

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

**Особливості формування продуктивності гібридів
соняшнику в умовах Північного Степу»**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-23-М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Стратієнко Владислав
«__» _____ 2024 р.

Керівник, ст. викладач, к.с.-г.н.
_____ Юрій Мащенко
«__» _____ 2024 р.

Рецензент
_____ Галина Козелець
«__» _____ 2024 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

“_____” _____ 2024 року

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

Стратієнку Владиславу

1. Тема роботи Особливості формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах Північного Степу
2. Керівник роботи Мащенко Ю.В., кандидат с.-г. наук, ст. викладач затверджений наказом ЦНТУ «27» вересня 2024 року № 74-13
3. Строк подання роботи до захисту 3 грудня 2024 р.
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Вивчити особливості формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах Північного Степу
Завдання:
 - Вивчити залежність міжфазних періодів від досліджуваних гібридів соняшнику.
 - Встановити біометричні показники рослин різних гібридів соняшнику.
 - Встановити структуру врожаю соняшнику залежно від гібриду.

- Встановити рівень врожаю соняшнику залежно від гібриду.
- Визначити продуктивність різних гібридів соняшнику за показниками виходу зернових, кормових одиниць та перетравного протеїну.
- Встановити економічну оцінку вирощування різних гібридів соняшнику.

. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 2. Охорона праці та довкілля	14.10.2024 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2024 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	25.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання
«27» вересня 2024 р.

Підпис керівника
_____ Мащенко Юрій

Завдання прийнято до виконання
«__» _____ 2024 р.

Підпис здобувача
_____ Стратієнко Владислав

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1	ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ІНОЗЕМНИХ ГІБРИДІВ (огляд літератури).....	9
	1.1 Умови формування продуктивності гібридів соняшнику	9
	1.2 Науковий підхід до підбору гібридного складу соняшнику	11
РОЗДІЛ 2	ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
	2.1. Організаційно економічні умови проведення досліджень	14
	2.2 Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень	16
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	20
	3.1.Методика наукових досліджень.....	20
	3.2. Фенологічні спостереження за різними гібридами соняшнику	23
	3.3. Вживаність рослин різних гібридів соняшнику.....	25
	3.4. Біометричні показники рослин різних гібридів соняшнику	26
	3.5. Структура врожаю різних гібридів соняшнику	28
	3.6. Урожайність різних гібридів соняшнику	31
	3.7. Продуктивність різних гібридів соняшнику	35
РОЗДІЛ 4	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	42
	4.1 Економічне обґрунтування вирощування гібридів соняшнику іноземної селекції	39
РОЗДІЛ 5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	41

5.1. Охорона праці на підприємствах агропромислового комплексу України.....	41
5.2. Вирощування гібридів соняшнику за інтенсивними технологіями та їх вплив на навколишнє середовище	42
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47
ДОДАТКИ.....	52

ВСТУП

Актуальність теми. Основною олійною культурою в Україні є соняшник. Продуктивність соняшнику, як і будь якої сільськогосподарської культури, формується під впливом комплексу агротехнічних і природних факторів. Провідна роль при цьому належить ґрунтовим та кліматичним умовам зони вирощування. Соняшник є провідною олійною культурою, яка відноситься до стратегічних сільськогосподарських культур України. Виробництво соняшнику є економічно вигідним. Для отримання високої продуктивності соняшнику потрібно оптимізувати посівні площі під культурою, особливо в зоні Степу, та постійно вдосконалювати елементи технології через виникнення нових високо інтенсивних гібридів, які потребують індивідуального підходу при вирощуванні особливо іноземної селекції.

Наряду з високою продуктивністю і олійністю потрібно приділяти увагу стійкості до хвороб і шкідників та особливо до вовчку. Іноземні гібриди мають свою стійкість на генетичному рівні, проте, з виникненням нових агресивних рас вовчку приходять на допомогу гібриди, які стійкі до гербіцидів, які уражують вовчок і знімають питання негативного впливу шкодо чинного паразитуючого організму. В загально питанні, необхідно досягти зростання наступних показників: поліпшення виходу олії та вмісту олії в насінні, поліпшення якості олії, поліпшення по збільшенню виходу білків та якості білкових компонентів, створення скоростиглих гібридів соняшнику, створення привабливих для запилення гібридів та компонентів гібридів соняшнику, поліпшення на стійкість до біологічних чинників, поліпшення на стійкість до абіотичних чинників, підвищення меж адаптивності генотипів соняшнику, підвищення толерантності до дії гербіцидів.

Отже, тема дипломної роботи є актуальною, оскільки вибір високопродуктивних гібридів, може забезпечити краще використання вологи, більш ефективну боротьбу з бур'янами, покращання водно-фізичних властивостей ґрунту і отримання високих врожаїв досліджуваної культури при економному використанні коштів. Особливо це актуально в зв'язку з появою нових гібридів іноземної селекції на ринку України, які відрізняються від попередніх умовами вирощування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Висвітлені в магістерській роботі окремі результати досліджень є частиною, що входить до виконання завдання ПНД 41 “Використання потенціалу аграрної науки для інноваційного розвитку галузей агропромислового виробництва України”(“Інноваційний розвиток”), Підпрограма 2 “Провайдинг та трансфер інновацій в агропромислове виробництво з урахуванням регіональних особливостей”. ПНД 41.02.00.01.П; № д. р. 0121U108638. Розробити нові та удосконалити існуючі наукові підходи і організаційний інструментарій використання інноваційного потенціалу аграрної науки в Центральному регіоні України

Відповідно до поставленої мети програмою досліджень визначені наступні завдання:

- Вивчити залежність міжфазних періодів від досліджуваних гібридів соняшнику.
- Встановити вплив гібридного складу соняшнику на виживаність рослин впродовж вегетації.
- Встановити біометричні показники рослин різних гібридів соняшнику.
- Встановити структуру врожаю соняшнику залежно від гібриду.
- Встановити рівень врожаю соняшнику залежно від гібриду.
- Визначити продуктивність різних гібридів соняшнику за показниками виходу зернових, кормових одиниць та перетравного протеїну.

- Встановити економічну оцінку вирощування різних гібридів соняшнику.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в умовах Кіровоградської області було визначено продуктивність іноземних гібридів соняшнику італійської селекції компанії АПСОВ порівняно до одного з найкращих гібридів вітчизняного селекційного виробника.

Практичне значення отриманих результатів. Для отримання вищих показників урожайності і продуктивності та економічної ефективності при вирощуванні гібридів соняшнику в умовах Степу України є вирощування іноземного гібриду АПСФ 32 ІМІ.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто опрацьовано й узагальнено літературні дані, результати досліджень, виконано математичну обробку одержаних даних, розрахунок економічної ефективності при вирощуванні даної культури.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень оприлюднені на III Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва» ЦНТУ, 14-15 листопада 2024 року.

Публікації. Результати досліджень опубліковані у Збірнику праць Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», на тему «Особливості формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах Північного Степу».

РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ІНОЗЕМНИХ ГІБРИДІВ (огляд літератури)

1.1 Умови формування продуктивності гібридів соняшнику

В умовах сьогодення, за своїм народно господарським значенням культура соняшник не поступається таким розповсюдженим і найдохіднішим культурам, як соя, пшениця та кукурудза. За основними параметрами соняшник є найпопулярнішою олійною культурою України та країн зарубіжжя. Потреба у соняшниковій олії на світовому та внутрішньому ринках країни зумовлює розширенню посівних площ та підвищенню продуктивності культури. Особливою популярністю соняшнику є те, що культура має відносно короткий період вегетації і вирощується за спрощеною технологією, що сприяє високій прибутковості та рівню рентабельності. Проте, наукові дослідження та практичні результати виробництва підтверджують, що під впливом різних негативних факторів реалізація генетичного потенціалу цієї культури відкривається не більше ніж на 45 % [1-4].

На даний час і в майбутньому однією з найважливіших наукових проблем важливою є підвищення продуктивності рослин соняшнику, зростанню якості насіння, оптимізація енергетичної і економічної ефективності елементів технологій вирощування культури за рахунок підбору гібридного складу. Отже, основа наукових досліджень спрямована, в основному, на отримання високої продуктивності з використанням нових гібридів соняшнику з оптимальним використанням природного потенціалу умов Північного Степу України.

За статистичними даними наша країна займає друге місце в світовому виробництві насіння соняшнику. В даний час площі посівів, якими зайнятий соняшник мають значне перевищення (в три рази) ніж цього потребує науково-обґрунтована норма концентрації даної культури в сівоzmінах

Степу, це привело до значного зменшення рівня продуктивності культури. Також, є офіційні підтвердження від Національної академії аграрних наук України, що заповнення ринку України лише на 30 % складається з гібридів селекції України, інші 70 % складають гібриди селекції інших країн [5]. Це наводить на думку, що виробники не даремно віддають перевагу іноземним гібридам соняшнику, які забезпечують високий рівень продуктивності а головне – стабільний.

Основою для отримання високої продуктивності гібриду є його адаптація до ґрунтово-кліматичних умов зони в якій його вирощують [6]. Області Північного Степу України, в яких нагромаджено великі площі під соняшником мають посушливі умови [7]. В останні роки спостерігається суттєве зростання температурного режиму з дефіцитом опадів в період вегетації соняшнику, особливо під час цвітіння та наливу зерна [8]. Адаптивність гібриду до ґрунтово-кліматичної зони напряду впливає на врожайність та продуктивність соняшнику. Врожайність соняшнику напряду залежить від того, наскільки адаптований висіаний гібрид до умов природно-кліматичної зони регіону. Про якість господарсько-цінних ознак продукції соняшнику та взагалі його продуктивність вказує також його відношення до температурного режиму під час вегетаційного періоду вказують ряд іноземних науковців [9-12]. Головним фактором, який впливає на продуктивність гібридів соняшнику є температура повітря [13]. Головне, що під час цвітіння рослин соняшнику, особливо для запилення, температура повітря була не більше 28 °C [14-18]. Занадто високі температури повітря, які перетинають межу більше 31 °C (в денні години), особливо в липневу спеку, мають негативний вплив і на запилення (стерилізація та в'янення приймочок) і на продуктивність культури в цілому (мале зав'язування сім'янок або відсутність сім'янок взагалі) [19] Отже, дослідження питання підвищення продуктивності соняшнику в умовах недостатнього та нестійкого зволоження за умов підвищених температур в критичні періоду розвитку культури є досить актуальним питанням, яке

потребує додаткового вивчення.

1.2 Науковий підхід до підбору гібридного складу соняшнику

Останніми роками, як в нашій країні так і в країнах світу, велика увага приділяється селекційній роботі, для виведення нових гібридів соняшнику. Нові гібриди повинні виділятися значними перевагами перед існуючими за високим генетичним потенціалом продуктивності.

