогансена "Елементи точного вчення про змінюваність та спадковість" [16].

Дисперсія або варіанса (σ^2 , ms) – середній квадрат відхилень, відношення суми квадратів відхилень значень окремих варіантів від середньої для даного варіаційного ряду до числа ступенів свободи (n): $\sigma^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2 f}{n}$ - проста, або зважена - $\sigma^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2 f}{\sum f}$, (характеризує загальну мінливість вибірки за даною кількісною ознакою).

Отже, дисперсійний аналіз (аналіз варіанс) це – математичний аналіз розсіювання (варіювання) даних, при якому встановлюється роль окремих факторів або їх взаємодія в мінливості (варіації) тієї або іншої враховуваної в спостереженні ознаки.

Дисперсійний аналіз широко використовується для планування дослідів та статистичного аналізу отриманих даних. За сучасних поглядів, роль математики, особливо в контексті досліджень, зазнала кардинальних змін завдяки працям Р.А. Фішера. Статистичне планування дослідів, відповідно до

вимог дисперсійного аналізу, та математична інтерпретація результатів нині є обов'язковими етапами для успішного висвітлення відповідей на ключові питання дослідження. Статистично обґрунтований план дослідження визначає і методи математичного аналізу результатів, тому сучасне дослідження неможливо вірно спланувати без розуміння основ дисперсійного аналізу [48].

При обробці отриманих в дослідженні статистичних даних застосовувався прикладний комп'ютерний пакет Statistica.

Пакет аналізу даних Statistica, що розроблений фірмою StatSoft (США) у 1991 році, є потужним інструментом для вичерпного аналізу даних. Програма дозволяє зручно представляти результати у вигляді таблиць і графіків, автоматично генерує звіти та надає можливість навчатися сучасним методам статистичного аналізу завдяки зручній системі підказок.

Структура даних у системі Statistica організована у формі електронних таблиць, аналогічно програмі Excel. У пакеті Statistica всі операції, включаючи копіювання, перетягування та автоматичне заповнення комірок, виконуються так само ефективно.

Стандартний файл Statistica може містити до 4092 змінних, при цьому обсяг спостережень обмежений лише доступним диском.

Система Statistica забезпечує всебічні можливості імпорту та експорту даних, включаючи з таблиць Excel.

Система Statistica складається з окремих модулів, одним із яких є власне дисперсійний аналіз. Цей модуль включає повний набір методів для однофакторного, двофакторного і багатфакторного дисперсійного аналізу. Серед його можливостей - фіксовані та змінні коваріанти, апостеріорні критерії, контрасти, перевірка припущень дисперсійного аналізу, плани з повторними вимірами, ієрархічно вкладені плани та плани з пропущеними осередками [33].

РОЗДІЛ 4

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ
(РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)**

4.1 Вплив гібриду та удобрення на формування густоти посівів рослин соняшнику

Густота стояння рослин – це дуже важливий показник, який впливає на врожайність сільськогосподарських культур. Регулювання цього показника дозволяє покращувати параметри живлення, шляхом досягнення рівномірного розподілу мікро- та мікроелементів, що надходять з ґрунту та добрив. Також густота рослин при взаємодії з іншими факторами може впливати на шкодочинні організми і регулювати їх чисельність. Також при взаємодії ці фактори чинять значний вплив на продуктивність культури [22].

Середні показники формування густоти посівів рослин соняшнику наведені у таблиці 8.

Таблиця 8

**Формування густоти посівів гібридів соняшнику в умовах господарства
ТОВ АФ «Дружба», шт./м²**

Гібрид	Без добрив (контроль)		N ₃₀ P ₃₀	
	фази розвитку		фази розвитку	
	сходи	дозрівання	сходи	дозрівання
Суматра НТС	5,4	5,2	5,4	5,1
P64LE136	5,6	5,4	5,6	5,2

Тож, згідно даних таблиці 8 можна побачити, що за однакової потреби в добривах у випадку обох гібридів густота стояння в період дозрівання була дещо зріджена. На неудобрених варіантах під час збирання було отримано найвищу густоту. В порівнянні з удобреними варіантами в обох випадках була

вона була трохи більшою, а саме на неудобрених варіантах вона варіювалась від 5,4 до 5,2 шт./м², а на удобрених варіантах вона становила 5,2 і 5,1 шт./м² відповідно.

Тож в підсумку можна додати, що внесення мінеральних добрив сприяє підвищенню продуктивності рослин соняшнику.

4.2 Вплив гібриду та удобрення на формування висоти рослин соняшнику

Згідно літературних джерел визначено, що за дві три неділі до утворення перших справжніх листків висота рослин може доходити до 10 см. А у фазу зірочки рослини можуть виростати на 40-50% від повної висоти. Найшвидший ріст стебла можна спостерігати від початку стадії зірочки до закінчення цвітіння. Довжина цього періоду становить 15-25 діб [34].

Освітленість має значний вплив на висоту рослин соняшнику. Якщо посіви загущені, то за нестачі сонячного світла рослини можуть витягуватись. В цьому випадку негативним наслідком є тонкостебельність, яка може спричинити вилягання рослин. [51].

В результаті проведення спостережень ми визначили, що погодні умови, в період вегетації культури, мають колосальний вплив на ріст рослин соняшнику, хоча система удобрення відіграє не менш важливе значення.

Таблиця 9

Формування висоти гібридів соняшнику у фазу цвітіння в умовах господарства ТОВ АФ «Дружба», см

Гібрид	Фон удобрення		
	Без добрив	N ₁₅ P ₁₅	N ₃₀ P ₃₀
Суматра HTS	158	162	165
P64LE136	154	156	157

Під час цвітіння соняшнику висота рослин досягала найвищих значень.

Так, на контрольному варіанті середня висота рослин гібриду

P64LE136 була 154 см, у гібриду Суматра HTS середня висота була більше на 4 см і становила 158 см. При збільшенні дози добрив висота рослин зростала. При внесенні повної дози добрив ($N_{30}P_{30}$) у гібриду P64LE136 висота рослин зростала до 157 см, хоча це не надто велике збільшення, що свідчить про низький вплив удобрення на висоту рослин. Найвищими (165 см) виявились рослини У гібриду Суматра HTS при внесенні повної дози добрив ($N_{30}P_{30}$) спостерігається значніше зростання середньої висоти, що свідчить про вагомий вплив системи удобрення на висоту рослин.

Досить впевнено можна стверджувати, що система удобрення є головним фактором, який має вплив на ріст, розвиток та продуктивність соняшнику. Якщо порівнювати цей показник по всіх варіантах дослідження, то можна побачити, що величина цього показника починає відрізнятися на початку цвітіння. На варіантах де була запроваджена система удобрення рослини були вищими в порівнянні з контрольним варіантом.

