

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:

Продуктивність гібридів соняшнику іноземної селекції в північному Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-23-М-1
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Михайло Лобуренко
«__» _____ 2024 р.

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

Рецензент
_____ Ольга Медведєва
«__» _____ 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

_____Микола МОСТІПАН

“ ____ ” _____ 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

**ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Лобуренко Михайлу Миколайовичу

1. Тема роботи __Продуктивність гібридів соняшнику іноземної селекції в північному Степу України
2. Керівник роботи Мащенко Ю.В. кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач затверджений наказом ЦНТУ “ 27 ” вересня 2024 року № 74 - 13
3. Строк подання роботи до захисту _____ 3 грудня 2024 року
4. **Метою дослідження** було виявити найбільш продуктивні гібриди соняшнику та розробити рекомендації по їх вирощуванню.

Завданнями дослідження передбачалось визначити:

- Особливості проходження рослинами соняшнику основних фаз росту та розвитку;
- Висоту та діаметр кошиків досліджуваних гібридів;
- Урожайність гібридів соняшнику іноземної селекції;
- Олійність насіння гібридів соняшнику;
- економічну ефективність вирощування гібридів соняшнику іноземної селекції.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури. Розділ 5. 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

Юрій МАЩЕНКО

Завдання прийнято до виконання

« 27 » вересня 2024 р.

Підпис здобувача

М.М.ЛОБУРЕНКО

ЗМІСТ

	Стр.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН СОНЯШНИКУ. РОЛЬ ГІБРИДІВ У АГРОТЕХНОЛОГІЇ СОНЯШНИКУ	8
2.1. Господарське значення та екологічні властивості рослин соняшнику	8
1.2. Гібриди як фактор агротехнології соняшнику	10
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень	14
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси місця проведення досліджень	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	22
3.1. Методика наукових досліджень	22
3.2. Врожайність гібридів соняшнику	27
3.2.1. Фенологічні спостереження за гібридами соняшнику залежно від густоти стояння рослин	27
3.2.2. Виживаність рослин різних гібридів соняшнику	28
3.2.3. Висота рослин та діаметр кошиків у досліджуваних гібридів соняшнику	30
3.5. Урожайність соняшнику у різних гібридів	32
3.6. Якісні показники у досліджуваних гібридів соняшнику	35
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ	40
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	42
5.1. Охорона праці на підприємствах агропромислового комплексу	42
5.2. Охорона сільськогосподарських угідь в умовах застосування	

нових і технологій у виробництві	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	51

ВСТУП

Актуальність теми. Сояшник це основна олійна культура в Україні і більшості європейських країн. Останні десятиріччя є переконливим свідченням надзвичайно великого значення сояшнику для сільськогосподарських підприємств. Щорічне зростання посівних площ свідчить про надзвичайне велике економічне значення цієї культури.

Водночас збільшення посівних площ сояшнику загостило ряд проблем і головною серед них це фітосанітарний стан його посівів. І в цьому відношенні особливо велику роль відводиться селекції. Лише створення стійких до хвороб гібридів сояшнику дозволило істотно змінити підходи щодо побудови сівозмін.

Тому вивчення нових гібридів сояшнику є питанням актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, тощо. Дослідження, результати яких викладені у кваліфікаційній роботі є складовою частиною науково-дослідних робіт наукового керівника Мащенко Ю.В. співробітника Інституту сільського господарства НААН України.

Мета та завдання досліджень. Головною метою досліджень було виявити найбільш продуктивні гібриди сояшнику та розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву по їх вирощуванню.

Завданнями дослідження передбачалось визначити:

- Особливості проходження рослинами сояшнику основних фаз росту та розвитку;
- Висоту та діаметр кошиків досліджуваних гібридів;
- Урожайність гібридів сояшнику іноземної селекції;
- Олійність насіння гібридів сояшнику;
- економічну ефективність вирощування гібридів сояшнику іноземної селекції.

Наукова новизна роботи. Отримані результати поглиблюють знання про роль генетичних ресурсів у підвищенні продуктивності посівів польових

культур. Досліджені особливості формування врожайності сучасних гібридів соняшнику іноземної селекції в умовах північного Степу України.

Практичне значення роботи. Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України для підвищення врожайності соняшнику рекомендуємо використовувати гібриди соняшнику Н4Х469КЛ та Н4Х472КЛ. Вони дозволяють отримати врожайність на рівні 3,52 та 3,17 т/га. Це дозволяє отримати умовно чистий дохід 56069 та 47954 грн/га та рівень рентабельності вирощування соняшнику відповідно 185,8 і 161,4%.

Особистий внесок автора. Автор приймав участь у проведенні обліків та спостережень впродовж вегетації рослин соняшнику. Систематизував отримані результати та підготував до захисту кваліфікаційну роботу. Висловлюю вдячність працівникам та керівництву Інституту сільського господарства Степу НААН за надану допомогу у проведенні досліджень.

Апробація результатів роботи. Доповідав на III Міжнародної науково-практичній конференції “Сучасні технології агропромислового виробництва”, яка проходила 14 – 15 листопада 2024 року у Центральноукраїнському національному технічному університеті м. Кропивницький. Тема доповіді «Продуктивність гібридів соняшнику іноземної селекції в північному Степу України».

Публікації. За результатами досліджень опублікована стаття у матеріалах III Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні технології агропромислового виробництва”, яка проходила 14 – 15 листопада 2024 року у Центральноукраїнському національному технічному університеті.

РОЗДІЛ 1. МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН СОНЯШНИКУ. РОЛЬ ГІБРИДІВ У АГРОТЕХНОЛОГІЇ СОНЯШНИКУ

2.1. Господарське значення та екологічні властивості рослин соняшнику

Соняшник є представником широко відомої та поширеної родини у рослинному світі – родини айстрових (Asteraceae).

Рослини однорічні. Висота окремих сортів може досягати 3,5 м. Квітки жовті, великих розмірів. Листки овальної форми [1].

В Україні і багатьох інших країнах Світу, де умови придатні для вирощування соняшнику, він є головною олійною культурою. Частка його олії у світовому виробництві також є дуже великою.

Олійність насіння соняшнику у сучасних сортів та гібридів є високою. Завдяки селекційним розробкам її вдалося підвищити до 50 – 54%. Окремі селекційні форми містять олії на рівні 60%. В Україні за збором олії з одного гектару соняшник посідає перше місце. Збір олії у середньому становить близько 750 грн/га. Взагалі частка соняшникової олії у нашій державі сягає 98% [2, 3].

Олія виготовлена із насіння соняшнику має широке використання. Це цінний продукт харчування у натуральному виді. Завдяки високому вмісту поліненасичених кислот вона позитивно впливає на стан здоров'я людини. Вміст жирних лінолевих кислот у сучасних гібридів становить від 55 до 60%. Вони позитивно впливають на метаболізм у людини. Зменшується вміст холестерину у людини. Велику цінність представляють також вітаміни, стерини та фосфатиди. Великий вміст таких вітамінів як К, Д, А та Е.

В кулінарії багатьох країн Світу соняшникова олія широко використовується. Це важливий і головний компонент для виробництва маргариту. Олію із соняшнику широко використовують також при

виробництві клейонки, водонепрникних тканин, різноманітних фарб тощо. Для цього використовують низькоякісну олію[4].

Залежно від способу отримання олії залишковою продукцією є макула або ж шрот. Це цінні корми для тварин. Вміст протеїну 38-42%. Міститься також БЕР – 202-22%, а жирів на рівні 6-7%. У соняшниковому шроті вміст протеїну дещо менший. Його кількість 33-34%. Нижчий вміст жирів на рівні 3%. 100 кг шроту це 102 корм. од. [5].

Високий вміст магнію у насіння соняшнику визначає його як цінний продукт для харчування з метою поліпшення роботи серцево-судинної системи у людини [6].

Соняшник це типова однорічна рослина. Трав'янистого типу. Рослини дводольні. Головний корінь стрижневий. Проникає вглиб на 2 – 4 м. Бічні відгалуження можуть досягати 120 см [7].

Соняшник це високоросла рослина. Висота може становити 3,5 м. Пле є низькорослі сорти та гібриди. Вони селекційного походження.

Рослини посухостійкі. Транспіраційний коефіцієнт 450 – 570. При проростанні насінина поглинає води на рівні 70-100% своєї ваги.

За весь період свого росту та розвитку рослини соняшнику можуть використати величезні обсяги води. У середньому вони можуть становити 3900-5800 м³. Рослини цієї унікальної культури здатні поглинати воду з глибини 3 м. Навіть коли пересохне ґрунт на глибину до 1,5 м соняшник може сформувати відносно добру врожайність.[8].

Висока чутливість до світла це основна властивість рослин соняшнику. Рослини короткоденні [9].

Рослини соняшнику можуть рости на багатьох ґрунтах. Але все ж таки його рекомендують сіяти на чорноземних та каштанових ґрунтах. Ростиме у досить широкому діапазоні ґрунтового розчину. РН 6,0 – 6,8. Це найбільш сприятлива реакція ґрунту для рослин соняшнику [10].

Тривалість періоду росту та розвитку рослин соняшнику може становити від 80 до 140 днів. Це залежить від швидкості розвитку рослин.

Скоростиглі сорти та гібриди мають коротші міжфазні періоди, а от пізньостиглі – навпаки довші.

За даними авторів у нашій зоні тривалість міжфазних періодів може становити у таких межах:

- Від сівби до сходів – 7-16 днів;
- Від сходів до початок утворення кошиків – 30-50 днів;
- Від початку утворення кошиків до масового цвітіння – 20-30 днів;
- Від цвітіння до збирання врожаю – 40-50 днів.

