

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції та насінництва ім. проф. М.Д. Гончарова

Допущено до захисту

Завідувач кафедри (Оничко В.І.)

«»2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

"Оптимізація елементів технології вирощування соняшнику в умовах
Сумської області»

за спеціальністю 201 «Агрономія»

Виконав

Підпис

Хамуза Є.О.

Прізвище, ініціали

Група

АГР 2302м ВН Назва групи

Наукові керівники

Підпис

Кожушко Н.С.

Прізвище, ініціали

Оничко Т.О.

Підпис

Прізвище, ініціали

Суми – 2024

Хамуза Є. О.

«Оптимізація елементів технології вирощування соняшнику в умовах Сумської області»

Спеціальність 201 Агроніомія, Ступінь вищої освіти Магістр

Заклад освіти Сумський національний аграрний університет

Суми, 2024 рік

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання щодо формування гібридного складу соняшнику при вирощуванні його в умовах лісостепової зони Сумської області. Дослідження проводилися протягом 2022-2023 років в Підліснівській філії ПРАТ "Укрлендфармінг".

Метою досліджень було сформувавши оптимальний гібридний склад соняшника для господарств Сумської області з гібридів різних груп стиглості виведених науково-селекційними установами НААН України: Інститутом олійних культур та Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Схема досліду передбачала по три гібриди ранньостиглої групи селекції Інституту олійних культур НААН: Камелот, Серпанок, Маршал та Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН: Агент, Агроніомічний, Коляда. Та по три гібриди середньоранньої групи - Гусяр, Блиск, Златсон та Азарт, Гудвін, Ярило, відповідно.

Дослідивши середню врожайність, передзбиральну вологість, групу господарсько-цінних ознак встановили, що в кожній групі є ряд гібридів, які не тільки перевищують параметри умовного стандарту, а й інші гібриди, що досліджувалися. До цих гібридів відносилися Маршал, Блиск (ранньостиглі) та Коляда й Азарт (середньоранні),

Висновки. Рекомендувати наступний гібридний склад для вирощування соняшнику в умовах Сумської області: ранньостигла група – гібрид Блиск; середньорання – Азарт. Гібриди селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

Ключові слова: соняшник, гібридний склад, врожайність, вологість насіння, олійність, вміст білка

Hamuza E.O.

"Optimisation of elements of sunflower growing technology in the conditions of Sumy region"

Specialty 201 Agronomy, Degree of higher education Master

Institute of Education Sumy National Agrarian University

Sumy, 2024

The qualification work deals with the formation of a hybrid composition of sunflower when growing it in the forest-steppe zone of the Sumy region. The research was carried out during 2022-2023 at the Pidlisnivskyi branch of "Ukrlandfarming" PJSC.

The aim of the research was to form the optimal hybrid composition of sunflower for farms in Sumy region from hybrids of different maturity groups developed by the research and breeding institutions of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine: The Institute of Oilseeds and the Institute of Plant Industry named after V.Y. Yuriev. The scheme of the experiment included three hybrids of the early ripening group of the Institute of Oilseeds: Camelot, Serpanok, Marshal and Institute of Plant Industry: Agent, Agronomic, Kolyada. And three hybrids of the mid-early group - Guslyar, Blysk, Zlatson and Azart, Goodwin, Yarilo, respectively.

Having studied the average yield, pre-harvest moisture, and a group of economically valuable traits, it was found that in each group there are a number of hybrids that not only exceed the parameters of the conventional standard, but also other hybrids that were studied. These hybrids included Marshal, Blysk (early ripening) and Kolyada and Azart (medium early),

Conclusions. To recommend the following hybrid composition for sunflower cultivation in Sumy region: early-ripening group - hybrid Blysk; medium-early - Azart. The hybrids are selected by the Institute of Plant Industry named after V.Y. Yuriev.

Keywords: sunflower, hybrid composition, yield, seed moisture, oil content, protein content

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра селекції та насінництва ім. проф. М.Д. Гончарова

Освітній ступінь - "Магістр"
Спеціальність – 201 "Агрономія"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:
Завідувач кафедри
_____ (Оничко В.Б.)
" ____ " _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Хамузі Євгенію Олександровичу
ІІІБ студента

1. Тема роботи "Оптимізація елементів технології вирощування соняшнику в умовах Сумської області"

Затверджено наказом по університету від “ ____ ” _____ 202__ р. № _____.