4.3 Площа листової поверхні гібридів соняшнику залежно від рівня мінерального живлення

Наукові видання пишуть, що оптимальна площа листової поверхні рослин сільськогосподарських культур складає від 30 до 40 тис. м² на 1 га. За оптимальних умов вегетуюче листя рослин максимально довго знаходиться в активному стані, проте після настання періоду дозрівання воно поступово зменшується, а згодом повністю відмирає, і реутилізує всі поживні речовини, які були накопичені в ньому для формування репродуктивних органів [29].

Провівши дослідження ми встановили, що в різні фази розвитку в залежності від дози добрив площа листової поверхні варіюється від 9,4 тис. м² на 1 га до 36,9 тис. м² на 1 га (табл. 10).

Формування цього показника залежить також від сортових особливостей. З урахуванням сортових особливостей найбільшу площу листової поверхні формували гібриди соняшнику P64LE136.

Динаміка площі листової поверхні (тис. м²/га) гібридів соняшнику залежно від мінерального живлення в умовах господарства ТОВ АФ «Дружба»

Гібрид	Фаза розвитку					
	3-4 пари справжніх листків			Цвітіння		
	Без добрив	N ₁₅ P ₁₅	N ₃₀ P ₃₀	Без добрив	N ₁₅ P ₁₅	N ₃₀ P ₃₀
Суматра HTS	9,4	9,9	12,5	29,3	30,3	31,6
P64LE136	11,0	11,6	13,2	32,0	34,9	36,9

При системі удобрення N₃₀P₃₀, спостерігається зростання площі листової поверхні. В фазу цвітіння площа листової поверхні у гібриду P64LE136 збільшувалася на 4,9 тис.м²/га, особливо в порівнянні з контрольним варіантом, і становила 36,9 тис.м²/га. В цю ж фазу в гібриду Суматра HTS на площа листової поверхні відповідно і становила 31,6 тис.м²/га, що на 2,3 тис.м²/га більше ніж на контрольному варіанті. В цілому за результатами дослідів спостерігається така закономірність: збільшення дози добрива сприяє наростанню листової поверхні.

Таким чином, застосування мінеральних добрив дало можливість отримати нормальну площу листової поверхні, що дуже позитивно подіяло як на окремі елементи, так і на всю рослину в цілому. Залежно від доз добрив була помітна деяка різниця у формуванні листової поверхні, яку можна було спостерігати увесь період вегетації рослин, від початку утворення лисків до повного дозрівання соняшнику.

Дещо нижча активність росту на посівах соняшнику спостерігався на контрольному варіанті, порівняно з варіантами, на яких застосовувалася система удобрення, при чому для обох гібридів. Це можна пояснити утворенням меншої кількості листової поверхні на контрольному варіанті.

4.4 Показники структури врожаю соняшнику залежно від мінерального живлення і гібриду

Такі показники як маса 1000 насінин, діаметр кошика та вихід насіння з нього мають значний вплив на утворення високих показників урожайності [58]. Під час проведення дослідів, було встановлено, що система удобрення у різних варіаціях мала різний вплив на утворення якісного врожаю гібридів соняшнику Суматра НТС і Р64LE136 (табл. 11).

Таблиця 11

Показники структури врожаю соняшнику залежно від мінерального живлення в умовах господарства ТОВ АФ «Дружба»

Фон удобрення	Гібрид			
	Суматра НТС		Р64LE136	
	діаметр кошика	маса 1000 насінин, г	діаметр кошика	маса 1000 насінин, г
Без добрив	15,5	56,6	16,2	56,1
N ₁₅ P ₁₅	16,3	60,7	17,3	59,3
N ₃₀ P ₃₀	17,2	62,1	18,4	60,4

Проаналізувавши дані, отримані в ході дослідів, побачили, що діаметр кошика у гібриду Р64LE136 був більшими ніж у гібриду Суматра НТС а маса 1000 насінин навпаки була менше. Зокрема на контрольному варіанті, діаметр кошика становив 16,2 см, а маса 1000 насінин була в районі 56,6 г. На варіанті де була застосована повна система удобрення N₃₀P₃₀ ці показники становили 18,4 см і 60,4 г відповідно. Гібрид Суматра НТС на неудобреному варіанті показав середній діаметр кошика 15,5 см і масу 1000 насінин в районі 56,6 г. На варіанті де була застосована повна система удобрення N₃₀P₃₀ ці показники становили 17,2 см і 62,1 г відповідно.

В цілому можна сказати, що на структура врожаю соняшнику залежить не

тільки від сортових особливостей. Значний вплив на її формування також має система удобрення. У гібриду P64LE136 за повного внесення добрив (N_{30} , P_{30}) діаметр кошику зростав на 2,2 см, а маса 1000 насінин збільшувалась аж на 4,3 г. У гібриду Суматра HTS за тих же умов маса 1000 насінин збільшувалась аж на 5,5 г, а діаметр кошика зростав на 1,7 см.

Не беручи до уваги систему удобрення, найвищі показники структури відмічені у гібриду P64LE136. У гібриду Суматра HTS значення показників структури були дещо нижче, але зростали зі збільшенням доз добрив.

Маса 1000 насінин є суто сортовою ознакою, проте під впливом системи удобрення вона зростала. Тож можна зробити висновок, що врожайність рослин соняшнику тісно пов'язана з системою удобрення, яка впливає на масу 1000 насінин і діаметр кошика.

4.5 Врожайність та вміст олії в зерні гібридів соняшнику

Інтенсивність росту і розвитку рослин у період вегетації, а отже, й урожайність найбільш використовуваних у господарстві гібридів зумовлені багатьма факторами, серед яких велике значення належить фону удобрення. Для забезпечення нормальних умов в період вегетації треба оптимізувати живлення культури. Використання цього прийому дозволить створити такі умови при яких можна буде отримати найвищий врожай соняшнику [42].

У результаті проведення досліджень, протягом всього періоду вегетації, найбільшу урожайність ми змогли отримати лише при взаємодії основних факторів, таких як оптимальний температурний режим, високий вміст продуктивної вологи та оптимізована система живлення культури. В сукупності вище згадані фактори забезпечили оптимальні умови для росту і розвитку зазначених гібридів в умовах господарства ТОВ АФ «Дружба». Надалі ці фактори мали благосприятливий вплив на утворення майбутнього врожаю, особливо такий вплив було відмічено у варіанті з дозою добрив $N_{30}P_{30}$ для гібриду P64LE136, де було отримано найвищу урожайність (табл. 12).