Головним фактором, який обумовлює зростання показників продуктивності соняшнику є впровадження у виробничі умови технологій з високою інтенсивністю та пристосованих під ці технології гібридів. Необхідно створювати гібриди, які б мали перевагу перед існуючими за рівнем врожаю на 25-30 % та за виходом олії на 10-18 %. Створення більш продуктивніших гібридів соняшнику дасть можливість підвищити об'єми виробництва насіння товарного олійного напрямку в країні без застосування традиційного методу – збільшення площ посіву під культурою [20-22].

Також, необхідно створювати гібриди з високими господарсько-цінними ознаками, до них відноситься поєднання високих і стабільних врожаїв з якістю продукції. Адаптивність гібридів і батьківських форм до погодних умов зони в якій їх вирощують сприятиме отриманню врожайності на рівні 3,5-4,2 т/га. Маловивченою є проблема комплексного оцінювання успадкування, мінливості основних ознак під час створення трилінійних, міжлінійних і простих гібридів соняшнику. В даній науковій гільці, це вже стосується закладання та проведення досліджень селекційного напрямку особливо по вивченню реакції батьківських форм на різні елементи технології вирощування соняшнику та впровадження у виробництво гібридів, адаптованих до умов Північної Степу України [23-24].

Комплексний підхід до особливостей агротехніки вирощування соняшнику, від яких напряму залежить рівень продуктивності – підбір гібриду. Високий врожай соняшнику можна одержати, якщо біологічні

особливості гібриду, архітектоніка рослини, нахил кошику, інтенсивність росту і розвитку, а саме висока індивідуальна продуктивності розкриває свій потенціал зоні вирощування культури [25, 26].

Велика кількість вітчизняних та іноземних вчених присвятили свої дослідження питанням вдосконалення технології вирощування соняшнику і індивідуальний підхід до створених нових гібридів має велике наукове та виробниче значення. Також, були проведені в яких вивчали і глибоко аналізували різнобічні складові, за яких формується висока інтенсивність олійної галузі, велика увага приділена насінницьким проблемам, надані практичні та теоретичні рекомендації щодо розвитку та стимуляції зростання управлінського рівня вказаної галузі.

Розробка нових інтенсивних або ресурсо заощадливих технологій вирощування різних польових культур, сприяють максимальному використанню біологічного потенціалу гібридів соняшнику але за сприятливих погодних умов [27-30].

За рахунок впровадження високопродуктивних гібридів соняшнику можливо досягти зростання врожайності та вмісту олії, що сприяє оптимізації частки культури у загальному виробництві країни і світу. Розробка найбільш придатних і ефективних технологій вирощування гібридів соняшнику сприяє зниженню витрат енергії в умовах економічної та екологічної кризи в Україні, що є достатньо актуальним завданням перед наукою та виробництвом [31-34]. Оптимізація та поєднання технологічних елементів вирощування польових культур, які мають високу адаптацію до умов середовища сприяє отриманню конкурентоспроможну продукцію, яка буде основною складовою успішного розвитку галузі сільського господарства в країні [35-37]. Стосовно соняшнику, то впровадження ресурсозберігаючих технологій можливе заощадження витрат на виробництво до 2000 грн/га [38, 39].

Огляд, літературних джерел показує, що вибором оптимізація технологічного процесу при вирощування гібридів соняшнику можливо

покращити боротьбу з бур'янами, хворобами та вовчком, краще використовувати посівами вологу та отримувати високу урожайність та продуктивність досліджуваної культури. Особливої актуальності це набуває з появою нових, не вивчених в нашій зоні гібридів соняшнику іноземної селекції.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно економічні умови проведення досліджень.

Географічне розташування Інститут сільського господарства Степу НААН знаходиться в зоні Північного Степу. Дана підзона вважається за сукупними показниками природно-кліматичних чинників територією з веденням ризикованого землеробства. Умови господарювання – державна власність. В інституті взятий напрямок на дослідження різних технологічних елементів для підвищення продуктивності різних польових культур для даного кліматичного району. Також, за потреби сьогодення, в зв'язку з обмеженою кількістю вирощуваних культур в регіоні, вивчаються питання щодо розташування культур в сівозмінах короткої ротації, що охоплює такі системи землеробства, як система обробітку ґрунту, система захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб, системи різного удобрення (від традиційної до органо-мінеральної з елементами біологізації), селекція ячменю ярого, еспарцету та сої. Також, інститут має свою хімічну лабораторію масових аналізів продукції рослинництва та ґрунтових зразків на показники якості продукції та родючості ґрунтів.

З кожним роком вітчизняними та зарубіжними селекціонерами аграріям регіону пропонується широкий вибір сортів та гібридів польових культур різного екотипу, що вимагає екологічного випробовування на придатність та адаптацію до умов регіону. Наукова установа виступає, як регіональний центр та охоплює великий спектр вирішення головних питань збільшивши свою діяльність в Південному та Центральному регіонах України.

Основні напрямки діяльності інституту є: відновлення та збереження родючості ґрунтів, захист ґрунтового покриву від вітрової та водної ерозії, різностороння охорона середовища; комплекс практичних рекомендацій для

забезпечення сталого розвитку молочного та м'ясного скотарства, свинарства для великого і малого бізнесу; удосконалення системи кормо виробництва для годівлі с.-г. свиней і ВРХ.

За структурою посівних площ, в установі вирощують ярі та озимі зернові культури, найбільше в структурі займають посіви пшениці озимої, ячменю озимого, ячменю ярого, кукурудзи на зерно, гречки, пшениці ярої, та гороху. Загальна площа становить 435,47 га, у тому числі сільськогосподарські угіддя – 404,74 га, під посівами с.-г. культур – 342,10 га, площа під паровими полями становить 55,24 за роками, коливається від 33,94 га до 55,24 га (табл.2.1)

Таблиця 2.1

Структура посівних площ ІСГС НААН

Культура	2023 рік		2024 рік	
	га	%	га	%
Землі всього в обробітку	404,74	100	404,74	100
Пари – всього в т. ч. чисті	55,24	13,6	33,94	8,4
Озимі – всього: в т. ч. озима пшениця ячмінь озимий	96,3 17,7	23,7 4,3	95,4 37,9	24 9,4
Ярі зернові – всього в т. ч ячмінь гречка кукурудза на зерно	66 12 10	16,3 2,9 2,4	67 10 6	16,6 2,5 1,5
Зернобобові – всього В т. ч. горох соя	12 25	2,9 6,17	10 38	2,5 9,4
Просапні – всього картопля соняшник	0,5 78	0,12 19	0,5 74	0,2 18,4
Однорічні трави (еспарцет) коріандр	25 7	6,17 1,7	21 11	5,2 2,8

Із олійних технічних культур вирощують соняшник, сою, та коріандр. Більшість посівів у структурі належить соняшнику. Також вирощується картопля.

Для виконання механізованих польових робіт використовується власні машини та агрегати. Стан машино-тракторного парку не новий але перебуває у відремонтованому стані, переважна кількість машин і агрегатів відпрацювали свій термін експлуатації, проте завдяки періодичним ремонтам, перебуває в готовому до роботи стані.

2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень.

Інституту сільського господарства Степу НААН, згідно ґрунтово-кліматичного районування розташований в зоні Північного Степу. Рельєф території широко і середньохвилястий з густою балково-яружною мережею.

Ґрунти переважно – чорноземи звичайні середньогумусні важкосуглинкові глибокі, яким характерний дуже глибокий гумусний профіль від 80 до 100 см з значною глибиною гумусного горизонту від 40 до 50 см та добре виявленою зернистою структурою, яка поступово до низу переходить в зернистодрібногрудочкувату. Вміст гумусу становить 4,5-5,2 %, азоту (легкогідролізованого) від 8 до 15 мг фосфору – від 8 до 14 мг та калію від 12 до 20 мг на 100 ґрунту.

Клімат відноситься до континентального, помірно-теплий, слабкопосушливий, формується під дією континентальних повітряних потоків з Півночі Сходу. Гідротермічний коефіцієнт наближений до одиниці. За багаторічними метеорологічними даними сума атмосферних опадів за рік в середньому становить 499 мм, основна їх кількість яких випадає з травня по вересень.

Погодні умови в 2023 році були наступними. В квітні 2023 р. була дощова погода. Середньомісячна температура повітря – 9,8 °С. (табл. 2.2). Сума опадів – 66 мм, що на 83 % більше норми.

Травень мав мінливу і нестійку погодну характеристику. Середня місячна температура повітря була на рівні 16,1 °С. Місячна сума опадів становила 16,5 мм, що в 2,5 рази менше норми.

Червень був з коливанням температурного режиму погодою. Середня за місяць температура повітря – 20,4 °С. Сума опадів за місяць – 41,0 мм.

В липні середня за місяць температура повітря становила 22,1 °С а сума опадів – склала 45 мм, і була на 27 мм менше середньомісячної норми.

Серпень був з сухою та жаркою погодою. Середня температура повітря за місяць становила 23,5 °С. Сума опадів – склала 33 мм.

Таблиця 2.2

Агromетeоролoгiчнi показники перiоду вегетaцiї соняшнику, 2023 р.

(за даними Кіровоградського ЦГМ)

Показники	Декада	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Травень - вересень	Відхилення від норми
Середньодобова температура повітря, °С	I	8,8	12,3	19,2	22,9	23,2	18,9	–	–
	II	9,9	17,0	20,6	21,9	23,2	18,3	–	–
	III	10,8	18,9	21,4	21,4	24,2	20,2	–	–
	місяць	9,8	16,1	20,4	22,1	23,5	19,1	20,2	2,6
Середньо-багаторічна		8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	17,6	–
Сума активних температур понад 10°С	I		123,0	192,0	229,0	232,0	189,0	–	–
	II		170,0	206,0	219,0	232,0	183,0	–	–
	III		207,9	214,0	235,4	266,2	202,0	–	–
	місяць	0,0	500,9	612,0	683,4	730,2	574,0	3100,5	405,8
Середньо-багаторічна		267,0	474,3	558,0	620,0	601,4	441,0	2694,7	–
Сума опадів, мм	I	27,0	0,5	4,0	23,0	23,0	0,0	–	–
	II	33,0	1,0	2,0	1,0	4,0	4,0	–	–
	III	6,0	15,0	35,0	21,0	6,0	0,0	–	–
	місяць	66,0	16,5	41,0	45,0	33,0	4,0	139,5	-129,5
Середньо-багаторічна		36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	269,0	–

Вересень був без істотних опадів з теплою погодою. Середня температура

Отже, погодні умови періоду проведення досліджень 2023 р. а також, 2022 р. були недостатньо сприятливими для отримання високих показників продуктивності досліджуваних гібридів соняшнику.