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру _____.

3. Вихідні дані до роботи:

- місце проведення досліджень: Підліснівська філія ПРАТ " Укрлендфармінг"
- методичне забезпечення: Методичні вказівки для написання випускної роботи, методика Державної комісії з сортовипробування
- схеми дослідів

Селекційна установа	Група стиглості	
	Ранньостиглі гібрид	Середньоранні
Інституту олійних культур	Камелот	Агент
	Серпанок	Агрономічний
	Маршал	Коляда
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва	Гусяр	Азарт
	Блиск	Гудвін
	Златсон	Ярило

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі:

- дослідити та порівняти врожайності гібридів різних груп стиглості;
- порівняти продуктивність гібридів за виходом олії та білку з одиниці площі;
- дослідити масу 1000 насінин та натуру зерна досліджуваних гібридів.

Керівники кваліфікаційної роботи _____ професор Кожушко Н.С.
_____ ст. викл. Оничко Т.О.

Завдання прийняв до виконання _____

Дата отримання завдання « ____ » _____ 202__ р.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОСІВУ СОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	8
1.1. Реакція сортів на кліматичні умови.....	8
1.2. Реакція гібридів на технологічні заходи вирощування	10
1.3. Реакція гібридів на інтенсифікацію технології вирощування	13
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
2.1. Об'єкт та умови проведення досліджень	16
2.2. Методи та методика проведення досліджень	16
РОЗДІЛ 3 ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ГРУП СТИГЛОСТІ	18
3.1. Формування врожайності гібридів різних груп стиглості	18
3.2. Формування господарсько-цінних ознак	23
ВИСНОВКИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	31
ДОДАТКИ.....	36

ВСТУП

Попит на світовому ринку на насіння соняшнику та соняшникову олію стабільно високий. У Стабільна ціна та висока ліквідність зробили вирощування соняшнику привабливим. У 2021 році його посівна площа в Україні сягнула 6,8 млн. га, а валовий збір олійного насіння - 16,38 млн. т [1,2]. Варто відзначити стабільну врожайність культури за останні 10 років на рівні 2,4-2,8 ц/га. У зв'язку з цим, з традиційної зони вирощування цієї культури в Україні - степової, соняшник поширився далеко за її межі. При цьому вирощування культури залишається високорентабельним, що, своєю чергою, викликає збільшення дослідницької активності, зокрема й у тих зонах, де раніше культура не входила до списку традиційних.

Актуальність роботи. Виробництва олійного соняшнику в північно-східному Лісостепу за останні 15 років [3], до вторгнення окупаційних військ, викликати стабільний інтерес аграріїв, що призвело до збільшення виробництва продукції, яку отримуємо від соняшнику: насіння, олії, макухи та інших продуктів перероблення.

Однак, 2022 року було відмічено різке скорочення посівних площ під культурою, що призвело до зниження виробництва насіння соняшнику на 30,9% [4], головним чином внаслідок скорочення посівних площ під культурою. Підтримати стабільне виробництво в таких умовах можливо лише шляхом підбору високопродуктивних, екологічно пристосованих гібридів соняшнику. У зв'язку з цим метою наших досліджень було дослідити сучасні гібриди на їх насіннєву продуктивність і вихід олії з одиниці площі та рекомендувати їх до підбору гібридного складу культури в зоні північно-східного Лісостепу, як елемента технології виробництва соняшнику.

Мета і завдання дослідження. Метою було сформувати оптимальний гібридний склад соняшника для господарств Сумської області з гібридів різних груп стиглості виведених науково-селекційними установами НААН України: Інститутом олійних культур та Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

В дослідженні були поставлені наступні задачі:

- дослідити та порівняти врожайності гібридів різних груп стиглості;
- порівняти продуктивність гібридів за виходом олії та білку з одиниці площі;
- дослідити масу 1000 насінин та натуру зерна досліджуваних гібридів.