Урожайність гібридів соняшнику залежно від фону живлення в умовах господарства ТОВ АФ «Дружба», ц/га

Гібрид	Фон удобрення		
	Без добрив	N ₁₅ P ₁₅	N ₃₀ P ₃₀
Суматра HTS	20,5	26,2	31,5
P64LE136	21,1	28,3	34,1

Під час проведення дослідів, найвищий показник урожайності було отримано у гібриду P64LE136 при застосуванні системи удобрення N₃₀P₃₀. Найменшу ж урожайність було отримано у гібриду Суматра HTS на ділянці без внесення добрив (контроль).

За весь час проведення досліджень визначено, ми встановили, що на величину врожаю даної культури вагомий вплив мають сортові ознаки та науково – обґрунтована система живлення рослин. За системи удобрення N₃₀P₃₀ гібрид P64LE136 отримав найвищу урожайність - 34,1 ц/га. Гібрид Суматра HTS в таких же умовах одержав урожайність на рівні 31,5 ц/га.

Зменшення дози добрив призводило до зменшення врожаю. На контрольному варіанті гібрид Суматра HTS отримав 20,5 ц/га, а гібрид P64LE136 21,1 ц/га відповідно. Це означає, що сортові ознаки також суттєво впливають на рівень врожайності.

Тож в підсумку можна сказати, що кожен із досліджуваних елементів технології та їх взаємодія мають вплив на кінцевий результат вирощування соняшнику.

У середньому за роки наших спостережень встановлено, що досліджувані елементи технології забезпечували коливання і вмісту олії у зерні (рис. 3.2).

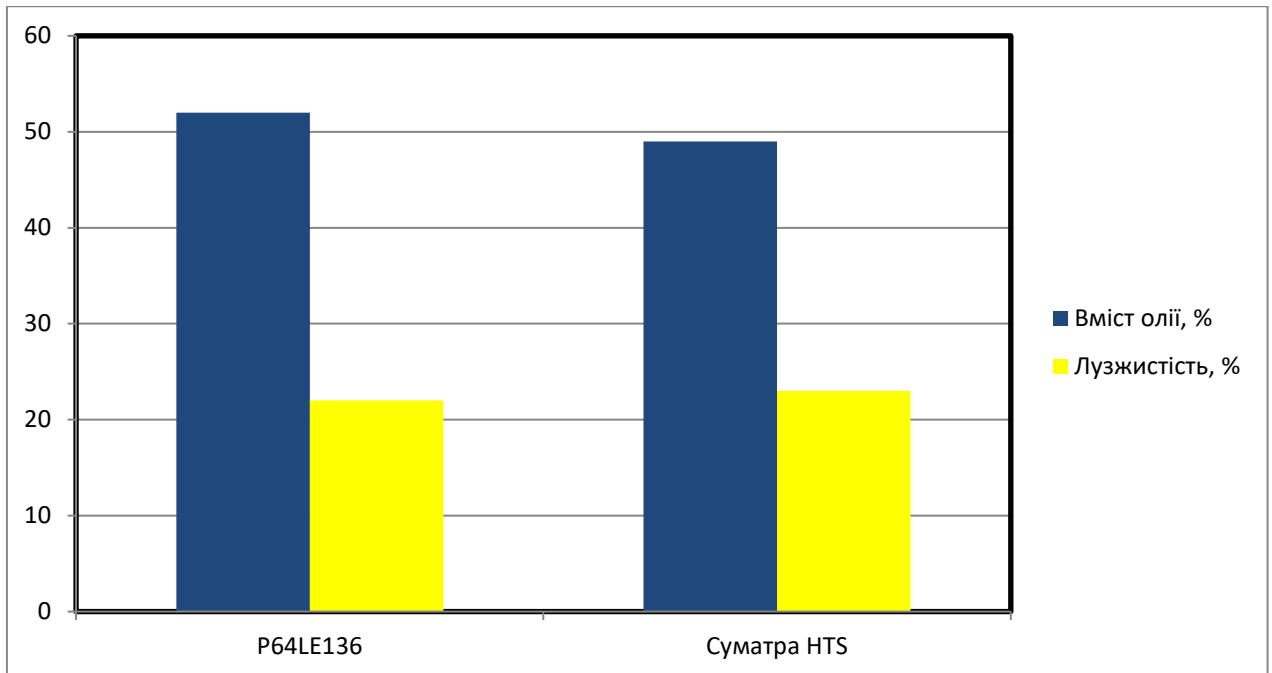


Рисунок 2.1. – Вміст олії та лузжистість гібридів соняшнику при фоні удобрення $N_{30}P_{30}$, %

За фону удобрення $N_{30}P_{30}$ досліджувані гібриди формували досить високий вміст олії в зерні соняшнику – 50–52 %. Найбільшим цей показник був у гібриду P64LE136 – 52 %, а найменшим – у гібриду Суматра HTS – 49%. Найбільша лузжистість насіння формувалася у досліджуваних гібридів соняшнику Суматра HTS – 23 %, що на 1 % більше, ніж у гібриду P64LE136. Проте варто зазначити, що удобрення мало не такий значний вплив на лузжистість та олійність даних гібридів. Наявність високих значень цих показників в більшій мірі зумовлене певними властивостями гібридів, ніж іншими факторами.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ТОВ АФ «ДРУЖБА»

Проблема підвищення економічної ефективності виробництва насіння соняшнику і забезпечення населення соняшниковою олією набула особливого соціально-економічного та політичного значення в провідних аграрно-промислових регіонах України, оскільки від цього безпосередньо залежить продовольча безпека країни.

Вартість валової продукції, собівартість насіння, чистий прибуток та рівень рентабельності визначають економічну ефективність вирощування соняшнику. Річний економічний ефект являє собою сумарну економію виробничих ресурсів, що одержує виробництво в результаті вирощування культури.

Впровадження сучасних елементів вирощування соняшнику повинно не призводити до зростання витрат на виготовлення продукції, а навпаки має бути ефективно використано для підвищення рівня рентабельності. За таких умов з'являється потреба в обґрунтуванні отриманих результатів з економічної точки зору для того, щоб ці результати можна було з користю впровадити у виробництво.

Рентабельність виробництва і чистий прибуток є тим фактором, який визначає економічну ефективність вирощування соняшнику. Також значний вплив на ефективність вирощування, як правило, має, собівартість одиниці продукції, тобто ціна затрачена на вирощування однієї тони насіння та перерахунок цих затрат на одиницю площі. Сукупність цих факторів вказує на різну економічну ефективність кожного варіанту, при проведенні досліджень.

Основним показником, який мав вплив на економічну ефективність нашого дослідження була величина врожайності соняшнику (табл. 13).