Квітень 2024 року був дуже теплим та з частими опадами. Середньомісячна температура повітря становила 14,4 °С (табл. 2.3). Місячна сума опадів становила 53 мм.

Таблиця 2.3

Агрометеорологічні показники періоду вегетації пізніх ярих культур,
2024 р. (за даними Кіровоградського ЦГМ)

Показники	Декада	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Травень - вересень	Відхилення від норми
Середньодобова температура повітря, °С	I	14,9	15,0	23,3	26,1	23,1	22,3	–	–
	II	14,6	13,6	21,9	29,1	23,3	20,9	–	–
	III	13,8	19,6	22,9	23,7	26,3	19,4	–	–
	місяць	14,4	16,1	22,7	26,3	24,2	20,9	22,0	4,4
Середньо-багаторічна		8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	17,6	–
Сума активних температур понад 10 °С	I	149,0	150,0	233,0	261,0	231,0	223,0	–	–
	II	146,0	136,0	219,0	291,0	233,0	209,0	–	–
	III	151,8	215,6	229,0	260,7	289,3	194,0	–	–
	місяць	446,8	501,6	681,0	812,7	753,3	626,0	3374,6	679,9
Середньо-багаторічна		267,0	474,3	558,0	620,0	601,4	441,0	2694,7	–
Сума опадів, мм	I	0,0	3,0	1,0	0,0	11,0	0,3	–	–
	II	22,0	0,0	15,0	3,0	0,5	8,0	–	–
	III	31,0	3,0	0,8	0,1	0,5	0,0	–	–
	місяць	53,0	6,0	16,8	3,1	12,0	8,3	46,2	-222,8
Середньо-багаторічна		36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	269,0	–

В травні температура коливалася від спеки до заморозків. Середня за місяць температура повітря – 16,1 °С, при цьому сума опадів за місяць склала всього 6 мм, що на 39 % менше норми.

Весна 2024 року в цілому виявилася в межах середніх багаторічних значень. Середня температура за березень-травень становила 11,7 °С і була в межах норми. За весняний період випало 114 мм опадів, що навіть дещо більше норми – 105,6 %.

Червень виявився переважно сухим. Середня місячна температура повітря була на рівні 22,7 °С а сума опадів за місяць – 16,8 мм, що на 74,5 % було менше місячної норми.

В липні температурним режим був значно вищим порівняно до із значним недобором опадів. Середня місячна температура повітря була на рівні 26,3°C і перевищувала норму на 6,3 °C та в найспекотніші дні піднімалася до 39 °C. Середньомісячна сума опадів становила 3,1 мм, що становило лише 4,3 % норми за місяць.

В серпні була спекотна та суха погода. Середня місячна температура повітря досягала 24,2 C °. Сума опадів була меншою місячної норми на 30 % і становила 12,0 мм.

Червень, липень і липень були спекотними були теплим та посушливим. Середня температура повітря за червень-серпень була на рівні 24,4 °C, та перевищувала середньо-багаторічні показники температури на 5,1 °C. Опадів за літо випало 31,9 мм, що менше норми на 154,1 мм.

В вересні була дуже тепла без продуктивних опадів погода. Середня місячна температура повітря сягала 20,9 °C і була на 6,2 °C вище норми. Сума опадів була меншою за місячну норму на 29,7 мм або на 78 % і становила 8,3 мм.

Отже, погодні умови періоду проведення досліджень 2023 та 2024 р. були недостатньо сприятливими для отримання високих показників продуктивності соняшнику.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Методика наукових досліджень.

Дослідження продуктивності гібридів соняшнику вітчизняної селекції проводили впродовж 2023–2024 рр. на Науково-інноваційному полігоні ІСГС НААН за нижче наведеною схемою (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Схема досліду

№ з. п.	Перелік гібриди	Розташування за повтореннями		
		I	II	III
1.	Гусяр (контроль)	Гусяр (контроль)	АЛФЕО СУ	АРГО ІМІ
2.	ФОРТЕРА	ФОРТЕРА	Гусяр (контроль)	АЛФЕО СУ
3.	АПСФ 32 ІМІ	АПСФ 32	ФОРТЕРА	Гусяр (контроль)
4.	АПСФ 77 СУ	АПСФ 77	АПСФ 32	ФОРТЕРА
5.	АРГО ІМІ	АРГО ІМІ	АПСФ 77	АПСФ 32
6.	АЛФЕО СУ	АЛФЕО СУ	АРГО ІМІ	АПСФ 77

Загальна кількість варіантів – 6. Кількість ділянок – 18. Площа облікової ділянки – 33,6 м². Загальна площа досліду – 0,08 га. В досліді проводили наступні обліки і спостереження:

1. Фенологічні спостереження. Відмічають наступні фази: сходи; I-ша пара листків; IV пара листків; утворення кошику; цвітіння; фізична стиглість.
2. Облік густоти стояння рослин. Після сходів і перед збиранням рослин соняшника, формують густоту стояння рослин після

сходів у всіх повтореннях, та підраховую густоту рослин перед збиранням у I і III.

3. Вимірювання висоти рослин соняшнику.
4. Вимірювання діаметра кошиків рослин соняшнику.
5. Облік урожаю проводиться поділянково, шляхом прямого обмолоту комбайном «Сампо 2010».
6. Визначення маси 1000 сім'янок. Проби відбираються із двох несуміжних повторень, показник визначають згідно загальноприйнятої методики.
7. Якість зерна – з кожного варіанту відбирається середній зразок на визначення вмісту олії.

За допомогою математично-статистичного методу визначали достовірність досліду та економічну ефективність.

Технологія вирощування соняшнику загальноприйнята для зони, крім прийомів, які вивчали.

Загальна технологія вирощування така: основний обробіток ґрунту розпочинається з дворазового лушення стерні. Перше лушення проводимо на глибину 6-8 см, а друге – на 8-10 см через 2-3 тижні після першого (при появі сходів бур'янів).

Восени проводиться відвальна оранка на глибину 23-25 см, що забезпечує розпушення, оборот і перемішування орного шару, дозволяє заробити пожнивні рештки, добрива, а також насіння та сходи бур'янів.

Передпосівний обробіток ґрунту складається з весняного боронування зябу важкими зубовими боролами і культивації на глибину від 5 до 8 см. Під передпосівну культивацію вноситься гербіцид проти однорічних злакових та дводольних бур'янів.

Догляд за посівами складався з післяпосівного коткування та міжрядних обробітків за необхідності. Боротьба зі шкідниками та хворобами проводиться відповідно до існуючих в зоні рекомендацій.

Загальна характеристика досліджуваних гібридів.

Гібрид соняшнику Гусляр лінолевого типу, олійного використання, лідер за врожайністю, інтенсивного типу, стійкий до вірулентних рас несправжньої борошнистої роси. Оригізатори – Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення (Одеса). Рік реєстрації – 2015, рекомендовано до вирощування в Степу та Лісостепу України. Середньоранній, тривалість вегетаційного періоду 111-114 діб. Висота рослини 175 см; кошик злегка випуклої форми діаметром до 23 см. Має високу стійкість до вилягання, осипання. Витривалий до посухи. Стійкий до несправжньої борошнистої роси, толерантний до гнилій кошика. Лушпинність 22,3 %; маса 1000 насінин до 60 г; вміст олії в насінні 51,3 %. Потенціал урожайності гібрида – 4,73 т/га. Урожайність на демонстраційному полігоні Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва – 3,92 т/га, Полтавської ДС ДС ім. М.І. Вавилова – 3,36 т/га. Рекомендована густота посіву до збирання 50-55 тис. росл./1 га.

Гібрид Фортера класичної технології, італійська селекція ТМ APSOV (Sunflower seeds, FORTERA variety, classic technology hybrid, Italian ТМ APSOV). Рік реєстрації 2020 р. Ознаки гібриду: стійкий до вовчку рас 7+. Категорія – ранній гібрид. Вегетаційний період – 105-110 днів. Середня врожайність – 3,5-4,0 т/га. Олійність: 48-52 %. Середня маса 1000 зерен – 71,3 г. Рекомендована норма висіву 65000 насінин на 1 га. Стійкість та стабільність врожаю, в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Гібрид АПСФ 32 ІМІ євролайтинг технологія, італійська селекція ТМ APSOV. Рік реєстрації 2019 р. Категорія – середньо-ранній гібрид лінолевого типу. Середня врожайність – 3,2-3,5 т/га. Олійність: 48-50 %. Рекомендована норма висіву 60000-65000 насінин на 1 га. Переваги гібриду: Стійкість та стабільність врожаю, в різних ґрунтово-кліматичних зонах, стійкість до хвороб, стійкість до стресових умов, потенціал високої урожайності, високий вміст олії, пластичність: велика зона адаптації. Сильні сторони: стабільний

врожай з року в рік в різних ґрунтово-кліматичних умовах, оптимальний набір стійкостей до хвороб, стійкий до хвороб стебла та кошика.

Гібрид АПСФ 77 СУ експрес технологія, італійська селекція ТМ APSOV. Рік реєстрації 2024 р. Категорія – середньо-ранній гібрид лінолевого типу. Середня врожайність – 3,5-3,8 т/га. Олійність: 49-51 %. Рекомендована норма висіву 60000-65000 насінин на 1 га. Стійкість та стабільність врожаю, в різних ґрунтово-кліматичних зонах, стійкість до хвороб, стійкість до стресових умов, потенціал високої врожайності, високий вміст олії, пластичність: велика зона адаптації. Сильні сторони: стабільний врожай з року в рік в різних ґрунтово-кліматичних умовах, оптимальний набір стійкостей до хвороб, стійкий до хвороб стебла та кошика.

Гібрид АРГО ІМІ євролайтинг технологія, італійська селекція ТМ APSOV. Рік реєстрації 2024 р. Категорія – середньо-стиглий гібрид. Середня врожайність – 3,7-4,3 т/га. Олійність: 49-52 %. Рекомендована норма висіву 60000-65000 насінин на 1 га. Стійкість та стабільність врожаю, в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Гібрид АЛФЕО СУ експрес технологія, італійська селекція ТМ APSOV. Рік реєстрації 2024 р. Категорія – середньо-стиглий гібрид лінолевого типу. Середня врожайність – 3,5-3,9 т/га. Олійність: 48-50 %. Рекомендована норма висіву 60000-65000 насінин на 1 га. Стійкість та стабільність врожаю, в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

3.2. Фенологічні спостереження за різними гібридами соняшнику.