Методи досліджень: польові, лабораторні та статистичний.

Науково-практичне значення одержаних результатів полягає у розробці рекомендацій щодо формування гібридного складу, якій включає гібриди вітчизняної селекції.

Апробація результатів роботи. На підставі результатів досліджень автор виступив з доповіддю міжнародній науко-практичній конференції "Гончарівські читання" за темою "Вивчення сучасних гібридів соняшнику в умовах Лісостепу України", яка відбулася в Сумському НАУ 24 травня 2024 року. На основі доповіді була опублікована теза в збірнику конференції [5].

Особистий внесок здобувача. Польові дослідження за темою випускної роботи виконані в складі наукового підрозділу ІСГ ПС НААН України за запропонованою схемою. М. Аналіз результатів дослідження здійснив сумісно з науковим керівником.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 46 сторінках комп'ютерного набору, з них власне 35 сторінок тексту, кількості таблиць - п'ять, рисунків - сім, два додатки. В робота складеться із вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій і додатків, кількість використаних джерел - 40.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОСІВУ СОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Реакція сортів на кліматичні умови

Враховуючи природно-кліматичні умови розташування України, слід враховувати мінливість умов вирощування культури. Так ряд дослідників відокремили роки, які були різко контрастними для кукурудзи, що дало їм змогу оцінити сортову реакцію гібридів. Наприклад, оцінка кліматичних умов на пізні строки сівби, з одного боку років з посушливими умовами при відносно низьких температурах під час посівної компанії та доволі рівномірними опадами до початку серпня, що не перевищували норму. У серпні та вересні відзначався дефіцит опадів на рівні 30 мм на місяць. З іншого боку теплі та достатньо забезпечені опадами, в які ГТК за вегетаційний період становив 1,37, що характеризує такі роки як достатньо вологозабезпечені та сприятливі для росту та розвитку соняшнику [6-7].

Обліки показали, що в умовах сприятливих за умовами тепло- і вологозабезпеченості роках, тривалість періоду вегетації гібридів соняшнику різних груп стиглості становила 94-115 дні. Запізнення з посівом на 15 днів зменшило тривалість вегетації соняшнику на 6-7 днів незалежно від групи стиглості, головним чином внаслідок скорочення періоду вегетативного розвитку (сходи-повне цвітіння). У менш теплозабезпечених роках гібриди соняшнику чітко диференціювалися за групами стиглості (ранні та середньоранні) і відрізнялися тривалішим вегетативним розвитком, тоді як тривалість репродукційного періоду (повне цвітіння-фізіологічна стиглість) мало відрізнялася від більш тепло забезпечених. Запізнення зі строками сівби на 18 днів у несприятливі роки скоротило період вегетації на 2-8 днів, водночас тривалість ювенільного періоду (від сходів до повного цвітіння) скоротилася на

5-8 днів, а період дозрівання збільшився на 1-4 дні, за винятком гібрида LG-5412 [8].

Попри практично рівні лінійні розміри, у сприятливі роки діаметр стебла у рослин соняшнику був у 1,4-2,4 раза більшим, діаметр кошика - лише на 8-14 %. При цьому запізнення з посівом у несприятливі роки збільшило діаметр кошика на 2-3 см. Врожайність олійного насіння досліджуваних сортів і гібридів соняшнику в ці роки не залежала від строків сівби і коливалася в межах 2,10-2,34 т/га в ранніх гібридів і 2,53-2,61 т/га в середньоранніх гібридів. Ряд середньоранніх гібридів за запізнення з сівбою вирізнялися низькою польовою схожістю і, відповідно, значно меншою густиною стояння рослин до збирання. Однак, при цьому вони змогли компенсувати даний елемент продуктивності коштом інших елементів (кількість насінин з одного кошика і маса 1000 насінин) і сформувати врожай олійного насіння, як і за першого строку сівби [9].