Економічна ефективність вирощування гібридів соняшникуна зерно в умовах ТОВ АФ «Дружба»

Показник	Гібриди					
	Суматра НТС			Р64LE136		
	Контроль	N ₁₅ P ₁₅	N ₃₀ P ₃₀	Контроль	N ₁₅ P ₁₅	N ₃₀ P ₃₀
Врожайність, ц/га	20,5	26,2	31,5	21,1	28,3	34,1
Ціна 1т насіння, грн..	14200	14200	14200	14200	14200	14200
Вартість валової продукції з 1 га, грн..	29110	37204	44730	29962	40186	48422
Виробничі витрати на 1 га, грн..	15500	18500	22000	15500	18500	22000
Собівартість 1 т, грн..	7561	7061	6984	7346	6537	6451
Умовно чистий прибуток з 1 га, грн..	13610	18704	22730	14462	21686	26422
Рівень рентабельності, %	84,9	101,1	103,3	93,3	117,2	120,1

Під час проведення досліджень виявлено той факт, що економічна ефективність вирощування обох гібридів залежала від рівня урожайності, який в залежності від системи удобрення та сортових ознак змінювався. Застосування системи удобрення в дозі N₃₀P₃₀ покращувало економічну ефективність. Порівнюючи економічну ефективність обох гібридів за удобрення в дозі N₃₀P₃₀, в умовах ТОВ АФ «Дружба» слід виділити гібрид Р64LE136, так як при урожайності 34,1 ц/га рівень його рентабельності складав більше 120%. Гібрид Суматра НТС при урожайності 31,5 ц/га мав рівень рентабельності в межах 103%, що також не мало. На контрольних варіантах без застосування будь-яких добрив обидва гібриди мали дещо нижчий рівень рентабельності (Суматра НТС – 84,9%, Р64LE136 – 93,3%) проте враховуючи меншу кількість затрат він є оправданим.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ АФ «Дружба»

Головна мета організації охорони праці полягає у створенні таких умов, що забезпечують здоров'я та безпеку всіх працівників.

За стан охорони праці в ТОВ АФ «Дружба» відповідальність покладається на директора господарства.

Вступний інструктаж здійснюється фахівцем з охорони праці на умовах договору, обраним за наявності відповідної підготовки. Після проведення вступного інструктажу відбувається інструктаж на робочому місці перед початком роботи, а також повторний інструктаж для всіх працівників у визначені терміни відповідно до чинних галузевих нормативів. Записи про проведені інструктажі, включаючи підписи як інструктора, так і проінструктованого працівника, вносяться до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

Господарство веде облік вступного інструктажу з питань охорони праці, який оформляється в спеціальному журналі реєстрації. Усі деталі інструктажу затверджується керівником підприємства.

Безпосередньо на місці проведення певних робіт проведенням інструктажу займається головний агроном, так як він являється відповідальною особою за стан охорони праці в рослинницькому підрозділі. Крім того головний агроном веде журнал реєстрації інструктажів.

Робочі місця, на яких перебувають працівники в повній мірі забезпечені аптечками. Але деякі лікарські засоби в них застарілі, через що не завжди можливо вчасно надати першу невідкладну допомогу. Такі препарати потрібно негайно замінити. Складські приміщення та споруди обслуговуються вчасно. Проте деякі з них не мають належної вентиляції, що є технічним порушенням,

яке погіршує умови праці.

Працівникам які задіяні в роботі з пестицидами та протруєним насінням при вирощуванні соняшнику отримують спецодяг та спецвзуття, але не завжди в повному комплекті.

В цілому аналізуючи стан охорони праці в господарстві, треба звернути увагу на деякі моменти, які мають суттєвий вплив на умови праці. Зокрема це стосується таких питань:

1. При роботі з пестицидами і протруєним насінням працівникам не видають деяких частин спецодягу.

2. Деякі препарати в аптечках протерміновані.

3. Недостатнє інформування працівників в галузі охорони праці, не виділяється необхідна кількість коштів на проведення заходів з охорони праці.

4. Дуже багато застарілих стендів, плакатів та інших наглядових матеріалів з охорони праці в господарстві.

5. Перевірка працівників на предмет норм охорони праці та інші подібні заходи проводяться досить рідко, що призводить до недбалого ставлення працівників до тих чи інших робочих процесів.

6.2 Вимоги безпеки праці при виробництві соняшнику в ТОВ АФ «Дружба»

Нормативно-правова база з охорони праці

Суб'єкт господарювання бере на себе опрацювання нормативних актів з охорони праці, які отримують схвалення від керівника та направляються для впровадження конкретних умов, які утворюють систему управління охороною праці. Враховуючи галузь в якій виконуються роботи, керівник підприємства ухвалює нормативні акти, які регулюють питання забезпечення безпеки праці. [40].

Опрацювання нормативних актів здійснюється за вказівкою роботодавця, який визначає терміни, виконавців та керівника розробки. У процесі розробки

проекту нормативного акту беруть участь фахівці різних підрозділів підприємства, представники служби охорони праці та юридичних відділів, а також представники профспілки та комісії з охорони праці.

Перед узгодженням проект нормативного акту обов'язково погоджується з службою охорони праці та юридичним консультантом, а при необхідності – з іншими службами та посадовими особами. Затвердження та скасування нормативних актів про охорону праці на підприємстві здійснюються наказом роботодавця.

Загальні положення

Сучасний розвиток аграрного сектору призводить до зміни характеру та структури праці, що вимагає активних заходів для поліпшення умов праці та запобігання професійним захворюванням серед працівників сільського господарства.

В цій галузі присутній постійний техногенний ризик для життя і здоров'я робітників, тому проблема удосконалення системи охорони праці станом на сьогодні є дуже актуальним питанням.

В процесі вирощування соняшнику в ТОВ АФ «Дружба» працівники можуть підвергатися дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які присутні в будь-якій галузі, зокрема і в галузі рослинництва при виробництві соняшнику.

В цілому для зменшення дії цих факторів господарство беззаперечно створює максимально комфортні умови для роботи і всіляко сприяє вирішенню будь-яких питань, що стосуються охорони праці.

Заходи, щодо оптимізації умов праці

Господарство приділяє велику увагу впровадженню та виконанню санітарно-гігієнічних заходів, які сприяють покращенню умов праці для робітників.

Санітарно-гігієнічні умови на виробництві мають відповідні норми. Регулювання цих норм здійснюється за допомогою спеціальних актів. При виробництві соняшнику дуже часто застосовуються засоби захисту рослин. Проте їх використання не є безконтрольним і регулюється за допомогою наказів. Процедура медичного огляду є обов'язковою для працівників, які працюють з отрутохімікатами, і регулюється статтею 8 Закону України "Про охорону праці" від 21.11.2002 р. Кожен працівник індивідуально отримує засоби захисту та робочий одяг.