Тривалість вегетаційного періоду рослин соняшнику в першу чергу залежить від погодних умов. Відносно фактору що досліджували встановлено, що на тривалість міжфазного та періоду вегетації соняшнику в цілому особливих відхилень не встановлено. Погодні умови корегували усі етапи росту і розвитку рослин різних гібридів соняшнику, так в умовах 2023 році погода сприяла дружнім сходам, одночасному початку і повному

цвітінню кошиків та дозріванню а в умовах 2024 року, посушливі або навіть сухі погодні явища не дозволяли отримати різницю в розвитку гібридів соняшнику (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Дати настання основних фаз та механізованих робіт у посівах різних гібридів соняшнику в умовах 2023-2024 рр.

№ з. п.	Гібриди	Сівба	Сходи	Цвітіння кошику		Збирання
				початок	повне	
1.	Гусляр (контроль)	7-8 травня	21-23 травня	19-21 липня	27-29 липня	17-19 жовтня
2.	ФОРТЕРА	7-8 травня	21-23 травня	20-21 липня	27-29 липня	05-10 жовтня
3.	АПСФ 32 ІМІ	7-8 травня	21-23 травня	20-25 липня	27-29 липня	05-10 жовтня
4.	АПСФ 77 СУ	7-8 травня	21-23 травня	21-26 липня	27-29 липня	05-10 жовтня
5.	АРГО ІМІ	7-8 травня	21-23 травня	21-26 липня	27-29 липня	05-10 жовтня
6.	АЛФЕО СУ	7-8 травня	21-23 травня	19-21 липня	27-29 липня	05-11-19 жовтня

Сівбу гібридів соняшнику проводили в оптимальні для зони строки, які припадали на кінець першої декади травня тобто 7-8 травня, сходи усіх досліджуваних гібридів отримали 21-23 травня. Майже з не значною різницею відбувалися фази початку і повного цвітіння гібридів соняшнику. Порівняно до середньо багаторічних показників, висока температура повітря без істотних опадів сприяло одночасному досягненню та збиранню досліджуваних гібридів соняшнику, яке відбувалося 17-19 жовтня, при цьому насіння мало базову вологість і знаходилося в стані господарської стиглості.

Отже, спостереження за розвитком гібридів соняшнику дають змогу стверджувати, що тривалість міжфазних періодів та настання основних фаз розвитку та досягання мало залежність в першу чергу від погодних умов а в другу – від генетичних властивостей культури.

3.3. Виживаність рослин різних гібридів соняшнику.

Густота стояння рослин гібридів соняшнику формувалася в період від повних сходів до утворення другої пари листків формувалася у фазу першої пари справжніх листків, вона була в межах рекомендованої для зони Степу і становила 55 тис./га. Встановлено, що фактор гібриду впливав на виживаність рослин соняшнику. Встановлено, що вирощування гібридів АПСФ 32 ІМІ та АРГО ІМІ сприяло найбільшій виживаності, яка становила 94 та 94,2 % (табл. 3.3). Найменша виживаність була у контрольного варіанту гібрида Гусяр 89,4 % та у гібрида іноземної селекції АПСФ 77 СУ. Гібриди ФОРТЕРА і АЛФЕО СУ втрачали впродовж вегетації 91,8 та 92,2 % рослин.

Таблиця 3.3

Виживаність рослин різних гібридів соняшнику в умовах 2023-2024 рр.

№ з. п.	Гібриди	Густота, тис./га		Різниця		Вижило рослин, %
		І пара листків	Перед збиранням	тис./га	%	
1.	Гусяр (контроль)	52	47	5	10,6	89,4
2.	ФОРТЕРА	53	49	4	8,2	91,8
3.	АПСФ 32 ІМІ	53	50	3	6,0	94,0
4.	АПСФ 77 СУ	53	48	5	10,4	89,6
5.	АРГО ІМІ	55	52	3	5,8	94,2
6.	АЛФЕО СУ	55	51	4	7,8	92,2

Отже, нами встановлено, що, що виживаність рослин гібридів соняшнику залежала від досліджуваного фактору. Найбільший показник виживаності був у гібридів АПСФ 32 ІМІ та АЛФЕО СУСУ і становив 94,0 та 94,2 %.

3.4. Біометричні показники рослин різних гібридів соняшнику

Вивчаючи параметри біометричних показників різних гібридів соняшнику нами встановлено, що середня висота становила 180,8 см (табл. 3.4).

Порівняно до контрольного гібриду Гусяр, висота рослин соняшнику була меншою у всіх гібридів італійської селекції. Найбільш низькорослим були рослини гібрида АЛФЕО СУ а різниця до гібриду Гусяр становила 18,5 см або 9,8 %.

Таблиця 3.4

Висота рослин різних гібридів соняшнику в умовах 2023-2024 р.

№ з. п.	Гібриди	Висота, см/рослину	Різниця до контролю		Середнє по досліді, см/рослину
			см/рослину	%	
1.	Гусяр (контроль)	188,0	-	-	180,8
2.	ФОРТЕРА	185,5	-2,50	-1,3	
3.	АПСФ 32 ІМІ	177,5	-10,50	-5,6	
4.	АПСФ 77 СУ	184,5	-3,50	-1,9	
5.	АРГО ІМІ	179,5	-8,50	-4,5	
6.	АЛФЕО СУ	169,5	-18,50	-9,8	

Найбільшою висота рослин була відмічена у гібрида Гусяр яка

становила 188,0 см.

Отже, за показником висоти рослин встановлено, що вона була більшою у гібрида вітчизняного контрольного гібрида соняшнику Гусляр.

Один з важливих показників, від якого залежить рівень урожайності та продуктивності соняшнику, можна по праву вважати діаметр кошику у багатьох випадках виступає діаметр кошиків, так як він відповідає за кількісні і якісні властивості насіння культури.

За дворічними даними встановлено, що фактор гібриду значно впливав на діаметр кошиків рослин соняшнику проте, не значною різницею, за вказаним показником біометрії відрізнявся гібрид іноземної селекції АЛФЕО СУ а різниця до контрольного гібриду Гусляр становила 1,3 см або 9,0 % (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Діаметр кошиків гібридів соняшнику в умовах 2023-2024 р.

№ з. п.	Гібриди	Діаметр кошиків, см/рослину	Різниця до контролю		Середнє по досліді, см/рослину
			см/рослину	%	
1.	Гусляр (контроль)	14,5	-	-	17,1
2.	ФОРТЕРА	19,5	5,00	34,5	
3.	АПСФ 32 ІМІ	18,5	4,00	27,6	
4.	АПСФ 77 СУ	17,5	3,00	20,7	
5.	АРГО ІМІ	17,0	2,50	17,2	
6.	АЛФЕО СУ	15,8	1,30	9,0	

У гібридів АРГО ІМІ та АПСФ 77 СУ діаметр кошиків був, відповідно на 2,5 та 3,0 см більше ніж у контрольного гібрида Гусляр. Найбільший діаметр кошику була у гібрида ФОРТЕРА і становив 19,5 см, що було на 5 см

більше ніж у контрольного гібрида Гусяр. Встановлено, що різниця за діаметром кошику у гібрида АПСФ 32 ІМІ інші досліджувані гібриди іноземної селекції мали також перевагу за показником розміру діаметру кошику, відносно показника гібриду Гусяр з була на рівні 4,0 см.

Отже, більшу висоту рослин (188,0 см) формували рослини гібриду Гусяр а найбільший діаметр кошиків був у гібрида ФОРТЕРА (19,5 см).

3.5. Структура врожаю різних гібридів соняшнику

Продуктивність соняшнику формується під впливом різних умов і має свою структуру, яка дає можливість вказати причини її коливання і більш глибоко дослідити параметри переваг та недоліків кожного окремого гібрида.

Складові врожайності можуть бути головними і другорядними але, є припущення, що вони можуть бути змінними в своїй значимості для урожайності.

Одним з головних показників, які впливають на урожайність та якість насіння соняшнику можна вважати масу 1000 насінин, який достатньо мінливого характеру і може залежати від багатьох факторів.

Нашими лабораторними вимірюваннями встановлено, що маса 1000 насінин у гібриду соняшнику ФОРТЕРА була майже на рівні з значенням цього показника у гібрида Гусяр а різниця становила 1,35 г, що не перевищувало 5 % бар'єру (табл.3.6). Більшою на 3,35 г або на 7,5 %, була маса 1000 насінин, ніж у контрольного варіанту у гібрида АПСФ 77 СУ.

Гібрид соняшнику АПСФ 32 ІМІ формував високий показник маси 1000 насінин, який був більший ніж у контрольного гібрида Гусяр на 11,35 г або на 25,4 %. Велика різниця за показником маса 1000 насінин до контрольного варіанту була у гібрида іноземної селекції АЛФЕО СУ і перевищувала контроль на 12,85 г або 28,8 % з значенням 57,5 г. Найбільша маса 1000 насінин була сформована у гібрида іноземної селекції АРГО ІМІ, яка становила 58,0 г та перевищувала показник, відносно контрольного

гібрида Гусяр на 13,5 г або на 29,9 %.

Таблиця 3.6

Маса 1000 насінин гібридів соняшнику в умовах 2023-2024 р.

№ з. п.	Гібриди	Маса 1000 сім'янок, г	Різниця до контролю		Середнє по досліді, см/рослину
			г	%	
1.	Гусяр (контроль)	44,7	-	-	51,7
2.	ФОРТЕРА	46,0	1,35	3,0	
3.	АПСФ 32 ІМІ	56,0	11,35	25,4	
4.	АПСФ 77 СУ	48,0	3,35	7,5	
5.	АРГО ІМІ	58,0	13,35	29,9	
6.	АЛФЕО СУ	57,5	12,85	28,8	

Отже, за результатами проведених вимірювань маси 1000 насінин соняшнику встановлено, що в середньому за роки досліджень, показник був більший у гібридів іноземної селекції а різниця до контрольного гібриду Гусяр коливалася в межах від 1,35 г у гібрида ФОРТЕРА до 13,35 г у гібрида АРГО ІМІ, який формував найбільшу масу 1000 насінин 58,0 г.

За результатами випробування соняшнику показники натурн насіння гібридів іноземної селекції варіювали відповідно від 407,5 г/л у гібрида АПСФ 77 СУ до 430,0 г/л у гібрида ФОРТЕРА (табл. 3.7).

Як попередньо помічено, найбільша натура зерна була у гібрида ФОРТЕРА а різниця за вказаним показником до контрольного гібриду Гусяр становила 45,5 г/л або 11,8 %. Також, значно більшим показником натурн зерна 427,5 г/л відрізнявся гібрид АПСФ 32 ІМІ з різницею до контролю 43,0 г/л або 11,2 %.

Таблиця 3.7

Натура зерна гібридів соняшнику в умовах 2023-2024 р.