В сприятливі роки за сівбу в оптимальні строки було отримано максимальну врожайність олійного насіння – 3,16-3,69 т/га в ранній групі та 3,23-4,04 т/га в середньоранній групі. За умов високої теплозабезпеченості посіви пізнього строку сівби скоротили тривалість вегетаційного періоду та достигли на один тиждень пізніше від оптимального строку сівби. При цьому у маса 1000 насінин знизилася на 21-35 % не залежно від гібрида. Тому за пізніх строків сівби всі гібриди соняшнику істотно знизили врожайність олійного насіння на 0,93-1,50 т/га, або на 25,8-47,6% до оптимального строку сівби [10].

Встановлені у сприятливі відмінності врожайності олійного насіння соняшнику між оптимальним і пізнім строками сівби пояснюються практично тільки генетичними факторами. Так польова схожість насіння гібридів за обох строків сівби становила 92,5-100 %. Висока ефективність застосовуваних гербіцидів дала змогу зберігати посіви чистими від бур'янів упродовж усього вегетаційного періоду, у зв'язку з чим вони не чинили істотного впливу. Зазначимо, що 2009 року поширення склеротиніозу було також помірним і

становило 0,6-1,3 % за всіма гібридами в стебловій формі, а в кошиковій формі коливалося від 1,3-1,9 % в імпортованих гібридів до 3,8-5,0 % у вітчизняних [11].

Таким чином, у дослідженнях встановлено різну реакцію сортів і гібридів соняшнику ранньої та середньоранньої груп стиглості на пізні строки сівби залежно від погодних умов року. Найбільша продуктивність соняшнику реалізується в роки з високою теплозабезпеченістю та помірною вологозабезпеченістю. При цьому в такі роки можливі максимальні втрати врожаю за запізнення з посівом.

Рання група стиглості гібрида не може означати високу його придатність до пізніх строків сівби. Тому ряд дослідників вважають, що вивчення реакції гібридів соняшнику на пізні строки сівби повинно в обов'язковому порядку вивчатися під час конкурсного або екологічного сортовипробування. Перспективним, з погляду дослідників, також є екологічне сортовипробування гібридів соняшнику на торф'яно-болотних ґрунтах, які мають різко контрастні теплові та поживні режими, а сівба на яких у зв'язку з надлишковою вологістю проводиться в другій половині травня [12].

1.2. Реакція гібридів на технологічні заходи вирощування

Першим заходом, який буде розглянутий, ще норма висіву. Так, в результаті фенологічних спостережень дослідниками було відзначено, що на ранніх стадіях розвитку різниця за настанням фенофаз у різних гібридів і з різними нормами висіву досить незначна в усі роки досліджень [13].

Обробіток ґрунту впливав на строки настання фенофаз у такий спосіб: раніше з'являлися сходи на варіанті застосування оранки, на 1-3 дні відставали рослини на варіанті безвідвального розпушування та ще пізніше, на 1-2 дні, - за дискування ґрунту [14].

Настання повної фази бутонізації також різнилося залежно від системи обробітку ґрунту: ця фаза наставала раніше на варіантах застосування оранки, на 4 дні пізніше - за дискування та на 6-8 днів пізніше - за безполицевого розпушування. Відзначено відмінності між гібридами за настання фази

цвітіння. Фаза фізіологічної стиглості наставала раніше на варіантах дискування, дещо пізніше - за безполицевого розпушування та на варіантах оранки. Аналогічна тенденція спостерігалася в строках настання повної стиглості [15].

Густота сходів соняшнику насамперед залежала від норми висіву. Так, наприклад, рівень польової схожості на всіх варіантах досліду був приблизно однаковим і становив 83,0-87,3%. Помітно відрізнялися від цих показників лише варіанти досліду, де як основний обробіток ґрунту застосовували дискування. Тут рівень польової схожості становив лише 66,3-68,5%. Значних відмінностей показників схожості залежно від гібридів і системи захисту від бур'янів виявлено не було [16].

Норми висіву соняшнику мали вплив на поширення бур'янів. Найменша кількість і маса бур'янів за інших рівних умов були відмічені за посіву соняшнику з нормою висіву 70 тис. шт./га. На більш розріджених посівах кількість і маса бур'янів помітно збільшувалися. Особливо помітно це було наприкінці вегетації перед збиранням соняшнику. Дану тенденцію відзначають й інші дослідники.