Соняшник теплолюбива рослина. Для доброго росту та розвитку у перші й половині важливе значення є температура на рівні 20-22°C. Під час цвітіння соняшник вимагає більш високих температур. У цю фазу баданими є температури на рівні 27°C. При сонячній погоді та доброму освітленні рослин рослини накопичують найбільшу кількість олії у насінні. При цьому температура повинна бути 28°C. Високі температури понад 30°C у більшості років за різних умов все ж таки негативно впливають на рослини соняшнику. Зменшується врожайність, знижується олійність насіння.

1.2. Гібриди як фактор агротехнології соняшнику

Світова практика свідчить про значну роль гібриду як селекційного об'єкту для формування врожаю посівами соняшнику. Завдяки тому, що селекціонери постійно працюють, то постійно появляються нові гібриди. Це дозволяє сільськогосподарським підприємствам вийти на новий рівень врожайності. За останні роки вирощування гібридів соняшнику збільшилося майже у два рази. Сорти популяції залишилися лише у кондитерських форм [11].

Всі сучасні гібриди соняшнику володіють високим потенціалом. Віс сягає понад 6 т/га. При цьому вміст олії все ж таки є високим і складає у

межах 49-52%. Але таку врожайність у виробництві отримати не завжди можна. Лише використання інтенсивних технологій дозволяє це зробити [12].

У культурного соняшнику виділяють три форми: лузальний, олійний та межеумок.

Лузальні форми мають товсті та високі стебла. Листки також великі. Кошики мають великий діаметр до 45 см. Насіння велике. Ребристе. Маса 1000 таких насінин до 170 г. Лушпинність також висока на рівні 45-55%.

Олійний тип соняшнику характеризується такими наступними показниками: стебла відносно тонкі, може бути гіллясте; діаметр кошика до 25 см. Сім'янки дрібні. Лузга всіх сімянок тонка, а тому лушпинність не перевищує 35%. Вага 1000 сімянок у олійного типу соняшнику також значно менша ніж у лузального і становить у сучасних сортів та гібридів від 40 до 80 г. Ядро завжди заповнює весь об'єм сімянки. Тому такий тип соняшнику є найбільш цікавим та важливий для сільськогосподарського виробництва.

У типу межеумк основні характеристики є проміжними між олійним та лузальним соняшником. Біометричні показники рослин все ж таки ближче до лузального соняшнику. При цьому форма сімянок є близькою до олійного соняшнику. Показники ваги 1000 сімянок у цього типу соняшнику складають у межах 70 – 120 г. Лушпинність сімянок межеумка висока - 48-52%. Цей тип соняшнику зазвичай пропонують для вирощування з метою отримання силосу. Проте є форми цього соняшнику які демонструють високу врожайність та високий вміст олії[13].

Завжди в агротехнологіях сільськогосподарських культур умови середовища та агротехнічні прийоми, що ї складають, виступають їх основою і мають найбільш високий вплив на формування врожаю [14].

Однією із складових всіх агротехнологій є сорт. Його вклад у формування врожаю великий. Становить він 25 – 30%. Тому нові гібриди та сорти, що вирощуються у сучасному виробництві можуть формувати високу продуктивність за певний умов. Ця врожайність очікується на рівні понад 4,0 т/га [15].

Всі інноваційні сучасні гібриди соняшнику характеризуються різними екологічними властивостями. Але їх рівень прояву різниться у генетично відмінних гібридів. Чим більш екологічно адаптованим є гібрид тим вищою може бути врожайність посівів соняшнику. Особливо це важливо при зміні клімату. Ці глобальні процеси мають місце в останні декілька [16].

Для степової зони України і можна вважати Кіровоградської області особливою перспективністю характеризуються високоолеїнові гібриди. Це надзвичайно цікавий селекційний напрямок у соняшнику з практичними наслідками. У таких гібридів вміст олеїнової жирної кислоти є високим не нижче 82 %. При цьому вміст лінолевої кислоти – відносно низький. Отримана олія із такого насіння цінніша і корисніша як харчовий продукт [17].

Використання сорту чи гібриду при вирощуванні соняшнику слід розглядати як самостійний прийом регулювання продуктивності його посівів та рівня рентабельності. Слід чітко дотримуватися науково-обґрунтованих сівозмін і це дозволить без додаткових витрат підвищити врожайність [27, 28, 29].

З виробничої точки зору важливою властивістю гібридів є однорідність рослин першого покоління. Їм властиве також явище гетерозису. Воно може виявлятися за різними ознаками. Для виробництва важливий прояв гетерозису за рівнем врожайності та вмісту олії у насінні соняшнику. Тому в умовах сьогодення сорти як генетична форма відійшла на другий план у соняшнику. Викорстовують в основному високогетерозисні гібриди.

При виборі гібридів соняшнику виробничники впершу чергу звертають на тривалість вегетації рослин. Другим напрямком при виборі гібридів соняшнику є його врожайність та здатність рослин адаптуватися до умов середовища. Проте зростання врожайності завжди супроводжується зниженням адаптивних властивостей рослин. Тому цей напрямок в селекції соняшнику у більшості селекційних центрів вважається пріоритетним і номер один [30, 31].

В Реєстрі сортів України постійно появляються гібриди соняшнику. Вони надзвичайно різноманітними і їх врожайність також різна. Але для кожного гібриду соняшника повинна бути підібрана така технологія щоб властивості його рослин. Тому при використанні невідповідних технологій врожайність гібридів знижується у більш значних рівнях ніж при вирощуванні сортів -популяцій [32, 33].

Стала реалізація врожайних властивостей гібридів може відбуватися за умови комплексного підходу до вирощування соняшнику в тому чи іншому господарстві. По-перше це добір гібриду, обґрунтована сівозміна, розроблені відповідні системи живлення та заходи знищення шкідливих об'єктів у посівах та інших організаційних і економічних факторів. Але першочергове місце це добір гібриду. Тому кваліфікаційна робота актуальна.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень

В центральній частині кіровоградської області розміщується Інститут сільського господарства Степу НААН України. Він розміщується у селі Созонівка Кропивницького району. Відстань до міста Кропивницького 6 км, а до залізничної станції – 12 км.

В географічному відношенні розташування інституту сільського господарства можна охарактеризувати наступними координатами: 48°34' північної широти та 32°19' східної довготи. Ця територія вважається зоною ризикованого землеробства.

Структура посівних площ – це відсоткове співвідношення посівних площ певних сільськогосподарських культур. Щоб її визначити, користуються конкретними економічними і природними умовами господарства.

За даними структури посівних площ у господарстві (табл. 2.1) можна побачити, що на полях ІСГС НААН вирощуються наступні культури: озимі – пшениця озима, ячмінь озимий; ярі зернові – ячмінь, гречка, кукурудза на зерно; зернобобові – горох, соя; просапні – соняшник; однорічні трави – еспарцет, коріандр; пари – чисті.

В порівнянні з минулими роками збільшилась площа посівів під озиму пшеницю, гречку, сою та еспарцет. В той час як площі під озимий ячмінь, кукурудзу на зерно та горох зменшились. Також в 2023 були посіяні однорічні трави, такі як еспарцет та коріандр, котрих не було в 2022 році. Незмінними залишився соняшник.

За погодних умов 2023 року посіяли більше озимої пшениці в порівнянні з минулим роком. Площа збільшилась з 73,7 до 96,3 га. А ярого ячменю

навпаки посіяли менше. Його площа зменшилась майже вдвічі – з 28,3 до 17,7 га. Це зумовлено зменшенням попиту на насіння соняшнику.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ у ІСГС НААН

Культура	2023 р.		2024 р.	
	га	%	га	%
Землі всього в обробітку	362,5	100	404,3	100
Озимі – всього, в т.ч.	102,0	28,2	114,0	28,2
пшениця озима	73,7	20,4	96,3	23,8
ячмінь озимий	28,3	7,8	17,7	4,4
Ярі зернові – всього, в т.ч.	126,7	34,9	88,0	21,7
ячмінь	85,5	23,5	66,0	16,3
гречка	1,2	0,3	12,0	2,9
кукурудза на зерно	40,0	11,0	10,0	2,4
Зернобобові – всього, в т.ч.	32,5	9,0	37,0	9,2
в т. ч. горох	17,5	4,8	12,0	3,0
соя	15,0	4,1	25,0	6,2
Просапні – всього, в т.ч.	75,0	20,7	78,0	19,4
соняшник	75,0	20,7	78,0	19,4
Однорічні трави – всього, в т.ч.	-	-	32,0	7,9
еспарцет	-	-	25,0	6,2
коріандр	-	-	7,0	1,7
Пари – всього (чисті)	26,3	7,2	55,3	13,6

Посівні площі ячменю та кукурудзи зменшилися – з 85,5 до 66 га та з 40 до 10 га відповідно. Але в свою чергу збільшилась площа посіву під гречку – з 1,2 до 10 га. У гороху зменшилась площа з 17,5 до 12 га. А у сої збільшилась з 15 до 25 га. Площа соняшнику залишилася на тому ж самому рівні.

Основні польові культури в інституті сільського господарства мають високу врожайність. Урожайність сільськогосподарських культур на території інституту не гірше за якістю та високою продуктивністю, якої не досягають багато інших регіонів області (табл. 2.2). Це забезпечується завдяки роботі вчених, які ефективно працюють разом, щоб отримати

винятковий сільськогосподарський урожай. Вони не тільки використовують передові методи та технології, а й постійно вносять нові елементи у свою практику. Тому врожайність польових культур є відносно сталою та дещо зростає.

Таблиця 2.2.