Дані про необхідну кількість спецодягу, спецвзуття, та інших запобіжних засобів, які необхідні для виконання певних видів робіт на підприємстві наведені у таблиці 14 [52].

Таблиця 14

Кількість необхідного спецвзуття, спецодягу і запобіжних пристосувань для працівників

Найменування, професія	Норма спецодягу, спецвзуття і захисних пристосувань	Строк використання, місяців
Оператори тракторів і комбайнів	Шерстяний костюм з цупкої тканини	10
	Рукавиці комбіновані	до зносу
	Окуляри захисні	до зносу
	Респіратор	5
	Брезентовий шолом	10
Робітники, які працюють з засобами захисту рослин та добривами	Шерстяний костюм з цупкої тканини	10
	Рукавиці гумові	до зносу
	Захисні окуляри	до зносу
	Респіратор	5
	Гумовий фартух	до зносу

Заходи з охорони праці при протруюванні насіння

Для роботи з протруювачем допускаються працівники старше 18 років. Жінкам не можна працювати на такій роботі, також до такої роботи не допускають працівників, які хворіють чи лікуються. Поруч з місцем роботи

заборонено вживати їжу та палити. На даному агрегаті категорично заборонено працювати якщо він має ушкоджені патрубками, ненадійні з'єднання, пошкоджене лобове скло. Також не можна, користуватися пустою тарою, яка залишилася від протруйника. Її необхідно утилізувати в установленому порядку. Очищення протруювача треба робити подалі від водойм та житлової зони, дотримуючись правил техніки безпеки. Працівники, що залучені на такий вид робіт, обов'язково проходять медичний огляд один раз на рік.

Виконуючи протруєння насіння працівники повинні слідувати елементарним правилам особистої гігієни: перед прийомом їжі та після завершення роботи знімати спецодяг, регулярно мити руки з милом і обличчя обмивати чистою водою, а перед початком роботи змащувати вазеліном руки. Заправляючи обприскувачі, одягають гумові чоботи, рукавиці, фартух, а також окуляри і фільтруючий респіратор. Бачок для миття рук під час експлуатації протруювачів має бути заповнений питною водою. [52].

Заходи з охорони праці при проведенні обробітку ґрунту

До роботи з Машино - тракторним агрегатом допускаються працівники старше 18 років, які мають водійське посвідчення відповідної категорії. Починаючи виїзд машино-тракторний агрегат повинен сповістити всіх оточуючих подавши короткий гудок. Впевнившись у безпеці руху, механізатор плавно розпочинає рух. Перед початком роботи безпосередньо на полі, необхідно переконатися, що в радіусі 10 метрів біля ґрунтообробного знаряддя нікого немає. Під опорні колеса та польові дошки підкладають дерев'яні підставки до початку проведення ремонтних робіт. Перед відключенням ґрунтообробного знаряддя від трактора, необхідно перевірити чи надійно зафіксована стоянкова опора. Переміщення причіпних знарядь дозволено тільки у транспортному положенні.

Також забороняється виконувати будь-яку роботу на зламаних знаряддях та агрегатах. Ні в якому разі не можна налаштовувати знаряддя або знаходитися

на них коли вони переведені в робоче положення, або взагалі перебувають в русі. [52].

Заходи з охорони праці при посіві соняшнику

На посівну кампанію для роботи допускаються працівники старше 18 років. Такі працівники повинні бути повністю здоровими і не мати жодних медичних протипоказань. Безпосередньо перед початком робіт працівники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Не можна виконувати жодну роботу не впевнившись в справності посівного агрегату. У визначений час відпочивати можна лише у окремих спеціально відведених для цього місцях.

До виконання будь-яких робіт треба перевірити стан аптечки, та у разі відсутності деяких препаратів їх необхідно негайно оновити. Перед початком роботи необхідно обов'язково перевірити справність машинно-тракторного (посівного) агрегату. Ніколи не можна починати посів не випробувавши роботу сівалки в холосту.

Регулювання та будь-які інші дії можна виконувати тільки при вимкненому двигуні [52].

Заходи з охорони праці при проведенні захисту рослин

Будь-яку роботу з обприскувачами можуть виконувати лише працівники старше 18 років. При проведенні захисту рослин категорично заборонено вживати їжу та палити на полі. Бачок для миття рук під час експлуатації обприскувачів має бути заповнений питною водою.

В жодному разі не можна застосовувати пусті каністри з-під препаратів для захисту рослин не за призначенням. Всю можливу використану тару, коробки, та інші види ємностей треба здавати виробнику для подальшої утилізації.

Перед початком роботи працівники повинні пройти обов'язковий щорічний медичний огляд в установленому порядку принаймні раз на рік. У

разі негативного результату медичного огляду працівники не допускаються до роботи. При виконанні робіт з захисту рослин, працівники мають дотримуватися правил особистої гігієни. Ці правила не відрізняються від правил особистої гігієни при проведенні протруєння. При роботі з обприскувачем, працівники використовують такий же спецодяг як і при протруєнні.

Переміщення самохідного обприскувача можливе тільки по дорогах загального користування, обов'язково з пустим баком. По завершенню роботи обприскувач миють у окремому місці. Таке місце повинно знаходитися на відстані 300 м від житлової зони, виробничих приміщень і обов'язково якомога далі від відкритих водойм. Використану воду треба зливати у спеціальну яму, після чого цю рідину варто обробити хлорним вапном і засипати землею [52].

Вимоги до збирання соняшнику у господарстві

До початку жнив важливо забезпечити наступні організаційні заходи: завершити підготовку збирально-тракторних агрегатів; призначити працівників, які будуть відповідати за техніку; створити ланки для технічного обслуговування машин; облаштувати польові стани та зони для відпочинку. Також необхідно заздалегідь підготувати місце для зберігання техніки та паливно-мастильних матеріалів; підготувати поля до збирання і обов'язково провести інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки. [41].

Під час збирання соняшнику треба слідувати правилам протипожежної безпеки. Робітники, які направлені для роботи на комбайнах повинні мати відповідну кваліфікацію і певний рівень знань та навичок.

При проведенні технічного огляду чи обслуговування комбайнів вночі та рано в ранці треба забезпечити нормальне освітлення всіх площадок. Під час збиральних робіт в полі і руху по дорогах загального призначення, ніхто, окрім комбайнера, не має права знаходитися в комбайні. Під час роботи агрегату на території поля категорично заборонено знаходитись стороннім людям. Також ні

в якому разі не можна, щоб люди перебували у кузові автомашини при заповненні її зерном, а також при транспортуванні до місця складування [31].