№ з. п.	Гібриди	Натура зерна, г/л	Різниця до контролю		Середнє по досліді, см/рослину
			г/л	%	
1.	Гусяр (контроль)	384,5	-	-	413,8
2.	ФОРТЕРА	430,0	45,50	11,8	
3.	АПСФ 32 ІМІ	427,5	43,00	11,2	
4.	АПСФ 77 СУ	407,5	23,00	6,0	
5.	АРГО ІМІ	421,5	37,00	9,6	
6.	АЛФЕО СУ	412,0	27,50	7,2	

Встановлено, що усі досліджувані соняшнику іноземної селекції формували більшу натуру зерна ніж у контрольного гібрида вітчизняної селекції.

Отже, за показником натури зерна було встановлено, що у гібридів АПСФ 32 ІМІ та ФОРТЕРА він був найбільшим і становив 427,5 та 430,0 г/л відповідно.

За даними характеристик вітчизняних та іноземних гібридів соняшнику, вміст олії в зернівках знаходиться на рівні високих показників, що підтверджують і результати наших хімічних аналізів. В середньому за два роки досліджень, вміст олії варіював від 48,4 до 51,9 % (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Олійність зерна гібридів соняшнику в умовах 2023-2024 р.

№ з. п.	Гібриди	Вміст олії, %	Різниця до контролю		Середнє по досліді, см/рослину
			на %	у %	
1.	Гусяр (контроль)	48,4	-	-	50,4
2.	ФОРТЕРА	51,3	2,95	6,1	
3.	АПСФ 32 ІМІ	50,6	2,25	4,7	
4.	АПСФ 77 СУ	49,4	1,00	2,1	
5.	АРГО ІМІ	50,9	2,50	5,2	
6.	АЛФЕО СУ	51,9	3,50	7,2	

В середньому по досліді вміст олії був на рівні 50,4 %. Найбільшою олійність була у гібрида АЛФЕО СУ (51,9 %) та у гібрида ФОРТЕРА (51,3 %), що перевищувало показник гібриду Гусяр на 3,5 та 2,95 % відповідно. Встановлено також, що вміст олії в зернівках гібридів соняшнику іноземної селекції був вищий ніж у контрольного вітчизняного гібрида.

Отже, що найбільший відсоток олії в насінні був у гібридів соняшнику іноземної селекції ФОРТЕРА та АЛФЕО СУ, який перевищував показник контрольного варіанту на 2,95 та 3,5 % відповідно.

3.6. Урожайність різних гібридів соняшнику.

Аналізуючи урожайності соняшнику, яку отримали в умовах 2023 року досліджень за різними гібридами дозволив виявити різницю між ними. Проведеними дослідженнями встановлено, що врожайність зерна соняшника була найвищою у гібриду АПСФ 32 ІМІ, яка становила 2,74 т/га істотно

перевищувала показник відносно контрольного гібриду Гусяр на 0,83 т/га або на 43,8 % (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Урожайність соняшнику залежно від гібриду в умовах 2023 року

№ з. п.	Гібриди	Урожайність, т/га	Різниця до контролю		Середнє по досліді, т/га
			т/га	%	
1.	Гусяр (контроль)	1,91	-	-	2,15
2.	ФОРТЕРА	1,91	0,00	0,0	
3.	АПСФ 32 ІМІ	2,74	0,83	43,8	
4.	АПСФ 77 СУ	1,92	0,01	0,6	
5.	АРГО ІМІ	2,38	0,47	24,7	
6.	АЛФЕО СУ	2,06	0,15	7,8	
НІР ₀₅ – 0,13 т/га					

За результатами досліджень встановлено, що гібриди соняшнику іноземної селекції ФОРТЕРА та АПСФ 77 СУ формували урожайність, яка була на рівні або суттєво не відрізнялася ніж у контрольного гібрида вітчизняної селекції Гусяр з різницею 0,00 та 0,01 т/га відповідно.

Найбільші прибавки врожаю соняшнику були у гібридів АРГО ІМІ та АПСФ 32 ІМІ, які становили відносно контрольного гібриду Гусяр 0,47 т/га (24,7 %) та 0,83 т/га (43,8 %) відповідно.

Отже, в умовах 2023 року, істотно більший рівень врожайності соняшнику, відносно контрольного гібриду встановлено за умов вирощування гібриду АПСФ 32 ІМІ, який становив 2,74 т/га.

Визначивши урожайність гібридів соняшнику, яку отримали в умовах 2024 року встановлено, що в середньому по досліді вони становили 2,27 т/га (табл.3.10) і були на 0,12 т/га більшими ніж у 2024 році.

Таблиця 3.10

Урожайність соняшнику залежно від гібриду в умовах 2024 року

№ з. п.	Гібриди	Урожайність, т/га	Різниця до контролю		Середнє по досліді, т/га
			т/га	%	
1.	Гусяр (контроль)	2,18	-	-	2,27
2.	ФОРТЕРА	2,20	0,02	1,1	
3.	АПСФ 32 ІМІ	2,57	0,39	17,9	
4.	АПСФ 77 СУ	2,18	0,00	0,0	
5.	АРГО ІМІ	2,19	0,01	0,7	
6.	АЛФЕО СУ	2,32	0,14	6,4	
НІР ₀₅ – 0,11 т/га					

За результатами 2024 року встановлено, що урожайність іноземних гібридів соняшнику, була вибірково істотно більшою ніж у вітчизняного гібриду Гусяр. Гібриди, які не мали істотного перевищення врожайності та значення цього показника була майже або на рівні контролю це АПСФ 77 СУ, АРГО ІМІ та ФОРТЕРА. Проте, можна стверджувати, що іноземний гібрид АЛФЕО СУ не мав суттєве перевищення врожайності порівняно до гібриду Гусяр а прибавка становила 0,14 т/га або 6,4 %. Найвищий рівень врожайності в умовах 2024 року формував гібрид іноземної селекції АПСФ 32 ІМІ, який становив 2,57 т/га з прибавкою до контрольного варіанту 0,37 т/га або 17,9 %.

Отже, результати врожайності 2024 року досліджень, переконливо

вказують на те, вирощування іноземних гібридів в жорстких погодних умовах 2024 року мають різну реакцію на вказаний показник, при чому, гібрид Гусяр вітчизняної селекції суттєво не поступався за врожайністю гібридам італійської селекції АПСФ 77 СУ, АРГО ІМІ та ФОРТЕРА. Суттєво вищу урожайність, у порівнянні до контрольного гібриду Гусяр формували гібриди АПСФ 32 ІМІ та АЛФЕО СУ.

За результатами врожайності, яку отримали в середньому за 2023-2024 рр. досліджень встановлено, що гібриди іноземної селекції ФОРТЕРА, АПСФ 77 СУ та АЛФЕО СУ не мали достовірних прибавок за рівнем врожайності порівняно до показників контрольного варіанту гібрида вітчизняної селекції Гусяр а різниця була в межах 0,01-0,14 т/га за найменшої істотної різниці 0,17 т/га (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Урожайність соняшнику залежно від гібриду в умовах 2023-2024 року

№ з. п.	Гібриди	Середнє за 2023-2024 рр.	Різниця до контролю	
			т/га	%
1.	Гусяр (контроль)	2,04	-	-
2.	ФОРТЕРА	2,05	0,01	0,6
3.	АПСФ 32 ІМІ	2,65	0,61	30,0
4.	АПСФ 77 СУ	2,05	0,01	0,3
5.	АРГО ІМІ	2,28	0,24	11,9
6.	АЛФЕО СУ	2,19	0,14	7,1
НІР ₀₅ , т/га		0,17	—	—

Експериментальним шляхом встановлено, що гібриди соняшнику

іноземної селекції АРГО ІМІ та АПСФ 32 ІМІ формували істотно вищий рівень врожайності, порівняно до гібриду Гусяр а різниця становила 0,24 т/га або 11,9 % та 0,61 т/га або 30,0 % відповідно.

Отже, в середньому за роки досліджень встановлено, що найбільша урожайність була у гібрида АПСФ 32 ІМІ на рівні 2,65 т/га. Також, достовірна прибавка врожаю соняшнику відносно гібриду контрольного варіанту Гусяр була за умов вирощування гібриду АРГО ІМІ і становила 0,24 т/га.

3.7. Продуктивність різних гібридів соняшнику.

Визначення продуктивності соняшнику а саме, вихід зернових та кормових одиниць і збір перетравного протеїну з отриманого врожаю вказує на те, що вирощування гібридів іноземної селекції ФОРТЕРА та АПСФ 77 СУ не мали значної різниці порівняно до показника гібрида вітчизняної селекції Гусяр, яка була в межах 0,01-0,02 т/га. За нашими даними встановлено, що в середньому за два роки досліджень, показник виходу зернових одиниць коливався від 5,31 т/га у гібрида АПСФ 32 ІМІ до 4,08 т/га – у гібрида Гусяр (табл. 3.12).

Встановлено, що усі іноземні гібриди соняшнику, мали більше значення показника виходу зернових одиниць, відносно контрольного гібрида Гусяр.

Найбільшого приросту за збором зернових одиниць, мав гібрид АПСФ 32 ІМІ а різниця до контрольного варіанту становила 1,22 т/га або 30,0 %. Також, слід відмітити, що гібриди іноземної селекції мали перевагу, відносно гібрида Гусяр а різниця у гібрида АЛФЕО СУ та АРГО ІМІ становила 0,29 т/га або 7,1 % та 0,48 т/га або 11,9 % відповідно.

Таблиця 3.12

Вихід зернових одиниць з основної продукції соняшнику залежно від гібриду в умовах 2023-2024 року, т/га

№ з. п.	Гібриди	Зернові одиниці	Різниця до контролю		Середнє по досліді, т/га
			т/га	%	
1.	Гусяр (контроль)	4,08	-	-	4,4
2.	ФОРТЕРА	4,11	0,02	0,6	
3.	АПСФ 32 ІМІ	5,31	1,22	30,0	
4.	АПСФ 77 СУ	4,09	0,01	0,3	
5.	АРГО ІМІ	4,57	0,48	11,9	
6.	АЛФЕО СУ	4,37	0,29	7,1	

Отже, вищих зборів за зерновими одиницями (5,31 т/га), за середніми показниками 2023-2024 рр. отримали за умов вирощування гібриду соняшнику іноземної селекції АПСФ 32 ІМІ. Встановлено, що гібриди іноземної селекції АЛФЕО СУ та АРГО ІМІ мали більші збори за зерновими одиницями ніж у гібриду Гусяр відповідно на 0,0,29 та 0,48 т/га.