Урожайність та валовий збір сільськогосподарських культур у ІСГС НААН

Культури	Урожайність, т/га		Валовий збір, т	
	2022 р.	2023р.	2022 р.	2023 р.
Озимі – всього, в т.ч.	5,74	5,90	309,53	383,18
пшениця озима	3,24	3,56	238,78	341,76
ячмінь озимий	2,50	2,34	70,75	41,42
Ярі зернові – всього, в т.ч.	11,4	12,20	477,13	251,16
ячмінь	2,40	2,14	182,97	141,24
гречка	1,80	1,68	2,16	25,92
кукурудза на зерно	7,20	8,40	292	84
Зернобобові – всього, в т.ч.	3,78	2,88	61,95	57,96
в т. ч. горох	2,10	1,08	36,75	12,96
соя	1,68	1,80	25,2	45
Просапні – всього, в т.ч.	2,89	2,62	216,75	204,36
соняшник	2,89	2,62	216,75	204,36
Однорічні трави – всього, в т.ч.	-	1,21	-	19,5
еспарцет	-	0,61	-	15,3
коріандр	-	0,60	-	4,2

Всі агротехнічні прийоми при вирощуванні польових культур проводиться власною технікою. Це техніка вітчизняного та іноземного виробництва:

- трактори у кількості 6 шт. (в тому числі Беларус-320,4, 1025 Беларус (МТЗ), ХТЗ-2511 та ЮМЗ-6Л);
- плуг ПШК-3;
- борона дискова БДП-3200-03 ПАК та пружинна ЗПГ-15;
- котки у кількості 2 шт. (в тому числі Котки ЗКК-6);
- фреза навісна ФНС-1,5;

- культиватори у кількості 4 шт. (в тому числі культиватор КН 3,8-12, культиватор КРНВ 5,6-0,4, культиватор КПС-4 та культиватор Садко М400);
- зернові сівалки у кількості 8 шт. (в тому числі сівалка зернова СЗ-3,6 та сівалка зернотукова Astra-3,6);
- просапні сівалки у кількості 2 шт. (в тому числі сівалка СП-16 та сівалка PLANTER-2);
- картоплесаджалка Bomet;
- комбайни – 3 зернові (SAMPO SR2010, САМПО-130 та СК5М «Нива») та 1 для збирання кукурудзи (ККП-3);
- жатки в кількості 2 шт. (в тому числі жатка ЖРБ-4,2М та жатка Dominoni Top Drag 740);
- картоплекопалка ККН-1,4;
- причіпний оприскувач Бертю Трекер 32-34, навісний оприскувач ОН-600 та самохідний оприскувач Теснома Laser 4230;
- подрібнювач рослинних решток ПРР-200;
- машина для внесення добрив МВД-1,2;
- причіп 1ПТС-2Н;
- зчіпка у кількості 2 шт. (в тому числі зчіпка БЗН-6 та зчіпка С-11);
- вантажівки у кількості 10 шт (в тому числі вантажівка Man, вантажівка Scania та вантажівка Volvo).

Як бачимо інститут має широкий асортимент сільськогосподарської техніки, необхідної для безперебійної роботи господарства. Ця техніка дозволяє інституту виконувати всі необхідні сільськогосподарські роботи, включаючи обробіток ґрунту, посів, обробку та збирання врожаю, а також догляд за рослинами. Тому вважаємо, що матеріальне забезпечення в інституті дозволяє запроваджувати нові агротехнології польових культур, які розробляються його вченими.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси місця проведення досліджень

Місцевість в зоні розташування інституту помірно-горбиста з широким плато та досить глибокими балками. Схеми ярів і долин балок невеликі, в більшості випадків круті, а у верхній частині пологі.

Інститут сільського господарства Степу НААН знаходиться в зоні північного Степу України, де переважна кількість ґрунтів це чорноземи звичайні. Ці ґрунти створилися через поселення лучно-степової рослинності на лесах та лесовидних суглинках. Це основний тип ґрунтів.

Територія Інституту розташована на лівому березі річки Інгул за 8 км від її русла, на вододілі між двома балками, глибокою з півночі і неглибокою з північного заходу. Вони не глибокі.

Чорнозем звичайний перехідний до глибокого є основним типом ґрунту, який залягає на плато та пологих схилах різних експозицій і має переважно важкосуглинковий механічний склад.

Умови Інституту СГС НААН є характерними для північного Степу України з помірним континентальним кліматом. Це підтверджується змінами температури повітря протягом доби та року, а також значними коливаннями погодних умов протягом року. Влітку досить часто бувають суховії, а взимку – відлиги, що супроводжуються підвищенням температури до $+10...+13^{\circ}\text{C}$. У квітні і травні часто проявляються заморозки. Весною домінують вітри зі сходу. Зазвичай вони теплі і сильні.

За рік, за даними метеопосту Інституту СГС, сума опадів складає 499 мм. У літні періоди найчастіше випадають дощі, які мають переважно зливовий характер, що знижує ефективність їх використання. Це негативно впливає на врожайність польових культур.

У червні – липні середньодобова температура складає $+18,6...+20,0^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура сягає $+37...+39^{\circ}\text{C}$. Найменша середня відносна вологість повітря виявляється в липні та серпні. Для весняно-літнього періоду характерні суховійні явища та повітряна посуха. Не рідкими є

тривалі періоди без опадів. А самі опади влітку бувають не часті і носять зливовий характер. Часто бувають із грозами, градом, шквальним вітром. Такі явища викликають вилягання посівів.

У роки досліджень погодні умови були не однакові, кожного року були якісь свої особливості. Ті коливання температури повітря, ґрунту та кількість опадів, що спостерігалися протягом вегетаційного періоду, формували погодні умови вегетації рослин у досліді. При цьому роки досліджень різнилися за кількістю опадів.

У 2023 році протягом квітня середня за місяць середньодобова температура повітря становила 9,1°C, що дуже близько до середньо-багаторічного показника в 8,9°C.

Таблиця

Агromетeоролoгiчнi показники перiоду проведення досліджень (за даними метеопоста Кропивницького ГМЦ)

Показник		Місяці						Квітень - вересень
		квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	
Середньодобова температура повітря, °C	2023	9,1	16,6	21,6	26,4	23,5	15,4	18,8
	2024	11,9	17,4	20,4	22,1	23,5	18,9	19,0
	середньобагаторічний	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	16,2
Сума опадів, мм	2023	37,5	49,9	53,7	35,9	64,0	81,7	322,7
	% до норми	104,1	110,9	81,4	49,9	133,3	215	105,8
	2024	66,0	16,5	41,0	45,0	33,0	9,5	211,0
	% до норми	183,3	36,6	62,1	62,5	68,7	25,0	69,1
	середньобагаторічний	36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	305,0

Як і попередній місяць, травень був теплішим за середні багаторічні показники, з середньою температурою повітря $16,6^{\circ}\text{C}$ проти середнього багаторічного показника у $15,3^{\circ}\text{C}$. При цьому кількість опадів у обидва місяці незначно (на 4 та 10% відповідно) перевищувала середній багаторічний показник.

Червень та липень характеризувалися також підвищеною порівняно до середніх норм температурою повітря. Варто відмітити, що липень був справді спекотним і його температура перевищувала норму на $6,4^{\circ}$. А от кількість опадів протягом цих двох місяців була меншою за багаторічну норму. Так, у червні випало лише 81,4% норми, а у липні опадів було практично вдвічі менше від норми.

Серпень, як і інші місяці 2023 року, мав підвищену середньодобову температура повітря. Так серпень був теплішим на 4° . Натомість температура у вересні мало відрізнялася від середнього багаторічного показника. Однак упродовж обох місяців спостерігалось перевищення норми за опадами. Серпень виявився на 33% більш вологим, ніж передбачено нормою. Натомість вересень перевищив норму більше ніж удвоє – 215%.

У 2024 році, як і попереднього року, усі місяці показали середньодобову температуру вищу за багаторічну норму. При цьому квітень, травень та вересень були теплішими за показники попереднього року. Найбільш спекотними виявилися липень та серпень, які перевищили середній багаторічний показник на $2,1$ та $4,1^{\circ}$ відповідно.

Якщо розглянути по місяцям кількість опадів, то можна помітити, що у квітні норму було перевищено майже вдвічі. Влітку був брак опадів, але й не так спекотно як минулого року. Найбільш сухими місяцями 2023 року стали травень та вересень.

На підставі аналізу даних за 2023 та 2024 роки можна зробити висновок що в кліматичних умовах регіону спостерігаються зміни, що впливають на температуру повітря та кількість опадів. У ці роки показники мають певну нестабільність, що може мати серйозні наслідки для сільського господарства

та екології регіону. Проте погодно-кліматичні умови є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур, в тому числі соняшнику.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Методика наукових досліджень

Дослідження проводили на полі Науково-інноваційного полігону Інституту сільського господарства Степу НААН. Дослідна ділянка вирівняна за природною родючістю. Попередник – ячмінь ярий. Польові досліді проводили протягом 2023 – 2024 років. Схема досліду складалася з 6 варіантів. Далі її наводимо в таблиці 3.1.

Технологія вирощування соняшнику - загальноприйнята для зони Степу. Розроблена і ІСГСНААН. Густоту стояння рослин у посівах соняшнику формували вручну. У фазу першої пари листків.