6.3 Вимоги безпеки при аварійних ситуаціях

1. При виникненні пожежі припинити виконання роботи та вжити заходів для ліквідації згорання, використовуючи вогнегасник чи інші підручні засоби. Якщо не вдається приборкати пожежу самотужки треба негайно викликати пожежників та сповістити керівника робіт і поводитись відповідно до Інструкції з пожежної безпеки.

2. Для упередження виникнення подібних випадків кожену крупну локацію треба оснастити двома вогнегасниками, двома совковими лопатами та швабрами і назначити відповідальну особу по протипожежній охороні.

3. Якщо працівник помітив пошкоджений або неізольований провід то жодному разі не можна торкатись до нього. В такому випадку краще сповістити свого начальника чи електрика про виявлену несправність. До приходу вповноваженого спеціаліста треба залишитися на тому ж місці щоб сповістити інших людей про небезпеку і уникнути їх кокон такту з проводом.

4. Не можна пересуватися на машино тракторному агрегаті впоперек крутих схилів (вище 15°), це може спричинити аварійну ситуацію; будь-які перешкоди що трапилися на шляху механізатора потрібно обережно об'їхати і тільки після цього продовжити рух за звичним маршрутом.

5. Якщо працівник помітить пролитий бензин, мастило чи інший горючий матеріал, то йому треба якомога швидше його прибрати щоб уникнути випадкового займання, бо це може спричинити пожежу чи інші серйозні наслідки.

6. У разі виникнення нещасного випадку працівники, які знаходяться неподалік повинні надати потерпілому першу медичну допомогу, і негайно викликати медиків.

7. Якщо при роботі з бензином він раптом потрапив на відкриту частину тіла, то його треба негайно стерти зі шкіри ганчіркою, яка змочена в гасі. Після

цього треба ретельно вимийте цю ділянку шкіри чистою проточною водою. Якщо бензин випадково потрапив в око то його треба хутко промити водою і негайно звернутися до лікаря за невідкладною допомогою.

8. У разі потрапляння бензину в шлунок треба викликати блювання. Для цього треба випити велику кількість теплої води. Після цього треба негайно звернутися в мед. заклад для подальшого лікування.

9. Якщо пестицид потрапив на відкриту ділянку шкіри, то його треба змити струменем проточної води чи мильним розчином.

10. Якщо розчин отрутохімікату потрапив до шлунку, то постраждалому треба відразу випити кілька стаканів теплої води щоб викликати блювоту. Після блювоти випити десять таблеток активованого вугілля і прийняти проносний засіб. Після цього треба негайно звернутися в мед. заклад для отримання кваліфікованої допомоги [20].

11. У разі потрапляння пестициду в око треба промити око під проточною водою, а потім зробити розчин харчової соди і ще раз промити його.

6.4 Безпека при надзвичайних ситуаціях

Різноманітні фактори можуть викликати надзвичайні ситуації на підприємствах. Серед них — природні явища, такі як метеорологічні аномалії, деградація ґрунтів, пожежі та захворювання людей та тварин.

Техногенні сценарії також можуть призвести до надзвичайних ситуацій, включаючи транспортні аварії, пожежі, вибухи та викиди небезпечних хімічних речовин. Важливо враховувати ці фактори для належного управління ризиками та забезпечення безпеки підприємства.

Надзвичайні ситуації, на підприємстві:

Пожежонебезпечні об'єкти. Підприємство має власну авто-заправочну станцію. Запобігання розливанню палива та мастил при заправці сільськогосподарської техніки є критично важливим для уникнення небезпеки пожеж та вибухів. Важливо встановити ефективні процедури та нагадати працівникам про необхідність обережності, щоб уникнути забруднення та

зменшити ризик інцидентів, які можуть викликати загорання чи вибух.

Також пожежу може спричинити недбале ставлення працівників до роботи та порушення ними правил пожежної безпеки[20].

Хімічну небезпеку становлять склади, в яких зберігаються пестициди. Відповідні препарати можуть спричинити такі аварійні ситуації:

- В процесі заправки оприскувача можуть витекти пестициди з шлангу;
- Переповнення ємностей пестицидами, через помилку працівника чи системи безпеки, яка встановлює відповідний рівень;
- Ушкодження тари з пестицидами при їх транспортуванні.

Плани ліквідації аварій та невідкладних рятувальних заходів в господарстві є ключовим елементом для оперативного та ефективного реагування на надзвичайні ситуації. Швидкість введення цих планів у дію після отримання сигналу має вирішальне значення для мінімізації можливих втрат і забезпечення безпеки. Оперативність та вчасне реагування визначають успішність управління надзвичайними ситуаціями на підприємстві.

Забезпечення безпеки під час пожежі на підприємстві вимагає суворого дотримання «Інструкції з пожежної безпеки». Евакуація повинна відбуватися відповідно до «Плану евакуації», а відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки та координацію дій персоналу у випадку загрози чи пожежі покладається на відповідального працівника. Це сприяє ефективному реагуванню та зменшує ризик для персоналу та майна підприємства.

В разі виникнення катастрофічних стихійних лих працівник повинен негайно припинити виробництво, виконати всі можливі заходи безпеки і готуватися до евакуації та захисту матеріальних цінностей. Відповідальність за контроль обстановки та заходи безпеки покладається на визначену особу. Якщо робітник постраждав у разі виникнення надзвичайної ситуації, то він отримує невідкладну допомогу.[13].

Отже у підсумку можна сказати, що у ТОВ АФ «Дружба» вся робота виконується згідно до правил охорони праці. Працівники слідкують за технікою та своїм зовнішнім станом, хоча і є деякі недоліки, проте вони не суттєві.

ВИСНОВКИ

1. За час проведення досліджень найбільшу густоту отримано на контрольних варіантах де не застосовувались добрива. Густота дещо відрізнялася від удобрених варіантів. Кількість рослин в період повної стиглості становила від 5,2 до 5,4 шт./м² порівняно з удобреним варіантом 5,2 і 5,1 відповідно шт./м².

2. Підвищення доз мінеральних добрив підвищувало зростання висоти рослин. Так, за системи удобрення N₃₀P₃₀ висота рослин у гібриду P64LE136 збільшувалася на 3 см. Найвищими виявився соняшник гібриду Суматра HTS. За ідентичних умов його висота досягала 165 см.

3. Застосування удобрення в дозі N₃₀P₃₀, в порівнянні з неудобреним варіантом, призвело до зростання площі листкової поверхні. Тож встановлено, що на період цвітіння цей показник у P64LE136 зростав на 6,9 тис. м²/га порівняно з варіантом без внесення мінеральних добрив, і становив 36,9 тис.м²/га а в гібриду Суматра HTS він зростав на 2,4 тис.м²/га відповідно і становив 31,6 тис.м²/га.