Проте облік забур'яненості посівів перед збиранням показав, що найменша кількість бур'янів була за застосування гербіцидів Експрес Голдта Фізіолад Форте (виробнича система Експрессан) і дещо більша - за застосування системи Clearfield [17].

Обробіток ґрунту також впливав на поширення бур'янів. Кількість однодольних і дводольних бур'янів відмічалася приблизно однакова на початку вегетації соняшнику, а перед збиранням кількість однодольних бур'янів була вищою порівняно з дводольними.

Найбільша забур'яненість посівів спостерігалася на тих варіантах, де проводили дискування ґрунту. Причому порівняно з безполицевим розпушуванням кількість і маса бур'янів були більшими у 2-3 рази, а порівняно з оранкою - у 4-7 разів. Оранка ґрунту та безполицеве розпушування виявилися ефективнішими в боротьбі з бур'янами, і що глибшим був обробіток ґрунту, то

менше бур'янів потім спостерігалось в посівах. Ця тенденція була відзначена за застосування всіх трьох систем захисту посівів соняшнику від бур'янів [18].

У кінцевому підсумку вплив усіх досліджуваних чинників на ріст і розвиток рослин позначився на врожайності соняшнику.

Норми висіву вплинули на врожайність соняшнику на всіх варіантах досліду. Так, у всіх гібридів на різних варіантах обробітку ґрунту найбільший урожай було отримано за посіву 50 тис. шт./га, і лише за використання дискування як основного заходу обробітку ґрунту найбільший урожай у всіх трьох гібридів було отримано за норми висіву 60 тис. шт./га [19].

Дослідження також встановили залежність врожайності соняшнику від гібрида та системи захисту від бур'янистої рослинності. Так, найбільший урожай за різних способів обробітку ґрунту стабільно в усі роки досліджень відмічено в гібрида ЛГ50479 S, оброблюваного гербіцидом Експрес, менший на 0,06-0,17 т/га - у гібрида Бріо, оброблюваного гербіцидом Дуал Голд (традиційна агротехнологія). Найменшу врожайність серед трьох систем захисту від бур'янів було отримано за посіву гібрида ЛГ59580, оброблюваного гербіцидами Експрес і Містард (менше на 0,16-0,29 т/га порівняно з гібридом ЛГ59580) [20].

Обробіток ґрунту мав безпосередній вплив на рівень врожайності гібридів соняшнику в усі роки досліджень. Оранка на глибину 30-32 см забезпечила найбільшу врожайність соняшнику всіх гібридів – 2,52-2,68 т/га, дещо нижчу врожайність (2,39-2,55 т/га) було отримано за оранки на глибину 25-27 см. У разі застосування безвідвального розпушування відзначено різну врожайність залежно від глибини. Так, за розпушування на глибину 30-32 см і 25-27 см отримано відповідно 2,23-2,35 і 2,15-2,28 т/га соняшнику. Дані значення врожайності були нижчими за показники, відмічені на варіантах використання оранки. На варіантах дискування ґрунту за роки досліджень було отримано найнижчий рівень врожайності – 1,57-1,83 т/га [21].

Таким чином, можна зробити такі висновки.

1. Оптимальною слід вважати норму висіву соняшнику 50 тис. шт./га.

2. У боротьбі з бур'янистою рослинністю системи Clearfield та Експерессан є більш ефективними порівняно з традиційною.

3. Оранка ґрунту на глибину 30-32 см забезпечила найбільший урожай соняшнику за різних норм висіву та систем захисту від бур'янів.

1.3. Реакція гібридів на інтенсифікацію технології вирощування

Якщо спиратися не на індивідуальну оцінку технологічного заходу, а оцінювати проведення однакових заходів різними за інноваційною складовою засобами, то реакція гібридів на інтенсифікацію виробництва може виявитися різною. Тобто це потягне за собою підбір гібридів під визначену технологію [22-23].