Таблиця 3.1

Схема досліду

Номер гібриду за схемою	Гібрид
1.	Шенон G (контроль)
2.	H4X202 E
3.	H4Л215 E
4.	H4X469 КЛ
5.	H4X471 КЛ
6.	H4Л472 КЛ

Гібрид Шенон – контроль. Оригігатор ВНІС. Відселектований під систему Гранстар. Група стиглості – ранньостиглий. Потенціал врожайності – 5,8 т/га. Поєднує стійкість до хвороб та нових рас вовчку. Посухостійкий. Стала врожайність. Максимальна виповненість кошика. Високостійкий до

несправжньої борошнистої роси. Стійкий до гербіцидів з вмістом трибенурон-метил (SU) – 50 г/га.

Морфологічні та агрономічні характеристики:

Тип гібриду: простий.

Група стиглості: ранньостиглий. Вегетаційний період 110 днів.

Форма кошика: злегка випукла.

Нахил кошика: напівнахилений.

Вміст олії: 52 %.

Висота рослини: 165 – 170 см.

Діаметр кошика: 18-20 см.

Крожайність: за роки випробування: 4,0 т/га.

Посухостійкість: 9.

Полягання: 8.

Густота стояння: За умов достатнього зволоження: 55 – 60 тис. рослин/га. За помірного зволоження: 50 – 55 тис. рослин/га. За недостатнього зволоження: 35-40 тис. рослин/га.

Гібрид соняшнику Н4Л215. Ранній лінолевий гібрид від Нусідс. Високопластичний. Під систему ExpressSun. Стійкий до хвороб і стресових умов.

Тип гібрида: Екстенсивний.

Група стиглості: ранній 90-105 днів.

Потенціал врожайності: 4,9-5,4 т/га.

Висота рослин: 160-175 см.

Вміст олії: 49-54 %.

Стійкий до вилягання.

Відмінно толерантний до фомопсису, білої гнилі, та несправжньої борошнистої роси (НБР).

Стійкий до вовчку рас А–G+.

Густота рослин перед збиранням:

Лісостеп: 55–60 тис. рослин/га. Центральний Степ: 50–55 тис. рослин/га. Південний і сухий Степ: 45–50 тис. рослин/га.

Гібрид соняшнику Н4Х471КЛ (NH4X471CL).

Оригігатор – Нусід (Nuseed).

Рік реєстрації – 2020.

Високо олеїновий гібрид. Для системи Clearfield®.

Високоврожайний, високопластивний.

Інтенсивність стартового роста – 8 балів.

Толерантність до посухи – 9 балів.

Однорідність цвітіння – 8 балів.

Стійкість до вовчка – 9. Несправжня борошниста роса – 9 балів.

Біла гниль – 8 балів. Фомопсис – 8 балів.

Вміст олії – 48-53 %.

Вміст олеїнової кислоти – до 90 %.

Потенціал врожайності – 3,2-5,9 т/га.

Гібрид соняшнику Н4Х469 КЛ (NH4X469CL).

Оригігатор – Нусід (Nuseed).

Рік реєстрації – 2020.

Високоолеїновий. Для технології Clearfield®.

Стабільний та високоврожайний.

Стійкий до осипання та вилягання.

Вміст олеїнової кислоти (до 92 %).

Стійкий до раси Н вовчка.

Пластичний. Надійно зарекомендував себе в різних регіонах України.

Середньостиглий.

Вміст олії – 47-54 %.

Вміст олеїнової кислоти – до 90 %.

Потенціал врожайності – 3,1-5,7 т/га.

Гібрид соняшнику Н4Л472 КЛ.

Оригігатор – компанія Нусід (Nuseed).

Технологія вирощування – під Євролайтинг.

Насіння чорного кольору.

Стійкість до вовчка – А-Н рас.

Стійкість до фомопсису – 7.

Стійкість до посухи – 8.

Стійкість до вилягання – 8.

Стійкість до несправжньої борошнистої роси – 9.

Стійкість до білої гнилі – 7.

Тип гібриду – простий. Лінолевий.

Потенціал урожайності – 5,3 т/га.

Група стиглості – середньоранній. Тривалість вегетації 105-110 днів.

Густота до збирання, 45-50 тис. росл./га.

Гібрид соняшнику Н4Х202Е Ранньостиглий. Високоолеїновий гібрид.

Система вирощування ExpressSun.

Потенціал врожайності: 3,55 т/га.

Висота рослин: 165,7 см.

Вміст олії: 49,2 %.

Густота рослин перед збиранням: Лісостеп: 55–60 тис. рослин/га.

Центральний Степ: 50–55 тис. рослин/га. Південний і сухий Степ: 45–50 тис. рослин/га.

В досліді обліковували:

1. Фенологічні спостереження. Фіксували окомірно наступні фази: сходи; перша пара листків; IV пара листків; утворення кошику; цвітіння; фізична стиглість.

2. Облік густоти стояння рослин. Рахували кількість рослин у фазу сходів і перед збиранням рослин соняшника. Густоту формували після появи сходів у всіх фаріантах досліді однаково.

3. Облік урожаю проводили поділянково. Прямий обмолот комбайном «Сампо 2010».

4. Визначення маси 1000 сім'янок. Проби відбираються із двох

несуміжних повторень, показник визначають згідно загальноприйнятої методики.

5. Якість зерна – з кожного варіанту відбирається середній зразок на визначення вмісту олії.

6. Достовірність відмін між варіантами досліду визначали проводячи дисперсійний аналіз.

7. Показники економічної ефективності розраховані за рекомендаціями випускової кафедри.

8. Розділ з охорони праці підготовлений відповідно до індивідуального завдання.

3.2. Врожайність гібридів соняшнику

3.2.1. Фенологічні спостереження за гібридами соняшнику залежно від густоти стояння рослин

Ріст та розвиток рослин соняшнику взаємопов'язаний із умовами оточуючого середовища. Погодні умови у роки досліджень впливали на ростові процеси рослин соняшнику. Це зумовило відміни між досліджуваними гібридами у проходженні основних фаз росту та розвитку. Дані за 2023 рік наведені у таблиці 3.2.

Таблиця 3. 2

Дати настання основних фаз росту та розвитку рослин, 2023 р.

Гібрид	Сівба	Сходи	Цвітіння кошику		Збирання
			початок	повне	
Шенон G (контроль)	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	26.09.23
H4X202 E	13.05.23	24.05.23	24.07.23	29.07.23	26.09.23
H4Л215 E	13.05.23	24.05.23	26.07.23	30.07.23	30.09.23
H4X469 КЛ	13.05.23	24.05.23	23.07.23	29.07.23	2.10.23
H4X471 КЛ	13.05.23	24.05.23	27.07.23	2.08.23	1.10.23
H4Л472 КЛ	13.05.23	24.05.23	24.07.23	29.07.23	26.09.23

Дані вищенаведеної таблиці показують, що гібрид Н4Х469 КЛ дозрівав пізніше за всі гібриди які ми висівали у своїх варіантах польового досліду. У цього ж гібриду пізніше наступали фази початку та повного цвітіння. Раніше дозрівали у 2023 році рослини таких гібридів соняшнику як Шенон, Н4Х202 Е та Н4Л472 КЛ

Умови погоди у 2024 році були іншими ніж у 2023 році. Перш за все це виявилось у меншій кількості опадів. Тобто впродовж літа була посуха. Тому у всіх гібридів, що висіяні у досліді розвивались пришвиджено. Ті фази росту та розвитку, які ми відмічали у своїх дослідженнях наступали раніше за попередній рік. Результати цих спостережень ми відобразили у таблиці 3.3.

Таблиця 3. 3

Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин соняшнику досліджуваних гібридів, 2024 р.

Гібрид	Сівба	Сходи	Цвітіння кошику		Збирання
			початок	повне	
Шенон G (контроль)	7.05.24	17.05.24	13.07.24	19.07.24	19.09.24
Н4Х202 Е	7.05.24	17.05.24	14.07.24	22.07.24	19.09.24
Н4Л215 Е	7.05.24	17.05.24	15.07.24	21.07.24	19.09.24
Н4Х469 КЛ	7.05.24	17.05.24	18.07.24	24.07.24	21.09.24
Н4Х471 КЛ	7.05.24	17.05.24	17.07.24	22.07.24	20.09.24
Н4Л472 КЛ	7.05.24	17.05.24	15.07.24	21.07.24	19.09.24

Отримані результати 2024 року в цілому відображають попередній рік. Але як зазначено вище у 2024 році спостерігалось пришвиджений розвиток рослин у всіх гібридів соняшнику. Взагалі дозрівання відбулося у період з 19 по 21 вересня. Це значно раніше за попередній рік. Найраніше дозріли рослини таких гібридів як Шенон G, Н4Х202 Е, Н4Л215 Е та Н4Л472 КЛ.

Пізніше за всі гібриди дозріли рослини Н4Х469 КЛ.

Таким чином ці результати досліджень дозволяють нам стверджувати що гібриди, що ми досліджували відносяться до гібридів із різним періодом вегетації.

За рахунок погодних умов, які були протягом вегетації рослин соняшнику та зважаючи, що гібриди знаходяться майже в одній групі стиглості.

Отже, доведено, що досліджуючи фактор густоти стояння рослин соняшнику, різниці за фенологічними спостереженнями не встановлено. На тривалість проходження фаз органогенезу, в більшій мірі впливав фактор гібриду. Встановлено, що рослини гібриду N4H469CL вступали у фазу цвітіння на 4-8 діб раніше ні рослини інших досліджуваних гібридів соняшнику, але лише в умовах 2022 року.

3.2.2. Виживаність рослин різних гібридів соняшнику

Обліки щільності посівів у варіантах польового досліді ми використали для розрахунку такого показника як виживаність рослин. Завжди щідбність посівів від сходів до збирання врожаю завжди знижується. Це відбувається під впливом багатьох факторів. Не виключаємо, що в наших дослідіах, великий вплив на виживання рослин мали погодні умови.