За виходом кормових одиниць з врожаю гібридів соняшнику встановлено, що серед досліджуваних гібридів, найбільшого значення він набував у гібриду АПСФ 32 ІМІ, який становив 2,92 т/га (табл. 3.13). Встановлено, що за умов вирощування вказаного гібриду, різниця до контрольного гібрида вітчизняної селекції Гусяр становила 0,67 т/га або 30,0 %. Також, можна стверджувати, що за значними прибавками по збору кормових одиниць були гібриди АЛФЕО СУ та АРГО ІМІ, які перевищували показник відносно результатів, які отримали за умов вирощування

контрольного гібриду Гусяр на 0,16 т/га або 7,1 % та 0,27 т/га або 11,9 % відповідно.

Таблиця 3.13

Вихід кормових одиниць з основної продукції соняшнику залежно від гібриду в умовах 2023-2024 року, т/га

№ з. п.	Гібриди	Кормові одиниці	Різниця до контролю		Середнє по досліді, т/га
			т/га	%	
1.	Гусяр (контроль)	2,25	-	-	2,4
2.	ФОРТЕРА	2,26	0,01	0,6	
3.	АПСФ 32 ІМІ	2,92	0,67	30,0	
4.	АПСФ 77 СУ	2,25	0,01	0,3	
5.	АРГО ІМІ	2,51	0,27	11,9	
6.	АЛФЕО СУ	2,40	0,16	7,1	

Отже, порівнюючи гібриди соняшнику за показниками виходу кормових одиниць з одиниці вирощеної продукції встановлено, що найбільший результат був за умов вирощування гібриду АПСФ 32 ІМІ що становило 2,92 т/га.

Важливим показником продуктивності соняшнику – є вихід перетравного протеїну, вміст якого, в середньому за роками досліджень, коливався від 0,78 т/га у гібридів Гусяр та АПСФ 77 СУ до 1,01 у гібрида АПСФ 32 ІМІ. (табл. 3.14).

Встановлено, що показник виходу перетравного протеїну у гібридів ФОРТЕРА та АПСФ 77 СУ був на рівні з значеннями, які отримали за умов вирощування гібриду Гусяр і становили 0,78 т/га.

Таблиця 3.14

Вихід перетравного протеїну з основної продукції соняшнику залежно від гібриду в умовах 2023-2024 року, т/га

№ з. п.	Гібриди	Перетравний протеїн	Різниця до контролю		Середнє по досліді, т/га
			т/га	%	
1.	Гусяр (контроль)	0,78	-	-	0,8
2.	ФОРТЕРА	0,78	0,00	0,6	
3.	АПСФ 32 ІМІ	1,01	0,23	30,0	
4.	АПСФ 77 СУ	0,78	0,00	0,3	
5.	АРГО ІМІ	0,87	0,09	11,9	
6.	АЛФЕО СУ	0,83	0,05	7,1	

Отже, вирощування гібриду АПСФ 32 ІМІ сприяло отриманню найбільшого виходу перетравного протеїну – 1,01 т/га з різницею до контрольного гібриду Гусяр – 0,23 т/га або 30,0 %.

Досліджуючи гібриди соняшнику іноземної селекції нами встановлено, що вирощування гібриду АПСФ 32 ІМІ сприяло отриманню найбільших зборів зернових одиниць – 5,31 т/га, кормових одиниць – 2,92 т/га та перетравного протеїну – 1,01 т/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Економічне обґрунтування вирощування гібридів соняшнику іноземної селекції

Аналізуючи ситуацію на внутрішньому та світових ринках олійної продукції, можна стверджувати про економічні переваги саме продукції соняшнику, яка має постійно зростаючий попит на сировину та обумовив зростання посівних площ і валових зборів. Останніми роками в Україні зросло споживання рослинної олії на душу населення з 8 до 11 кг на рік. Але даної кількості поки що недостатньо, і маючи розрахунки вітчизняних і закордонних вчених, встановлена науково обґрунтований мінімум норми споживання, який перевищує 13 кг олії на рік. Порівнюючи зі споживанням в у Великобританії споживання становить 18 кг на рік, у Сполучених Штатах Америки – 25 кг на рік а у Нідерландах – 27 кг на рік. Отже, найближчим часом прогнозується перспектива ще більшого зростання обсягів споживання олії соняшнику населенням України та інших країн світу.

При визначенні економічної ефективності вирощування гібридів соняшнику визначали витрати на вирощування з 1 га, умовно-чистий прибуток, собівартість та рівень рентабельності (дод. 3).

В дослідях, які проводилися для визначення кращих іноземних гібридів соняшнику компанії АПСОВ в умовах Степу, найвищий умовно чистий прибуток був отриманий при вирощуванні гібриду АПСФ 32 ІМІ і становив 35898 грн/га, що на 14143 грн/га було більше ніж у контрольному варіанті з вирощуванням гібриду вітчизняної селекції Гусяр (табл. 4.1). Вирощування усіх досліджуваних гібридів було прибутковим але цей рівень, в першу чергу залежав від рівня врожаю. За цінами, які склалися на ринку України на 25.10.2024 рік, а вони становили 24500 грн/т, вирощування соняшнику було збитковим з урожайністю менше 1,1 т/га є збитковим. Але, досліджувані гібриди формували в рази більшу урожайність, яка забезпечувала значний економічний поріг прибутковості.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від гібриду

№ з. п.	Гібриди	Урожайність, т/га, (середнє за 2023-2024 рр.)	Витрати, грн/га	Вартість вирощеної продукції, грн/га	Умовно- чистий прибуток, грн/га	Рента- бель- ність, %
1.	Гусяр (контроль)	2,04	28225	49980	21755	77,1
2.	ФОРТЕРА	2,05	28238	50225	21987	77,9
3.	АПСФ 32 ІМІ	2,65	29027	64925	35898	123,7
4.	АПСФ 77 СУ	2,05	28238	50225	21987	77,9
5.	АРГО ІМІ	2,28	28540	55860	27320	95,7
6.	АЛФЕО СУ	2,19	28422	53655	28422	88,8

Показник рентабельності також був найбільший у варіанті з вирощуванням гібриду АПСФ 32 ІМІ і становив 123,7 %. Але слід зазначити, що для отримання високого рівня прибутковості потрібно мати найбільші вкладення в гектар посіву соняшнику, які за вирощування гібриду АПСФ 32 ІМІ були найбільшими і становили 29027 грн/га.

Отже, результати проведених досліджень вказують на те, що вирощування гібриду АПСФ 32 ІМІ, італійської селекції компанії АПСОВ сприяло отриманню найбільшої вартості вирощеної продукції – 64925 грн/га, найвищого умовно-чистого прибутку – 35898 грн/га за максимального рівня рентабельності – 123,7 %, з найбільшим рівнем врожайності – 2,65 т/га.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Охорона праці на підприємствах агропромислового комплексу України

Сучасне сільськогосподарське виробництво широко впроваджує інтенсивні технології, високоефективні машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я й безпеку аграріїв. Поява таких факторів формує додаткові труднощі в створенні здорових та безпечних умов праці. Успішно вирішувати питання охорони праці шляхом впровадження окремих профілактичних заходів в сучасних умовах не вдається. Тільки системний підхід спроможний дати позитивний результат, а це можливо - тільки за допомогою системи управління охороною праці (СУОП). СУОП встановлює єдиний порядок організації та проведення роботи з охорони праці, обов'язковий для виконання усіма керівниками, спеціалістами, службовцями та працівниками кожного підприємства.

Під управлінням охороною праці розуміють підготовку, прийняття та реалізацію заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Управління охороною праці в сучасних умовах полягає в тому, що:

Держава створює законодавство в галузі охорони праці, комплекс наглядових інспекцій, в завдання яких входить забезпечення застосування прийнятих нормативно-правових актів, інфраструктуру виробничо-технічного, інформаційного, наукового і фінансового забезпечення діяльності в галузі охорони праці.

Власник підприємства економічно зацікавлений в тому, щоб його працівники не травмувалися і не хворіли, і тому забезпечує виконання на підприємстві всіх нормативно-правових актів про охорону праці. Він

повинен широко залучати працівників і уповноважених трудових колективів до управління охороною праці, пропагувати серед працівників культуру здоров'я.

Кожний працівник повинен дбати про здоровий стиль життя і праці, постійно підвищувати свій кваліфікаційний, фізичний і психофізіологічний стан, програмувати шлях здорового довголіття, запобігання випадків травматизму і захворювань. Він повинен негайно повідомити свого керівника про виникнення будь-якої небезпечної ситуації. Керівник не може вимагати від працівника виконання роботи до усунення небезпечної ситуації (пошкодження огороження, блокування, сигналізації, запиленість, загазованість тощо).

Служба охорони праці залежно від чисельності працюючих може функціонувати як самостійний структурний підрозділ або у вигляді групи спеціалістів чи одного спеціаліста, у тому числі за сумісництвом. На підставі цього Положення з урахуванням специфіки виробництва опрацьовується та затверджується власником Положення про службу охорони праці підприємства, господарства, установи або організації [40].

Служба охорони праці комплектується спеціалістами, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років. Спеціалісти з середньою спеціальною освітою приймаються в службу охорони праці у виняткових випадках. Обмеження не стосуються: виробничого стажу осіб, які мають спеціальну освіту з охорони праці; за рівнем освіти – осіб, які прийняті на посаду до затвердження цього Положення.

5.2. Вирощування гібридів соняшнику за інтенсивними технологіями та їх вплив на навколишнє середовище

З кожним роком на світовому ринку з'являється все більша кількість різноманітних засобів захисту рослин, мінеральних добрив, регуляторів росту та біопрепаратів.

Для людини особливо шкідливими є отрутохімікати, які використовуються для захисту культурних рослин від шкідників, від хвороб і від бур'янів.

Відомо, що на агропромислове виробництво істотно впливають забруднювачі навколишнього середовища: промислові підприємства, теплові та атомні електростанції, транспортні засоби, інші об'єкти. В той же час саме сільське господарство є значним забруднювачем довкілля [41].

Нераціональне використання земельних ресурсів у поєднанні з недосконалими технологіями вирощування соняшнику зумовлюють значні втрати ґрунту від різних видів ерозії. При цьому погіршується не тільки якість самих ґрунтів, але відбуваються такі негативні явища, як збільшення площі ярів та улоговин, замулювання водоймищ, забруднення повітря, засипання лісових насаджень [42].

Специфіка вирощування соняшнику передбачає застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин від шкідливих організмів, регуляторів росту та біопрепаратів, за допомогою яких можна отримувати високий рівень продуктивності. В той же час агрохімікати представляють загрозу для навколишнього середовища – певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись рослинами соняшнику і далі по ланцюгах живлення надходити в організм людини; хімікати, потрапляючи у ґрунт, впливають також на ґрунтову біоту, вони можуть вступати в реакції з хімічними речовинами ґрунту та взаємодіяти з ґрунтовим вбирним комплексом і ґрунтовим розчином; вказані взаємодії та реакції не завжди є корисними як для ґрунту, так і для рослин, які людина вирощує для задоволення своїх потреб.