4. Аналіз структурних даних показав, що найкращі показники структури врожаю, отримані при проведенні дослідів, були у гібриду P64LE136. На контрольному варіанті, діаметр кошика дорівнював 16,2 см, а на варіанті з удобренням N₃₀P₃₀ – 18,4 см. У гібриду Суматра HTS цей же показник на варіанті без удобрення дорівнював 15,5 см, а на варіанті з удобренням N₃₀P₃₀ відповідно 17,2 см. Такий показник, як маса 1000 насінин, навпаки мав таку закономірність, що порівняно з гібридом P64LE136 у гібриду Суматра HTS маса 1000 насінин збільшувалась на 0,5 г і становила 56,6 г у контрольному варіанті а при внесенні добрив в дозі N₃₀P₃₀ у гібриду Суматра HTS маса 1000 насінин становила 62,1 г, що на 1,7 г. більше ніж у гібриду P64LE136.

5. Найбільшу урожайність за час проведення експерименту (34,1 ц/га) нами було отримано у гібриду P64LE136 за використання дози мінеральних добрив N₃₀P₃₀. Гібрид Суматра HTS за такої ж дози добрив мав урожайність

31,5 ц/га.

6. За фону удобрення $N_{30}P_{30}$ досліджувані гібриди формували досить високий вміст олії в зерні соняшнику – 49–52 %. Найбільшим цей показник був у гібридів P64LE136 – 52 %.

7. Серед досліджуваних гібридів найкращими за показниками економічної ефективності виявилися P64LE136. Виробничі витрати на 1 га посіву склали 22000 грн. При цьому гібрид P64LE136 одержав рівень рентабельності 120,1 % за врожайності зерна 34,1 ц/га. У гібриду Суматра HTS рентабельність склала 103,3 % за врожайності 31,5 ц/га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для підвищення продуктивності та рентабельності вирощування соняшнику в степовій зоні України для умов виробництва пропоную аграрним підприємствам, в тому числі і господарству ТОВ АФ «Дружба», віддавати перевагу гібриду Р64LE136, так як саме цей гібрид має високий рівень урожайності з одиниці площі та дає змогу отримати високоякісну олію.

2. Для підвищення економічно обґрунтованого рівня урожайності вносити мінеральні добрива на посівах соняшнику у дозі не менше ніж $N_{30}P_{30}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко А.Л., Андрієнко О.О. Соняшник: Україна і світ. Агрономія сьогодні. Соняшник. 2020. №1 (16). 7–13 с.
2. Андрійчук В.Г., Вихор Н.В. Підвищення ефективності агропромислового виробництва. К.: Урожай, 1990. 232 с.
3. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. Л. Анішин. Пропозиція. 2002. № 5. 64–65 с.
4. Жатов О. Г., Каленська С. М. Технічні культури : навчальний посібник / за ред.: О. Г. Жатова, С. М. Каленської. - Суми : Університетська книга, 2015. - 358 с.
5. Білоножко Н.А. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур. К.: Вища школа, 1990. 292 с.
6. Білоткач О.В. Інформаційні технології в аграрному секторі. / О. В. Білоткач / Інформаційні технології в агробізнесі та аграрній освіті : тези доп. VIII Всеукр. наук.-практ. конф. (Дніпро, 22-24 квіт. 2020 р.) / ННІЕ ДДАЕУ. – Дніпро : ДДАЕУ, 2020. – С.7-8. – Присвяч. 100-річчю ДДАЕУ.
7. Бондаренко М.П. Вплив агротехнічних прийомів на урожайність і якість насіння соняшнику в умовах Північно-Східного Лісостепу України : автореф. дис. канд. с.-г. наук. Дніпропетровськ, 2003. 19 с.
8. Борисоник З.Б. Соняшник: навч.посібник. К.: Урожай, 1999. 158с.
9. Троценко В.І. Соняшник: методи створення вихідного матеріалу та селекція. К.: Університетська книга, 2014. 286с.
10. Васильковська К. В., Малаховська В. О. Аналіз експортного потенціалу зернових в Україні. Центральнoукраїнський науковий вісник. Економічні науки, 2019. Вип. 3(36). 313–320 с.
11. Волкодав В. В. Міжнародні правила з тестування насіння : навч. посібник.Херсон: Олді-плюс, 2011. 416 с.
12. Вольф В.Г. Соняшник на Україні: навч.посібник. К.: Центр учбової літератури, 1998. 192с.

13. Грибан, В.Г., Негодченко О.Г. Охорона праці. Центр учбової літератури, Київ 2021. - 160 с.
14. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
15. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні (2023 р).
16. Дідора В. Г. Методика наукових досліджень в агрономії [текст] : навч. посіб. / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е. Р. Ермантраут. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 264 с.
17. Ушкаренко В. О. Планування експерименту і дисперсійний аналіз даних польового дослідження / В. О. Ушкаренко, О. Я. Скрипников. – К. : Вища школа, 1988. – 247 с.
18. Дребот О.В. Продуктивність гібридів соняшника и їх батьківських форм в залежності від просторового розміщення рослин. Інтенсифікація виробництва технічних і кормових культур. 1990. 4–10 с.
19. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. 240 – 242 с.
20. Жидецький В.Ц., Джигірей В.С., Мельников А.В.. Основи охорони праці. Львів 2000. 155-185 с.
21. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: навчальний посібник. К.: Аграрна освіта, 2001. 126 – 135с.
22. Кабан В.М. Формування продуктивності гібридів соняшнику в залежності від агротехнічних прийомів у східній частині північного степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2008. 19 с.
23. Каталог насіння Сингента 2023.
24. Каталог насіння Піонер 2023.
25. Кернасюк Ю. Олійні культури: тенденції на ринку. Агробізнес сьогодні. [Електронний ресурс]<http://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/15275-oliini-kultury-tendentsii-narynku.html>

26. Кириленко І. Г., Івченко В.Є., Дем'янчук В.В. Продовольча безпека України в світлі сучасних тенденцій світової економіки. Економіка АПК. 2017.№8. 5–14 с.

27. Кириченко В.В., Маркова Т.Ю. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику. Харків, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2007. 78 с.

28. Кобута І.В. Аграрні аспекти створення зони вільної торгівлі між Україною та ЄС. Актуальні проблеми економіки. 2010. № 4. 31-38 с.

29. Коваленко О.О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у північній підзоні Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2005. 19 с.