Усереднені показники густоти рослин та показників виживаності рослин соняшнику за два роки досліджень показані у таблиці 3.4.

У два роки наших досліджень у фазу сходів густина була однаковою, оскільки ми її сформували вручну. Вона становила по всіх варіантах дослідіу 45 тисяч рослин на одному гектарі. На час збирання густина зменшувалася.

У контрольного гібриду Шенон від часу сходів до збирання врожаю гинуло найбільша кількість рослин. Їх відсоток склав 12,5. Висока загибель рослин також виявлена нами у другому варіанті дослідіу в якому ми висіали гібрид Н4Х202 Е. Всіх рослин що загинули було 9,8%.

Найменша кількість загиблих рослин спостерігалася у гібриду Н4Л215

Е. їх кількість склала лише 2,3 %.

Таблиця 3.4

Вживаність рослин різних гібридів соняшнику (2023-2024 рр.), %

Гібриди	Густота, тис./га, фактор В		Різниця		Вижило рослин, %
	I пара листків	Перед збиранням	тис./га	%	
Шенон G (контроль)	45	40	5	12,5	87,5
H4X202 E	45	41	4	9,8	90,2
H4Л215 E	45	44	1	2,3	97,7
H4X469 КЛ	45	42	3	7,1	92,9
H4X471 КЛ	45	43	2	4,7	95,3
H4Л472 КЛ	45	42	3	7,1	92,9

У таких гібридів як H4X469 КЛ та H4Л472 КЛ кількість рослин, що гинули впродовж вегетації була однаковою. Вона становить у середньому за роки досліджень 7,1%.

Між показниками загиблих рослин та виживаністю рослин за вегетацію нами виявлена тісна залежність. Чим менше гинуло рослин тим більш високою виявилася виживаність рослин.

У гібриду H4Л215 E показник виживаності був найбільшим. За два роки досліджень показник виживаності рослин цього гібриду склав 97,7%. Найнижчий показник виживаності був у рослин гібриду, який ми визначили як контрольний. Це гібрид Шенон. Вживаність рослин цього гібриду за два роки досліджень склала лише 87,5%.

Таким чином, ми вважаємо, що рослинам гібридів що ми досліджували притаманна різна стійкість до умов середовища. В цьому переконують нас показники виживаності рослин за вегетацію.

3.2.3. Висота рослин та діаметр кошиків у досліджуваних гібридів соняшнику

Прямим візуальним відображенням росту рослин є їх висота. Ми також визначали висоту рослин у наших гібридів. Показники висоти рослин відображають для нас генетичні особливості рослин та їх реакцію на основні фактори життя. Кращі умови сприяють формуванню більш потужніших рослин. Це було добре помітно у 2023 році. У цей рік випало більше опадів. А тому показники висоти рослин виявилися вищими. У 2024 році внаслідок посухи рослини у всіх гібридів соняшнику були нижчими за показниками висоти рослин.

Розрахунки середніх показників висоти рослин ми занесли до таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Висота рослин різних гібридів соняшнику, см/рослину

Гібриди	Середнє за 2023-2024 рр.	Різниця	
		см	%
Шенон G (контроль)	165,0	-	-
H4X202 E	168,0	3,0	1,8
H4Л215 E	170,0	5,0	3,0
H4X469 КЛ	173,0	8,0	4,8
H4X471 КЛ	180,0	15,0	9,1
H4Л472 КЛ	185,0	20,0	12,1

Усереднення показників висоти рослин дає можливість нам бачити, що контрольний гібрид Шерон має найнижчі рослини. Їх висота лише 165 см у середньому за два роки досліджень.

У всіх інших гібридів висота рослин є вищою. Особливо це торкається таких гібридів як H4X471КЛ та H4Л472Кл. У цих гібридів висота рослин за два роки склала 180 та 185 см. Це на 15 та 20 см відповідно більше порівняно

з контрольним гібридом Шенон.

Рослини трьох гібридів і таких як Н4Л215Е, Н4Х202 Е та Н4Х469Кл за показниками висоти рослин у наших дослідженнях зайняли середнє положення між контрольним гібридом та високорослими гібридами соняшнику. Їх висота у середньому за роки досліджень була лише на 3 – 8 см більшою ніж у контрольного гібриду Шенон.

Тому ми вважаємо, що досліджувані гібриди соняшнику мають різну висоту рослин. Контрольний сорт найменш високорослий, а два гібриди такі як Н4Х471КЛ та Н4Л472Кл ми відносимо до високорослих форм.

Одним із візуальних показників за якими судять про гібриди соняшнику є діаметр кошиків. У більшості випадків чим більший діаметр кошиків тим більшою є вага насіння з одного кошику. Звичайно така залежність у соняшнику простежується якщо кошики добре запилені і насіння утворилося у всій площині кошику.

Нами визначалися показники діаметру кошиків в обидва роки. У 2023 році всі гібриди соняшнику формували більший кошик ніж у 2024 році. Причиною цього є вологозабезпеченість. Посуха завжди зменшує діаметр кошиків.

Показники діаметру кошиків гібридів соняшнику показано у таблиці 3.6. Це середні показники за два роки досліджень.

Таблиця 3.6

Діаметр кошиків рослин різних гібридів соняшнику, см/рослину

Гібриди	Середнє за 2023-2024 рр.	Різниця	
		см	%
1	2	3	4
Шенон G (контроль)	12,0	-	-
Н4Х202 Е	13,2	1,2	10,0
Н4Л215 Е	13,2	1,2	10,0
Н4Х469 КЛ	13,4	1,4	11,7

Продовження табл. 3.6.

1	2	3	4
H4X471 КЛ	13,2	1,2	10,0
H4Л472 КЛ	14,8	2,8	23,3

В середньому за результатами розрахунків діаметр кошику у гібридів соняшнику складав від 12,0 до 14,8 см. У контрольного гібриду діаметр кошиків найменший. За два роки показник діаметру склав лише 12,0 см. Решта гібридів мали більший діаметр кошиків. Особливо великі кошики формували рослини гібриду H4Л472 КЛ. У середньому за роки показник діаметру одного кошику становив 14,8 см.

У решти чотирьох гібридів діаметр кошиків був майже однаковим. Він становив від 13,2 до 13,4 см.

Отже досліджувані гібриди утворюють різні за розміром кошики. Найбільшого діаметру кошики формують рослини гібриду H4Л472 КЛ. Він становить 14,8 см, що на 23,3 % більше за контрольний гібрид Щенон.

3.5. Урожайність соняшнику у різних гібридів

Врожайність соняшнику змінювалася у різних гібридів. Це залежало від генетичних властивостей і погодних умов.

Урожайність у 2023 році наведена у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Урожайність різних гібридів соняшнику

Гібриди	2023 р.	Різниця	
		т/га	%
1	2	3	4
Щенон G (контроль)	2,31	-	-
H4X202 E	3,87	1,56	67,5

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4
H4Л215 Е	3,17	0,86	37,2
H4Х469 КЛ	3,82	1,52	65,6
H4Х471 КЛ	3,38	1,07	46,4
H4Л472 КЛ	3,66	1,35	58,5
НІР ₀₅ = 0,18 т/га			

Як бачимо контрольний гібрид у 2023 році сформував найнижчу врожайність. Вона склала лише 2,31 т/га. Решта гібридів формувала істотно вищу врожайність. Найбільш висока прибавка спостерігалася у гібриду H4Х469 КЛ. Вона становить 1,52 т/га і становила 3,82 т/га.

Дещо нижчу врожайність фзібрали у гібриду H4Л472 КЛ. Вона склала 3,6 т/га, а прибавка над контрольним гібридом Шенон 1,35 т/га.

Решта гібридів у цьому році зайняли середнє положення за показниками врожайності.

У 2024 році врожайність була нижчою. Показники врожайності за цей рік наводимо у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Урожайність досліджуваних гібридів соняшнику

Гібриди	2024 р.	Різниця	
		т/га	%
Шенон G (контроль)	2,32	-	-
H4Х202 Е	2,33	0,01	0,3
H4Л215 Е	2,67	0,35	14,9
H4Х469 КЛ	3,21	0,89	38,2
H4Х471 КЛ	2,95	0,63	27,1
H4Л472 КЛ	2,32	0,00	0,0
НІР ₀₅ = 0,14 т/га			

У 2024 році врожайність у всіх гібридів була нижчою і відміни між гібридами також були меншими. Найнижча врожайність була у контрольного гібриду Шенон і становила 2,32 т/га. Така ж урожайність була і у гібриду Н4Л472КЛ. Невисокою і істотно невідмінною вона була також у гібриду Н4Х202Е. Вона склала 2,33 т/га. Це неістотна різниця за результатами дисперсійного аналізу.

У решти гібридів врожайність була істотно більшою за контрольний сорт. Прибавка врожаю у цих гібридів склала 0,35 – 0,89 т/га. Найбільша прибавка була у гібриду Н4Х469КЛ. Вона склала 0,89 т/га, а сам показник врожайності – 3,21 т/га. Це єдиний гібрид у 2024 році який забезпечив врожайність більшу за 3 т/га.

Середні показники врожайності за два роки ми наводимо у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Урожайність різних гібридів соняшнику (середнє за роки досліджень)

Гібриди	У варіантах дослідів	Різниця	
		т/га	%
Шенон G (контроль)	2,31	-	-
Н4Х202 Е	3,10	0,78	33,8
Н4Л215 Е	2,92	0,60	26,0
Н4Х469 КЛ	3,52	1,20	51,9
Н4Х471 КЛ	3,17	0,85	36,7
Н4Л472 КЛ	3,00	0,68	29,5
НІР ₀₅ = 0,14 – 0,18 т/га			

За роки досліджень контрольний гібрид сформував врожайність на рівні 2,31 т/га. У всіх інших гібридів врожайність є вищою. Найбільша врожайність сформувалася у гібриду Н4Х469КЛ. Вона становить 3,52 т/га. Близькою до цього гібриду є врожайність у такого гібриду як Н4Х471 КЛ з

роівнем врожайності у середньому за роки досліджень 3.17 т/га.