Хімічні засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників знищують не тільки шкідливі організми, а й корисні. Хоча аграрна наука вишукує альтернативні мінеральним добривам засоби удобрення полів соняшнику, а також альтернативні заходи захисту рослин від шкідливих організмів, агрохімікати ще надовго залишатимуться дійовим засобом

зростання продуктивності землі.

Тому шкоду від застосування мінеральних добрив, пестицидів, регуляторів росту та біопрепаратів може бути зведено до мінімуму за таких умов:

- вдосконалення самих агрохімікатів із зменшення їх токсичності;
- опрацювання екологічно безпечних методів застосування хімічних засобів у сільському господарстві;

Застосування нових технологій та технічних засобів, що дозволяють знизити кількість проходів агрегатів по полю в процесі вирощування соняшнику.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За період проведення досліджень 2023-2024 рр. встановлено, що за умов вирощування різних гібридів соняшнику в умовах Степу України можливо зробити наступні висновки і пропозиції виробництву.

1. Погодні умови періоду проведення наукової роботи 2023 та 2024 років були недостатньо сприятливими для отримання високих показників продуктивності досліджуваних гібридів соняшнику.

2. Тривалість міжфазних періодів та настання основних фаз розвитку і досягання гібридів мало залежало від погодних умов.

3. Виживаність рослин гібридів соняшнику залежала від досліджуваного фактору. Найбільший показник виживаності був у гібридів АПСФ 32 ІМІ та АЛФЕО СУ і становив 94,0 та 94,2 %.

4. За біометричними показниками встановлено, що більша висота рослин (188,0 см) була у гібриду Гусяр а найбільший діаметр кошиків – у гібриду ФОРТЕРА (19,5 см).

5. Показники маси 1000 насінин були більшими у гібридів іноземної селекції а різниця до контрольного гібриду Гусяр коливалася в межах від 1,35 г у гібрида ФОРТЕРА до 13,35 г у гібрида АГРО ІМІ, який формував найбільшу масу 1000 насінин 58,0 г.

6. За натурою зерна було встановлено, що у гібридів АПСФ 32 ІМІ та ФОРТЕРА вона була найбільшою і становила 427,5 та 430,0 г/л відповідно.

7. Найбільший вміст олії в насінні соняшнику був у гібридів іноземної селекції ФОРТЕРА та АЛФЕО СУ, який перевищував показник контрольного варіанту на 2,95 та 3,5 % відповідно.

8. В середньому за роки досліджень встановлено, що найбільша урожайність соняшнику була у гібрида АПСФ 32 ІМІ на рівні 2,65 т/га. Достовірна прибавка врожаю соняшнику відносно контрольного варіанту Гусяр була за умов вирощування гібриду АРГО ІМІ та АПСФ 32 ІМІ і становила 0,24 та 0,61 т/га.

9. Вирощування гібриду АПСФ 32 ІМІ сприяло отриманню найбільших зборів зернових одиниць – 5,31 т/га, кормових одиниць – 2,92 т/га та перетравного протеїну – 1,01 т/га.

10. Найвищі економічні показники були за умов вирощування гібриду АПСФ 32 ІМІ, що забезпечило отримати найбільшу вартість вирощеної продукції – 64925 грн/га, найвищий умовно-чистого прибуток – 35898 грн/га за максимального рівня рентабельності – 123,7 %.

В умовах Степу України для збільшення продуктивності та економічної ефективності соняшнику рекомендуємо використовувати гібрид іноземної селекції АПСФ 32 ІМІ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іщенко В. А. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2006. – Вип. 1. – С. 34-39.
2. Тараріко Ю. О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації. – К.: Нора-прінт, 2001. – 60 с.
3. Хомяк П. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів соняшнику в короткоротаційних сівозмінах південного Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв: Вид-во МДАУ, 2005. – Вип. 1 (29). – С. 189-193.
4. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення; за ред. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Городнього. – К. : Арістей, 2004. – 488 с.
5. Petrenkova V. P. The condition and prospects of sunflower breeding for disease resistance. Sunflower resistance to bio- and abiotic factors // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on June 24-25 (2014): 16-17.
6. Kernasjuk, Ju. World grain market: Demand and supply. Agribusiness today, (2018) 1–2:12–16.
7. Andrienko A, Semenyaka I, Andrienko O Sunflower in Ukraine: myths and sensation // Grain 4 (60): 2011. 26-32.
8. Prokopenko A. If there are no extreme we-ather conditions in winter, the harvest of bread will surpass last year's. Grain and bread 1:2013. 6-9.
9. Chimenti C, Hall A, Lopez M Embryo-growth rate and duration in sunflower as affected by temperature. Field Crops Research (2001). 69(1): 81–88.
10. Gonzalez J, Mancuso N, Luduena P. Sunflower yield and climatic variables. Helia 36 (58), (2013): 69–76.
11. Kalyar T et. al. Handling sunflower (*Helianthus annuus* L.) populations under heat stress. Archives of Agronomy and Soil Science, (2014). 60 (5): 655–672.

12. Chimenti C, Hall A, Lopez M Embryo-growth rate and duration in sunflower as affected by temperature. *Field Crops Research*. (2001). 69 (1): 81–88.
13. Schneider S. H. The chapping climate. *Scientific American* 2018 Vol. 261 (3): 70-79.
14. Villalobos F. J., Hall A. J., Ritchie J. T., Orgaz F. A development, growth and yield model of the sunflower crop. *OILCROP-SUN: Agronomy Journal*. 2016. 88 (3): 403- 415.
15. Kyrychenko V. V., Makliak K. M., Petrenkova V. P., Kucherenko Ye. Iu., Zviahintseva A. M., Kharytonenko N. S., Mykhailenko V. O. (2020) Sunflower. Special selection. Monograph. Kharkiv. 496 P.
16. Varenyk B. Factors influencing the successful cultivation of sunflower September 2. 2022 / <https://agronomy.com.ua/statti/oliini/1230-chynnyky-vplyvu-na-uspishne-vyroshchuvannia-soniashnyku.html>
17. Gonzalez J., Mancuso N., Luduena P. Sunflower yield and climatic variables. *Helia* 2013. 36 (58): 69–76.
18. Kalyar T Handling sunflower (*Helianthus annuus* L.) populations under heat stress. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 2014. 60 (5): 655–672.
19. Chimenti C. A., Hall A. J. Grain number responses to temperature during floret differentiation in sunflower. *Field Crops Res*. 2020. 72: 177–184.
20. Shevnikov M. Y. Effectiveness of using biological products and mineral fertilizers in growing soybeans in conditions of unstable moisture in the forest-steppe of Ukraine. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 2:14–18. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2011/02/14.pdf>
21. Shpak V. (compiled) (2023) Creative approaches in modern scientific and practical activities. GS Publishing Services 15137 Magnolia Blvd, D, Sherman Oaks, CA 91403, USA. DOI: 10.51587/9798-9866-95990-2023-013
22. Sokolovska I., Maschenko Yu. Biotechnological methods of growing sunflower in different fertilizer systems. *Helia*. 2023. 46 (79):233–243. DOI: 10.1515/helia-2023-0011

23. Mashchenko Yu. V., Sokolovska I. M. Yield, productivity, and economic efficiency of winter wheat cultivation depends on crop rotation link and fertilizer systems. *Podolskyi visnyk*, 2023. 3 (40):21–27. DOI: 10.37406/2706-9052-2023-3.3.
24. Mashchenko Yu. V., Sokolovska I. M., Tkach A. F. Soybean productivity depending on its share in crop rotation and fertilization system in the conditions of the northern Steppe. *Podolskyi visnyk*, 2023. 1 (38):26–32. DOI: 10.37406/2706-9052-2023-1.4
25. Оверченко Б. П. Резерви соняшникового поля. Пропозиція. – 2000. – № 4. – С. 43-44.
26. Бомба М. Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства: Монографія. – Львів: Українські технології, 2004. – 232 с.
27. Mizernyk D. Current state and prospects for soybean cultivation in the world and Ukraine. *Foothill and Mountain Agriculture and Stockbreeding*, 76(1):36–47. DOI:10.32636/01308521.2024-(76)-1-4
28. Panasyuk O. Ya. (2011) Soybean productivity in permanent crops on different backgrounds of plant nutrition and protection in the forest-steppe of Ukraine. *Bulletin of scientific papers of Vinnytsia National Agrarian University*. 2011. 7 (47): 26–28. <http://repository.vsau.org/getfile.php/3706.pdf>
29. Rai S., Charak D., Bharat R. Scenario of oilseed crops across the globe. *Plant Archives*, 2016. 16(1):125–132. [https://plantarchives.org/PDF%2016%20-%201/125-132%20\(PA3-3149\).pdf](https://plantarchives.org/PDF%2016%20-%201/125-132%20(PA3-3149).pdf)
30. Saleba L., Saribekova D., Melekhova N. Investigation of soybean processing by forcing – extraction method. *Herald of Khmelnytskyi national university*. 2022. 2 (307):188-193. DOI: 10.31891/2307-5732-2022-307-2-188-193
31. Gasparetto H., Castilhos F., Gonçalves Salau N. Recent advances in green soybean oil extraction: A review. *Journal of Molecular Liquids*. 361, 2022, 119684. DOI: 10.1016/j.molliq.2022.119684

32. Glen L., Hartman & Ellen D. West & Theresa K. Herman. Crops that feed the World 2. Soybean – worldwide production, use, and constraints caused by pathogens and pests. Food Sec. 2011. 3:5–17. DOI:0.1007/s12571-010-0108-x
33. Hammond E.G., Johnson L.A., Su C., Wang T. Soybean Oil. In book: Bailey's Industrial Oil and Fat Products 2025. DOI:10.1002/047167849X.bio041
34. Ivashchuk O., Hlukhaniuk A., Semenyshyn Y., Chyzhovych R., Kuzminchuk T., Khomyak S. Influence of Extraction Conditions on Qualitative Composition of Vegetable Oils. Chemistry & Chemical Technology. 2021. 15(2):233–238. DOI: 10.23939/chcht15.02.233
35. Kostyukevich T. K., Tolmachova A. V., Kolosovska V. V., Barsukova O. A. Agroecological assessment of soybean productivity in the Western Forest-Steppe of Ukraine under climate change. Ecological Sciences, 2021. 2 (35): 99–103. <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2021/2/19.pdf>
36. Shepilova T. P. Influence of biological preparations on soybean productivity in the northern Steppe of Ukraine. Bulletin of scientific papers of the Uman National University of Horticulture. 2019. 94 (1):255–264. DOI: 10.31395/2415-8240-2019-94-1-255-264
37. Jablaoui C., Besombes C., Université LaR, Jamoussi B., Abdulaziz K. Comparison of Expander and Instant Controlled Pressure-Drop DIC technologies as Thermomechanical Pretreatments in enhancing solvent extraction of vegetal soybean oil. Arabian Journal of Chemistry. 2020. 13(10):7235–7246. DOI: 10.1016/j.arabjc.2020.08.005
38. Kolianovska L., Nysterenko I. Use of soybean processing technology in the production of health products. Vibrations in engineering and technology. 2024. 2(113):97–109. DOI: 10.37128/2306-8744-2024-2-11
39. Kolyanovska L. M., Bandura V. M. The effect of electromagnetic field on oil extraction from soybean seeds. Herald of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University. 2012. 10:1(58):137–141. <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/6618.pdf>
40. Сакун М. М., Нагорнюк В. Ф. Охорона праці при вирощуванні

сільськогосподарських культур. Навчальний посібник. Одеса, 2009. – 187 с.