30. Коритник В.М. Визначення оптимальної густоти стояння рослин в залежності від групи стиглості гібридів, строків сівби, ширини міжрядь та частки вкладу цих факторів у формування врожаю соняшнику в Північно-східному регіоні України. Бюлетень Інституту зернового господарства. - Дніпропетровськ, 2001. №17. 62-64 с.

31. Коробко В.І. Охорона праці, навчальний посібник для студентів 2012.

32. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.

33. Мамчич Т.І., Оленко А.Я., Осипчук М.М., Шпортюк В.Г. Статистичний аналіз даних з пакетом STATISTICA. Навчальний посібник. - Дрогобич: Видавнича фірма "Відродження", 2006. -28 с.

34. Методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур : ДСТУ 4138:2002. К.: Держстандарт, 2003. 173 с. (Національний стандарт України).

35. Метеорологічні дані: Центральна геофізична обсерваторія ім. Бориса Срезневського. [Електронний ресурс] URL: <http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-danni-po-ukraini>

36. Мінковський А.Є. Реакція гібридів соняшнику на ширину міжрядь, густоту посівів та конкурентноздатність відносно бур'янів. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2000. № 14. 27–29 с.

37. Музиченко О.О. Соняшник український. Пропозиція.2004. №10. 45 – 47 с.
38. Наконечна К. В., Якубовська Я. В. Експорт сільськогосподарської продукції України в умовах функціонування зони вільної торгівлі з ЄС. Ефективна економіка. 2018. №12. [Електронний ресурс].<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6767>.
39. Нікітчин Д.І. Соняшник. К.: Урожай, 1999. 81с.
40. НПАОП 01.1-1.18-85. Правила безпеки та виробничої санітарії для насіннєвих заводів. К.: Основа, 2000. 115 с.
41. Осадчук І. П., Сакун М. М., Осадчук П. І., Столярова Т.В. Охорона праці в галузях сільського господарства: Навчальний посібник. Одеса: Видавництво Барбашин, 2007. 480с.
42. Паламарчук В.Д. Позакореневі підживлення у сучасних технологіях вирощування гібридів соняшнику. Агробіологія. 2020. Вип. 1(157). С. 137-144
43. Пат. 58260 Україна, МПК51 А01С 1/06, А01N 31/00. Антистрессова композиція для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур. Золотухіна З. В., Іванченко О. А., Ялоха Т. М., Жерновий О. І. №201010482; опубл. 11.04.2011, Бюл. № 7.
44. Перелік пестицидів и агрохімікатів дозволенних до використання в Україні. К. : Юнівест Маркетинг, 2021. 357 с.
45. Пешук Л. В. Біохімія та технологія олієжирової сировини : навч. посібник. К. : Центр учбової літератури, 2011. 296 с.
46. Посівні якості насіння соняшнику залежно від впливу регуляторів росту рослин та протруйників. Ю.І. Буряк, Ю.Є. Огурцов, О.В. Чернобаб, І.І. Клименко. Селекція і насінництво. 2014. Вип. 105. 173–177 с.
47. Рожков А.О. та ін. Дослідна справа в агрономії: навчальний посібник. Х.: Майдан, 2016. Книга 1. 300 с.
48. Рожков А.О. та ін. Дослідна справа в агрономії книга друга: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень: навчальний посібник. Х., 2016. Книга 2. 298 с.
49. Скалецька Л.Ф. Соняшник. Агроном. 2009. №4. 8-11 с.

50. Співак І. Світовий ринок соняшникової олії та місце України. Експертна платформа. [Електронний ресурс]. URL: <https://prompolit.info/2019/05/28/svitovij-rinok-sonyashnikovoyi-olii-ta-%20mistseukrayini/>

51. ТОП-10 країн-виробників високоолеїнового соняшнику. Журнал Landlord. [Електронний ресурс]. URL: <https://landlord.ua/news/top-10-vyrobnikiv-vysokooleinovoho-soniashnyka/>.

52. Войналович О. В., Білько Т.О., Марчишина Є. І. Охорона праці в сільському господарстві: Навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2018 - 690 с.

53. Amjed, A., Muhammad, A., Ijaz, R., Safdar, H. & Matlob, A. (2011) Sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids performance at different plant spacing under agro-ecological conditions of Sargodha, Pakistan. International Conference on Food Engineering and Biotechnology IPCBEE, IACSIT Press, Singapore, 9, 317–322.

54. Barrera A. New realities, new paradigms: the new agricultural revolution. Comuniica Magazine. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture. 2011. P. 1–13.

55. Biologische Bundesanstalt für land und Forstwirtschaft Entwicklungsstadien mono und dikotyler Pflanzen. BBCH–Monograph. Blackwell Wissenschafts– Verlag Berlin – Wien. 1997. 622 s.

56. Da Costa Ferreira Júnior Domingos, Luiz Gonçalves Machado Jorge, Alves Silva Polianna, & Ferreira de Souza Monique (2016). Sunflower seed treatment with growth inhibitor: Crop development aspects and yield. African Journal of Agricultural Research, 11, 3182–3187. doi: 10.5897/AJAR2016.11296

57. Growth stages of mono-and dicotyledonous plants. BBC Monograph [Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry], 2001. 158 p.

58. Kheybari, M., Daneshian, J., Rahmani, H. A., Seyfzadeh, S. & Khiavi, M. (2013) Response of sunflower head characteristics to PGPR and amino acid application under water stress conditions. International Journal of Agronomy and Plant Production, 4(8), 1760–1765.

ДОДАТКИ

Додаток А

Двофакторний дисперсійний аналіз з повтореннями

Підсумки	Контроль	N ₁₅ P ₁₅	N ₃₀ P ₃₀	Разом		
<i>Суматра HTS</i>						
Рахунок	3	3	3	9		
Сума	60,4	77,4	93,6	231,4		
Середнє	20,13333	25,8	31,2	25,71111		
Дисперсія	0,163333	0,16	0,09	23,07111		
<i>P64LE136</i>						
Рахунок	3	3	3	9		
Сума	62,9	84,2	101,5	248,6		
Середнє	20,96667	28,06667	33,83333	27,62222		
Дисперсія	0,023333	0,103333	0,093333	31,20694		
<i>Разом</i>						
Рахунок	6	6	6			
Сума	123,3	161,6	195,1			
Середнє	20,55	26,93333	32,51667			
Дисперсія	0,283	1,646667	2,153667			
<i>Дисперсійний аналіз</i>						
<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Вибірка	16,43556	1	16,43556	155,7053	3,1252E-08	4,747225347
Стовпчики	430,2433	2	215,1217	2037,995	6,39777E-16	3,885293835
Взаємодія	2,714444	2	1,357222	12,85789	0,001037405	3,885293835
Всередині	1,266667	12	0,105556			
Разом	450,66	17				