Таким чином, показники врожайності у середньому за роки досліджень дозволяють зробити заключення про те, що найбільш високу врожайність в умовах північного Степу України формують гібриди Н4Х469КЛ та Н4Х471 КЛ з рівнем врожайності відповідно 3,52 та 3.17 т/га, що на 1,2 та 0,85 т/га більше ніж у контрольного гібриду Шенон.

3.6. Якісні показники у досліджуваних гібридів соняшнику

В Україні, відповідно до державних стандартів, визначення якості насіння соняшнику необхідно для того щоб контролювати та передбачати якість продукції, яку отримують при переробці насіння соняшнику. Державні стандарти передбачають визначення цілої низки показників серед них особливо значущими є олійність, вміст білку, вологість, кислотність та вміст різноманітних домішок. Завдяки системному підходу до контролю якості насіння соняшнику в Україні якість олії є високою, а тому вона користується великим попитом у багатьох країнах Світу. Це також дозволяє задовольнити потреби переробних підприємств.

Важливими показниками якості насіння соняшнику є також натура, лущинність, вміст жиру, маса 1000 насінин. Але на сьогодні відомо, що ці показники перебувають під впливом погодних умов та факторів агротехнічного походження. Тому, як вага 1000 насінин, лущинність, вміст олії можуть суттєво змінюватися у різні роки та за різних агротехнологій вирощування соняшнику.

Одним із завдань польового дослідження було визначити якісні показники досліджуваних гібридів соняшнику. Аналіз отриманих результатів подаємо нижче.

Показники маси 1000 насінин у роки досліджень різнилися між собою. У 2023 році у всіх гібридів насіння було ваговитішим порівняно із 2024 року, коли спостерігалася жорстка посуха. Тому не лише врожайність, а й показники маси 1000 насінин у 2024 році були нижчими.

Середні показники маси 1000 насінин за два роки досліджень подані у

таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Маса 1000 насінин різних гібридів соняшнику, г

Гібриди	Середнє за 2023-2024 рр.	Різниця	
		т/га	%
Шенон G (контроль)	42,4	—	-
H4X202 E	41,6	-0,8	-1,9
H4Л215 E	45,3	2,9	6,8
H4X469 КЛ	44	1,6	3,8
H4X471 КЛ	52,1	9,7	22,9
H4Л472 КЛ	48,1	5,7	13,4

За два роки досліджень гібрид H4X471 КЛ сформував найбільш ваговитіше насіння. Маса 1000 насінин у цього гібриду становить 52,1 г, що на 9,7 г більше порівняно зі стандартним гібридом Шенон. Крупне насіння утворилося також у гібриду H4Л472 КЛ. Маса 1000 насінин склал 48,1 г. Гібрид H4X202 E у середньому за роки досліджень мав меншу масу 1000 насінин порівняно із стандартним гібридом та іншими досліджуваними гібридами.

Вище вказувалося на те, що одним із показників, який дає уявлення про якість насіння є натура зерна. Це вага 1 літра насіння соняшнику. Вважається, що оптимальним рівнем натури зерна соняшнику є 350 – 470 г. Наші гібриди соняшнику також мають різну натуру зерна. Посушливі умови 2024 року знизили показники натури зерна у досліджуваних гібридів соняшнику майже на 30%. У 2023 році, коли опадів було більше, натура зерна всіх гібридів була вищою. Відповідно це впливало на врожайність наших гібридів соняшнику.

В таблиці 3.1 ми показуємо усереднені показники натурної ваги насіння у досліджуваних гібридів соняшнику.

Таблиця 3.11

Натура зерна різних гібридів соняшнику, г/л

Гібриди	Середнє за 2023-2024 рр.	Різниця	
		г/л	%
Шенон G (контроль)	451	-	-
H4X202 E	479	28,0	6,2
H4Л215 E	460	9,0	2,0
H4X469 КЛ	464	13,0	2,9
H4X471 КЛ	469	18,0	4,0
H4Л472 КЛ	463	11,5	2,5

Показники натурної ваги досліджуваних гібридів соняшнику змінювалися від 451 до 479 г/л. Найменші вони були у стандартного сорту. Вони склали 451 г/л. Найбільша натурна вага характерна для гібриду H4X202E. Вона становить 479 г/л. Високою натурна вага насіння є також у гібриду H4Л471КЛ. Вона склала у середньому за наші роки досліджень 469 г/л.

Решта гібридів соняшнику мають близькі показники натурної ваги насіння. Вони змінюються від 460 до 463 г/л.

Можна вважати, що всі досліджувані гібриди соняшнику мають високу натурну вагу насіння. Найбільш висока натурна вага насіння є у гібридів H4X202E та H4Л473КЛ. Показники натурної ваги у вказаних гібридів відповідно складає 479 та 469 г/л.

Соняшник у всіх країнах Світу вирощують в основному для отримання олії. Тому вміст олії у насінні можна вважати головним показником якості.

Досліджувані гібриди соняшнику мають різний вміст олії у насінні. У 2023 році показники вмісту олії у насінні становили від 48,5 до 51,0% (табл. 3.12).

Лабораторний аналіз показав, що у 2023 році у контрольного гібриду вміст олії був на рівні 48,5%. Це найнижчий показник. Всі інші гібриди

синтезували більшу кількість олії у насінні. Два гібриди і зокрема Н4Л215 Е та Н4Л472КЛ мали найбільшу кількість олії у насінні. Її кількість була 51,0. Дещо меншу кількість олії у насінні виявлено у гібриду Н4Х469КЛ. Її частка була 50,9%.

Таблиця 3.12

Олійність соняшнику залежно від гібриду, 2023 р.

Гібриди	Вміст олії ,%	Різниця, %
Шенон G (контроль)	48,5	-
Н4Х202 Е	49,1	0,6
Н4Л215 Е	51,0	2,5
Н4Х469 КЛ	50,9	2,4
Н4Х471 КЛ	49,4	0,9
Н4Л472 КЛ	51,0	2,5

У 2024 році показники вміст уолії у досліджуваних гібридів були вищими (таблиця 3.13).

Таблиця 3.13

Олійність соняшнику залежно від гібриду, 2024 р.

Гібриди	Вміст олії ,%	Різниця, %
Шенон G (контроль)	49,5	-
Н4Х202 Е	50,1	0,6
Н4Л215 Е	51,5	2,0
Н4Х469 КЛ	50,3	0,8
Н4Х471 КЛ	49,9	0,4
Н4Л472 КЛ	52,0	2,5

Не дивлячись на те що олійність насіння соняшнику у 2024 році була

вищою, положення досліджуваних нами гібридів не змінилося. Контрольний гібрид мав найнижчу олійність на рівні 49,5%, а гібриди Н4Л215 Е та Н4Л472КЛ – найвищі. Так. Гібрид Н4Л472 КЛ накопичив 52,0% олії у насіння, а гібрид Н4Л215 Е – 51,5%.

Середні показники вмісту олії у насінні соняшнику за два роки наводими у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

Олійність соняшнику залежно від гібриду, (середнє 2023-2024 рр.)

Гібриди	Вміст олії ,%	Різниця, %
Шенон G (контроль)	49,0	-
Н4Х202 Е	49,6	0,60
Н4Л215 Е	51,3	2,25
Н4Х469 КЛ	50,6	1,60
Н4Х471 КЛ	49,7	0,65
Н4Л472 КЛ	51,5	2,50

У гібриду який ми взяли в якості контрольного варіанту вміст олії у насінні у середньому за роки досліджень становить 49,0%. Найбільший вміст олії виявили у гібридів Н4Л215 Е та Н4Л472 КЛ. він відповідно становить 51,3 та 51,5%. Це вище ніж у контрольного гібриду на 2,5 та 2,25%.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ІНОЗЕМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Умови, за яких ведуть аграрний бізнес в Україні, принципово різняться від багатьох країн Світу. Соняшник в Україні в останні двадцятиріччя стала національною культурою. Її вирощують майже всі аграрні підприємства. Це зумовлено відносно низькими витратами та високою вартістю насіння соняшнику.

Вирощування соняшнику, не дивлячись на різкі коливання вартості продукції, високих цін на паливно-мастильні матеріали та засоби захисту, залишається високорентабельним виробництвом.

Україна посідає одне із перших місць з виробництва насіння соняшнику. Цьому сприяють також сприятливі погодні умови та родючі ґрунти майже у всіх її зонах. Частка вирощеного насіння складає понад 10%. Але зростання посівних площ привело до виникнення ряду перепон, які стримують подальше зростання врожайності соняшнику. Тому триває активний пошук шляхів подолання цих перепон.

В основу визначення економічної доцільності вибору для вирощування того чи іншого гібриду соняшника ми поклали ряд показників, які широко використовуються в економічному аналізі. Це і витрати на один гектар, це і валовий прибуток, умовно чистий прибуток. Звичайно, що одним із найбільш важливих це розрахунковий рівень рентабельності. Для їх розрахунку ми взяли ціни на ПММ та інші матеріали, що використані при вирощуванні соняшнику як середні показники за роки наших досліджень.

Основною для визначення всіх витрат на вирощування соняшнику є технологічна карта. Вона розроблена на основі тієї технології вирощування соняшнику, яка використана у наших дослідженнях.