41. Величко В. А. Екологія родючості ґрунтів / В. А. Величко ; Нац. наук. центр "Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н Соколовського, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - К.: Аграр. наука, 2010. - 271 с.

42. Ільків Л. А. Економічні аспекти виробництва соняшнику. «Молодий вчений». № 10 (74) жовтень, 2019 р. – С. 661–665.

ДОДАТКИ

<i>Дисперсійний аналіз урожайності гібридів соняшнику в умовах 2023 р., т/га</i>						
Варіантів L	Повторень Р	N	K			
6	3	18	83,22663			
Повторення				Сума	Середнє	
L	I	II	III			
Гусяр	1,94	1,97	1,80	5,7	1,91	
ФОРТЕРА	1,87	1,95	1,90	5,7	1,91	
АПСФ 32	2,82	2,72	2,68	8,2	2,74	
АПСФ 77	1,90	2,05	1,80	5,8	1,92	
АГРО ІМІ	2,33	2,45	2,35	7,1	2,38	
АЛФЕО СУ	2,10	1,99	2,08	6,2	2,06	
Сума	13,0	13,1	13	38,7	2,2	
<i>Результати дисперсійного аналізу</i>						
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		1,8	17			
Повторень	Нерівномірніс	0,0	2			
Варіантів	попередники	1,7	5	0,35	64,2	3,53
Похибки	Інші	0,054	10	0,01		
Точність досліджу:						
$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X =$			1,98			
Найменша істотна різниця:						
$HP_{05} = t_{05} \cdot S_d =$		2,23	0,06	=		0,13

Додаток 2

Дисперсійний аналіз урожайності гібридів соняшнику в умовах 2024 р., т/га						
Варіантів L	Повторень Р	N	K			
6	3	18	92,8595615			
	Повторення			Сума	Середнє	
L	I	II	III			
Гусяр	2,15	2,20	2,18	6,5	2,18	
ФОРТЕРА	2,25	2,20	2,15	6,6	2,20	
АПСФ 32	2,42	2,63	2,65	7,7	2,57	
АПСФ 77	2,11	2,20	2,22	6,5	2,18	
АГРО ІМІ	2,15	2,17	2,25	6,6	2,19	
АЛФЕО СУ	2,28	2,37	2,30	6,9	2,32	
Сума	13,4	13,8	14	40,9	2,27	
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		0,4	17			
Повторень	Нерівномірніс	0,0	2			
Варіантів	попередники	0,4	5	0,07	19,1	3,53
Похибки	Інші	0,037	10	0,00		
Точність досліджу:						
$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X =$			1,55			
Найменша істотна різниця:						
$HIP_{05} = t_{05} \cdot Sd =$		2,23	0,05	=	0,11	

Додаток 3

Технологічна карта вирощування соняшнику гібриду АПСФ ІМІ, італійської селекції компанії АПСОВ

Культура	Соняшник	Норма висіву, кг/га	6	Максім, 6 л/тонну	3,6	Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
Сорт		Всього насіння, т	0,6	Поліміско	1 га-порц.		
Попередник	Пшениця озима	Система удобрення	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	Гербіциди, л	Харнес: 2,5 л/га	26,5	2650,0
Площа, га	100	Всього туків, т	27,5			вологість зерна, %	

№	Найменування робіт	Одвим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці,грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л		Вартість, всього грн.	
			у фів. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га								на од.роб.	всього		
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			18	19	20	21		22	23	24	
1	Транспортування соломи	т	550	63,9	ЮМЗ-6Л	2ПТС-4	1	III	8,07				55,2	10,0	79,7		4440,7		4440,7	1,6	880	45760	50201
2	Мульчування стерні	га	100	82,5	T-150K	Falck	1	V	35,98				16	6,3	50,0		3598,0		3598,0	7,1	710	36920	40518
3	Дискування стерні	га	100	61	Case P-195	УДА-4,5	1	V	27,41				21	4,8	38,1		2741,3		2741,3	5,8	580	30160	32901
4	Навантаження мінеральних добрив	т	27,5		вручну					2	II	0,00	8	3,4		55,0		0,0	0,0				0
5	Транспортування мінеральних добрив	т	27,5		ГАЗ-53		1		49,97				погод.	2,4	19,2		959,4		959,4		17,2	893,75	1853
6	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	11,94				42	2,4	19,0		1193,9		1193,9	1,7	170	8840	10034
7	Оранка	га	100	197	T-150	ПЛН-5-35	1	VI	109,60				6,1	16,4	131,1		10960,0		10960,0	17,9	1790	93080	104040
8	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	17,99				32	3,1	25,0		1799,0		1799,0	1,05	105	5460	7259
9	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		49,97				погод.	3,1	18,6		929,4		929,4		25	1300	2229
10	Внесення гербіцидів	га	100	7,92	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	9,46	1	IV	5,50	53	1,9	11,3	11,3	946,1	166,1	1112,1	1,05	105	5460	6572
11	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	19,06				30,2	3,3	26,5		1906,2		1906,2	4,5	450	23400	25306
12	Обробка насіння і протруювання	т	0,6		ПС-10		1	VI	62,68	2	III	32,39	8	0,1	0,6	0,9	37,6	38,9	76,5	кВт-год	6	52	135
13	Навантаження насіння	т	0,6		вручну					2	II	78,46	4	10,2		163,2		6402,3	6402,3				6402
14	Транспортування насіння	т	0,6		ГАЗ-53		1		49,97				погод.	10,2	81,6		4077,6		4077,6		10	520	4598
15	Сівба	га	100	35	МТЗ-80	СУПН-8	1	V	35,98	1	III	21,60	16	6,3	50,0	50,0	3598,0	2159,5	5757,5	3,4	340	17680	23438
16	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	IV	10,03				50	2,0	32,0		2005,8		2005,8	1,9	190	9880	11886
17	1-й міжрядний обробіток	га	100	28,7	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	30,03				16,7	6,0	47,9		3002,6		3002,6	3,6	360	18720	21723
18	2-й міжрядний обробіток	га	100	25,3	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	26,39				19,0	5,3	42,1		2639,2		2639,2	2,7	270	14040	16679
19	Збирання соняшнику	га	100		Джон-Дір		2	VI	47,75				14	7,1	114,3		9550,9		9550,9	12	1200	62400	71951
20	Транспортування зерна	т	265		ГАЗ-53		2		49,97				погод.	8,3	132,8		6636,0		6636,0		166	8612,5	15249
21	Первина очистка насіння	т	265		ОВС-25		1	V	23,03	2	III	13,82	25	10,6	84,8	169,6	8543,1	7325,0	15868,1	кВт-год	848	7403	23271
22	Основна очистка насіння	т	251,8		Петкус		1	V	191,89	2	III	115,17	3	83,9	671,3	1343	67632,8	57989,8	125622,6	кВт-год	6713,3	58607	184230
	Разом по культурі			468											1676	1793	137198	74082	211279		7368	383126	660474

Продовження додатку 3

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури													
Оплата праці				Відсоток		Сума, грн.		Показник				Сума, грн.	
Пряма				Х		211279		Виробничі витрати на 1 га				29027	
Підвищена				25		52820		Реалізаційна ціна 1 ц продукції				2450	
Нарахування на заробітну плату				22		58102		Умовно-чистий дохід на 1 га				35898	
Разом				Х		322201		Затрати праці на 1 га, люд-год				34,7	
								Повна собівартість 1 ц				1106,3	
Вартість валов прод				64925				Рівень рентабельності, %				123,7	
№	Види витрат		Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %					
						1 га	1 ц						
1	Насіння		100	3500	350000	3500	132,1	12,1					
2	Добрива		-	-	-	-	-	-					
3	в т. ч. органічні		-	-	-	-	-	-					
4	мінеральні - всього, т		27,5	-	-	-	-	-					
5	в т.ч. азотні		-	-	-	-	-	-					
6	фосфорні		-	-	-	-	-	-					
7	калійні		-	-	-	-	-	-					
8	складні (НАФК), т		27,5	26840	738100	7381,0	278,5	30,5					
9	Засоби захисту рослин		-	-	-	-	-	-					
10	максім XL		3,6	1227,56	4419	44,2	1,7	0,2					
11	Мікробний препарат		0	667	0,00	0,0	0,0	0,0					
12	Прилипач		0	150	0,00	0,0	0,0	0,0					
13	гербіциди, л (Харнес 2,5 л/га)		250	320	80000	800,0	30,2	3,3					
14	гербіциди, л		-	-	-	-	-	-					
15	Сушка зерна до 14% вологості, т-%		0		0,0	0,0	0,0	0,0					
16	Електроенергія, кВт		7567	8,73	66063	660,6	24,9	2,3					
17	ПММ, л		7368	52	383126	3831,3	144,6	13,2					
18	Оплата праці		-	-	322201	3222,0	121,6	11,1					
19	Амортизація		100	300	30000	300,0	11,3	1,0					
20	Витрати на ремонт		100	1000	100000	1000,0	37,7	3,4					
21	Страхові платежі та фіксований податок		100	450	45000	450	17,0	1,6					
22	Плата за оренду землі та майна		100	3000	300000	3000	113,2	10,3					
23	Всього прямих витрат		-	-	2418909	24189	912,8	83,3					
24	Накладні витрати (20 %)		-	-	483782	4838	182,6	16,7					
25	Всього виробничих витрат				2902691	29027	1095,4	100					
26	Витрати на реалізацію				29027	XXX	11,0	XXX					
27	Повна собівартість				2931718	XXX	1106,3	XXX					