Результати розрахунків ми наводимо у таблиці 4.1. З її даних чітко видно, що рівень витрат залежить від кількості зібраного насіння, тобто врожайності. Це викликано тим, що технологія вирощування у всіх

варіантах дослідів однакова.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від гібриду та густоти стояння рослин

Гібриди	Урожайність, т/га (2022-2023 рр.)	Витрати, грн/га	Вартість вирощеної продукції, грн/га	Умовно- чистий прибуток, грн/га	Рента- бель- ність, %
Шенон G (контроль)	2,31	28580	56595	28015	98,0
H4X202 E	3,10	29619	75950	46331	156,4
H4Л215 E	2,92	29382	71540	42158	143,5
H4X469 КЛ	3,52	30171	86240	56069	185,8
H4X471 КЛ	3,17	29711	77665	47954	161,4
H4Л472 КЛ	3,00	29487	73500	44013	149,3

Витрати у варіантах дослідів становили від 28580 до 30171 грн/га. У гібриду H4X469 КЛ вони найбільші. У цього ж гібриду найбільший умовно чистий дохід. Він становить 56069 грн./га. Розрахунковий рівень 185,8 %.

Високі показники економічної ефективності відмічаються також у гібриду H4X469 КЛ. За врожайності 3,17 т/га він забезпечує отримання умовно чистого доходу на рівні 47954 грн/га, а рівень рентабельності – 161,4%.

Тому цим двом гібридам потрібно надавати перевагу у сільськогосподарському виробництві.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Охорона праці на підприємствах агропромислового комплексу

Враховані особливості перехідного періоду до ринкових відносин, пов'язані з необхідністю поступової відмови від централізованої системи з галузевим принципом управління, скасування цілого ряду міністерств, відомств та з утворенням значної кількості асоціацій, корпорацій, концернів та інших об'єднань підприємств з різними формами власності за волевиявленням відповідних трудових колективів. Передбачено, що повноваження цих об'єднань у галузі охорони праці повинні визначатися їх статутами або договорами між підприємствами, які утворили об'єднання .

Управління охороною праці на регіональному рівні здійснюються:

в областях, – обласні, міські і державні адміністрації;

у районах – районні державні адміністрації;

у селах, селищах, містах – виконавчі органи відповідних рад.

Обласні, міські, районні державні адміністрації та органи місцевого самоврядування теж повинні брати активну участь у вирішенні завдань охорони праці, забезпечуючи реалізацію державної політики з цих питань у межах відповідної території та виконуючи інші свої повноваження щодо: формування, затвердження і організації виконання регіональних програм заходів з питань безпеки, гігієни праці і виробничого середовища; створення регіональних фондів охорони праці; здійснення контролю за додержанням нормативно-правових актів про охорону праці, і, насамперед власниками (керівниками) малих підприємств, фермерських господарств, фірм, іншими суб'єктами підприємницької діяльності, що зареєстровані уповноваженими місцевими органами виконавчої влади і не належать до сфери управління певного міністерства, відомства чи об'єднання підприємств. Слід особливо наголосити, що до введення Закону в дію місцеві органи влади не мали ніяких повноважень з питань охорони праці.

Запровадження викладених вище новітніх правових норм є

характерною ознакою сьогодення, підтвердження наявності безпосереднього взаємозв'язку між процесами роздержавлення, приватизації, поступової передачі владних повноважень від центру на місця та обраними в законодавстві шляхами удосконалення системи управління охороною праці в період переходу до ринкових відносин.

Служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом на підприємствах, в господарствах, установах, організаціях незалежно від форми власності та видів їх діяльності для організації виконання правових організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань, аварій в процесі праці [39].

5.2. Охорона сільськогосподарських угідь в умовах застосування нових і технологій у виробництві

Впровадження у виробництво найновіших досягнень науки і техніки, поява нових технологій, енергоджерел і матеріалів призвели до змін у житті суспільства. Людство вступило в епоху науково-технічної революції, що посилило антропогенний вплив на природу. Цей вплив має суперечливий характер. У ньому переплітаються позитивні й негативні явища. З одного боку, вдосконалення технологій і зростання виробництва сприяють більш повному задоволенню потреб людей, раціональному користуванню природними ресурсами, збільшенню виробництва продуктів харчування та ін. З іншого – забруднюється природне середовище, знищуються ліси, посилюється ерозія ґрунтів, випадають кислотні дощі, зменшується озоновий шар землі, погіршується стан здоров'я людей тощо [40].

Показники інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення встановлюються з урахуванням даних агрохімічної паспортизації земель. При встановленні показників інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення визначаються

сільськогосподарські культури, вирощування яких обмежується або забороняється, а також технології та окремі агротехнічні операції щодо їх вирощування. Показники інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення використовуються в процесі складання проектно-технологічної документації на вирощування сільськогосподарських культур. Власники і землекористувачі, в тому числі орендарі, земельних ділянок при здійсненні господарської діяльності зобов'язані: підвищувати родючість ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі на основі застосування екологобезпечних технологій обробітку і техніки, здійснення інших заходів, які зменшують негативний вплив на ґрунти, запобігають безповоротній втраті гумусу, поживних елементів тощо [41].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отримані результати переконують нас в тому, що гібриди що досліджували характеризуються різними екологічними властивостями рослин, мають різну стійкість до хвороб, проявляють різну продуктивність.

1. Рослини досліджуваних гібридів соняшнику мають різну тривалість періоду вегетації рослин. На загальну тривалість періоду вегетації досліджуваних гібридів соняшнику впливали погодні умови. Більшість гібридів, крім гібридів Н4Х469 КЛ та Н4Х471 КЛ можна віднести до скоростиглої групи. Рослини гібридів Н4Х469 КЛ та Н4Х471 КЛ в обидва роки досліджень дозрівали пізніше ніж рослини інших гібридів.
2. Найбільш високу стійкість до факторів оточуючого середовища мають рослини гібриду Н4Л215Е. Показник виживаності рослин за вегетацію у середньому склав 97,7% тоді як у контрольного гібриду Шенон – 87,5%.
3. У середньому за роки досліджень рослини контрольного сорту були найнижчими. Їх висота склала 165 см у середньому за роки досліджень. Рослини гібридів Н4Х471КЛ та Н4Л472Кл є високорослими. Їх висота склала за два роки досліджень 180 та 185 см відповідно та на 15 і 20 см більше за контрольний гібрид Шенон.
4. Найбільші кошики формують рослини гібриду Н4Л472КЛ. У середньому за 2023 – 2024 роки діаметр кошиків у цього гібриду склав 14,8 см, що на 2,8 см більше за контрольний гібрид Шенон.
5. В північному Степу України істотно вищу врожайність мають гібриди Н4Х469КЛ та Н4Х471 КЛ. Їх врожайність відповідно склала 3,52 та 3.17 т/га. Це на 1,2 та 0,85 т/га більше відносно стандартного гібриду Шенон.
6. Гібриди соняшнику Н4Х471КЛ та Н4Х472КЛ в північному Степу України мають найбільш високі показники маси 1000 насінин. Вони

становлять відповідно 52,1 та 48,1 г, що на 9,7 та 5,7 г перевищує контрольний гібрид.

7. Досліджувані гібриди мають високу натурну вагу насіння. У середньому за роки досліджень гібриди Н4Х202Е та Н4Х471КЛ формували насіння з найбільшою натурною вагою і вона відповідно становила 479 та 469 г/л, що перевищувало контроль на 28,0 та 18,0 г/л.
8. Найбільший вміст олії у гібридів Н4Л472КЛ та Н4Л215Е. Він становить 51,5 та 51,3%.
9. Гібриди Н4Х469КЛ та Н4Х472КЛ забезпечують отримання найбільшого умовно чистого доходу та високі показники рівня рентабельності вирощування соняшнику. Умовно чистий дохід відповідно становить 56069 та 47954 грн/га, а рівень рентабельності 185,8 та 161,4%.

Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України для підвищення врожайності соняшнику рекомендуємо використовувати гібриди соняшнику Н4Х469КЛ та Н4Х472КЛ. Вони дозволяють отримати врожайність на рівні 3,52 та 3,17 т/га. Це дозволяє отримати умовно чистий дохід 56069 та 47954 грн/га та рівень рентабельності вирощування соняшнику відповідно 185,8 і 161,4%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мостіпан М.І. Рослинництво. Лабораторний практикум.- Кіровоград:Лисенко В.Ф., 2015. 317с.
2. Гаврилюк М. М., Соколов В. М. Насінництво і насіннєзнавство олійних культур : монографія / под ред. М. М. Гаврилюка. Київ : Аграрна наука, 2002. 224 с.
3. Черкас В. Вовчок: заходи контролю рослини-паразита посівів соняшнику. [Агрономія Сьогодні](#). 15 березня 2019.
4. Зайцев О., Ковальов В. Впровадження високопродуктивних гібридів соняшнику – один із шляхів підвищення його рентабельності. Пропозиція. 2003. №12(104). С. 2-53.
5. Каплін С. О. Якісний склад соняшникової олії. Проблеми та перспективи розвитку зрошуваного землеробства на півдні України. Херсон. 2003. С. 19-21.
6. Андрієнко О. О., Андрієнко А. Л. Соняшник: Україна і світ. «Агрономія сьогодні. Соняшник» (Довідкове видання) ТОВ «Аграрне виробництво», 2020. №1 (16). С. 7-13.
7. URL: <https://superagronom.com/blog/368-agroekspeditsiya-sonyashnik-2018-oliyni-pidsumki-schoyno-z-poliv> (дата звернення: 03.09.2021).
8. Гаврилюк М. М., Кононюк В. А. Стан і перспективи вирощування соняшнику в Україні. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2009. Вип. 5. С. 57-62.
9. Лихочвор В. В. Рослинництво: Технології вирощування сільськогоспо-дарських культур. Київ : ЦНЛ, 2004. 798 с.
10. Пабат І. А., Горобець А. Г., Горбатенко А. І. Невикористані резерви збільшення врожайності соняшнику в Степу. Хранение и переработка зерна. 2001. № 5. С. 34-35.
11. Кураш О. В. Залежність урожайності соняшника від вологості ґрунту і попередників. Зернове господарство. 2002. №1. С. 25-26.

12. Ленюк М. М. Оптимізація елементів технології вирощування соняшнику в Степовій зоні України : Дис... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Національний аграрний ун-т. Київ, 2002. 144 с.
13. Кириченко В. В., Петренкова В. П., Рябчун В. К., Маркова Т. Ю. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus L.*). Харків : ІР ім. Юрєва УААН, 2007. 78 с.
14. Бурлов В., Ткаліч І. Шляхи підвищення виробництва соняшнику в Україні. Тезиси першої міжнародної конференції «Масложирова промисленість України: перспективи, інвестиції, технології». Київ. 2002. С. 6-8.
15. Коваленко О. О. Економічна та енергетична ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та строків сівби. Вісник ДДАУ, 2003. №2. С. 41-45.
16. Любович О. А., Лебідь Є. М., Шемавньов В. І., Дзюбецький Б. В. та ін. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської обл. Дніпропетровськ, 2005. 432 с.
17. Савранчук В. В., Семеняка І. М., Мостіпан М. І., Пікаш Л. П. та ін. Науково-обґрунтована система ведення АПВ в Кіровоградській області. Кіровоград, 2005. 263 с.
18. Просунко В. П. Наслідки глобального потепління клімату в землеробстві. Пропозиція. 2004. №12. С. 45-47.
19. Ліпінський В. М., Дячук В. А., Бабіченко В. М. Клімат України. Київ : Видавництво Раєвського, 2003. 356 с.
20. Білецький Є. М., Бобро М. А., Булигін С. Ю. Супутник агронома : довідник. Харків : ХНАУ, 2010. 256 с.
21. Сайко В. Ф. Основа нових систем землеробства – стабілізація землекористування. Вісник аграрної науки. 2006. № 3-4. С. 19-22.
22. Каплін О. О. Вплив попередників, способів обробітку ґрунту та мінеральних добрив на продуктивність скоростиглих гібридів при зрошенні : Автореф. дис. с.-г. наук / Херсон, 2005. 16 с.

23. Зінченко О. І., Алексєєва О. С., Приходько П. М. Біологічне рослинництво : навч. посібник. Київ : Вища школа, 1996. 239 с.
24. Бутенко А. О. Сортові особливості формування урожаю соняшнику в умовах Північно-Східної України : Автореф. дисертації канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. Харків, 2005. 20 с.
25. Ткаліч І. Д., Дідик М. З., Олексюк О. М. Урожайність і якість насіння різних сортів і гібридів соняшнику. Хранение и переработка зерна. 2002. № 2. С. 34-37.
26. Андрієнко А., Андрієнко О., Семеняка І. Не такий страшний соняшник, як його малюють. Агробізнес сьогодні. 2011. № 5. С. 5-12.
27. Бурлов В., Маркова Г. В якому напрямку розвиватиметься селекція соняшнику? Пропозиція. 2006. № 5. С. 46-47.
28. Петриченко В. Ф., Панасюк Я. Я., Заболотний Г. М., Серeda Л. П., Сологуб О. М., Каленич П. Є. Сучасні системи землеробства України. Вінниця: Діло, 2006. 212 с.
29. Андрієнко О., Андрієнко А., Жужа О., Кузьмич В. Вибір гібрида соняшнику як фактор мінімізації ризиків. Пропозиція. № 4. 2014.
30. Вареник Б. Ф., Крутько В. І., Лібенко М. О. Селекція та насінництво соняшнику в Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2012. № 12. С. 26-33
31. Сергієнко О., Жиган С. Високоврожайним гібридам соняшнику – ефективну технологію. Пропозиція. 1999. № 2. С. 22-23.
32. Шевченко М. С. Бур'яни та гербіциди в сучасному землеробстві степової зони. Хранение и переработка зерна. 2005. №4. С. 20-23.
33. Павлюк І. Захист соняшнику від вовчка. [Агрономія Сьогодні](http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12726-zakhyst-soniashnyku-vid-vovchka.html). 22 січня 2019. <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12726-zakhyst-soniashnyku-vid-vovchka.html>

34. Бурлов В. В., Бурлов В. В. Ефективність генів Or у забезпеченні стійкості соняшнику до нових рас вовчка (*Orobanche cumana* Wallr.). Селекція і насінництво. 2010. Вип. 98. С. 28-37.

35. Андрієнко О., Андрієнко А., Жужа О., Кузмич В. Вовчок – паразит соняшнику. Зерно. 2015. № 1. с. 92-94.

36. Сергієнко В. Соняшникова проблема: вовчок. Агробізнес сьогодні. – [№ 24 \(271\) грудень 2013](http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/393-soniashnykova-problema-vovchok.html). <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/393-soniashnykova-problema-vovchok.html>

37. Кириченко В. В., Петренкова В. П., Черняєва І. М., Маркова Т. Ю., Боровська І. Ю. Захист соняшника від хвороб і шкідників. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 32-39.

38. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Вища школа, 1994. 334 с.

39. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 року зі змінами і доповненнями від 21.11.2002 р. №229-IV.2.

40. [ПІ 2.0.00-013-99. Інструкція з охорони праці для тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва](#). Київ, 2003. 27 с.

41. Меліх О. О., Пасменко Н. В. Сучасний стан та напрями розвитку ринку соняшникової олії в Україні. Економіка харчової промисловості. 2015. Т. 7. Вип. 3. С. 15-20.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Урожайність соняшнику, 2023 р

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
6	3	18	203,011 3		
Повторення				Сума	Серед нє
L	I	II	III		
1	2,29	2,33	2,31	6,9	2,3
2	3,91	3,87	3,83	11,6	3,9
3	3,00	3,18	3,33	9,5	3,2
4	3,91	3,79	3,76	11,5	3,8
5	3,36	3,41	3,37	10,1	3,4
6	3,59	3,62	3,59	10,8	3,6
Сума	20,1	20,2	20	60,5	3,4

Результати дисперсійного аналізу

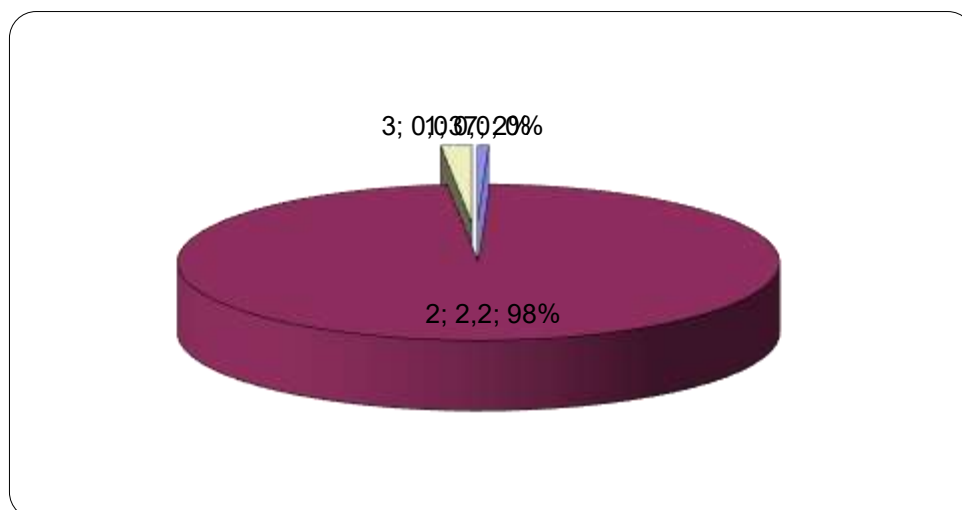
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середн ій	Відношення	
		квадратів	свобод и	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		5,1	17			
Повторень	Нерівномірність грунтових умов	0,0	2			
Варіантів	попередники	5,0	5	1,00	140,7	3,53
Похибки	Інші	0,071	10	0,01		

Точність дослідів:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100 / X = \mathbf{1,45}$$

Найменша істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,23 \quad 0,08 = \mathbf{0,18}$$



ДОДАТОК Б

Урожайність соняшнику, 2024 р

Варіантів L	Повторень Р	N		K		
6	3	18		124,82		
	Повторення				Сума	Серед нє
L	I	II	III			
1	2,29	2,33	2,34	7,0	2,3	
2	2,31	2,41	2,27	7,0	2,3	
3	2,58	2,71	2,72	8,0	2,7	
4	3,11	3,29	3,23	9,6	3,2	
5	3,02	2,91	2,92	8,9	3,0	
6	2,28	2,34	2,34	7,0	2,3	
Сума	15,6	16,0	16	47,4	2,6	

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F05
Загальна		2,2	17			
Повторень	Нерівномірність ґрунтових умов	0,0	2			
Варіантів	попередники	2,2	5	0,43	116,6	3,53
Похибки	Інші	0,037	10	0,00		

Точність досліджу:

$S_{x\%} = S_x \cdot 100 / X =$ **1,34**
Найменша істотна різниця:

$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d =$ 2,23 0,06 = **0,14**