Так оцінюючи фітосанітарний стан, що склався в дослідах по соняшнику, в яких використовувалися сівалки точного висіву та СУПН-8. встановлена, що забур'яненість при використанні сівалки Vesta 8 Profi була дещо вищою, ніж за посіву СУПН-8. Так, чисельність бур'янистої рослинності до моменту появи сходів культури становила 70 шт./п.м, а на варіанті з використанням СУПН-8 - 34 шт./п.м [24].

Внесення ґрунтового гербіциду мало значний вплив на ріст і розвиток бур'янової рослинності. У фазу повних сходів культури на цьому варіанті налічувалося від 20 до 22 бур'янів на 1 п. м, що менше, ніж на контролі на 35,3-71,4%, залежно від способу сівби. При цьому дія ґрунтового гербіциду проявлялася впродовж усього вегетаційного періоду: перед збиранням соняшнику на контрольному варіанті нараховувалося від 154 до 233 шт./п.м бур'янів, а на варіанті з використанням Трефлану - 14 і 47 шт./п.м, залежно від способу сівби. Вищий ефект пригнічення бур'янів спостерігався за сумісного застосування ґрунтового гербіциду та гербіциду по вегетації. На цьому варіанті біологічна ефективність хімічних засобів захисту рослин становила 81,1-91,6% відповідно за сівби СУПН-8 та "Оптимію" [25].

Однією з важливих умов отримання високого врожаю олійного насіння соняшнику є формування оптимальної густоти стояння рослин, що

забезпечується нормою висіву культури. Оптимальна густина стояння соняшнику в степу - 40 тис. шт./га, у лісостепу - 50 тис. шт./га. При цьому дуже важливою умовою є розподіл насіння в рядку. Цими дослідженнями встановлено, що використання сівалок СУПН-8 призводить до дещо загущеного посіву. Так, на 1 п. м перед збиранням налічувалося в середньому 8 шт. рослин із коливаннями від 4 до 13 шт. і відстанню між ними від 2 до 24 см. Сівба сівалкою Vesta 8 Profi дала змогу чітко витримати задану норму висіву соняшнику: кількість рослин перед збиранням становила 5 шт./п. м із відстанню між ними 24-25 см [26].

Створення оптимальної площі живлення культури позитивно позначилося на формуванні елементів структури врожаю. Так, за сівби сівалкою Vesta 8 Profi середня кількість олійнонасінневого матеріалу в кошику становила 3984 шт. з масою 1000 зерен 56,8 г, що вище, ніж за використання СУПН-8, на 622 шт./п.м та 11,6 г відповідно.

Оцінюючи дію досліджуваних елементів технології на врожайність культури, слід зазначити, що даний показник більшою мірою залежить від їх поєднання. Наприклад, під час порівняння врожайності соняшнику тільки за способом посіву встановлено, що сівалка точного висіву поступається сівалці СУПН-8 на 1,1 ц/га. Це пов'язано з більш високою засміченістю посівів. Внесення ґрунтового гербіциду, шляхом зняття конкуренції бур'янів, дало змогу збільшити врожайність соняшнику на 0,22-0,54 т/га відповідно за сівби СУПН-8 і Vesta 8 Profi. Захист рослин, що ґрунтувався на сумісному застосуванні ґрунтового та секційного гербіциду, сприяв збереженню врожаю на рівні 2,36-2,62 ц/га. Найвищою врожайністю характеризувався варіант із використанням сівалки точного висіву [27].

У розрізі досліджуваних гібридів врожайність значною мірою залежала від рівня застосування засобів інтенсифікації. Залежно від способу посіву вона коливалася на рівні 1,0-4,0 т/га. Внесення ґрунтового гербіциду на фоні посіву СУПН-8 збільшувало врожайність соняшнику на 0,22-0,64 т/га, а сумісне застосування Трефлану та Фуроре Супер - на 0,78-0,84 т/га. На фоні посіву з

використанням сівалки точного висіву ці надбавки зростають відповідно на 0,36-0,82 т/га і 0,74-1,10 т/га [28].

Таким чином, на підставі отриманих результатів досліджень можна зробити попередні висновки:

- продуктивність культури зростає в міру збільшення ступеня насиченості елементами інтенсифікації;
- підбір гібридів соняшнику доцільний за виконання всіх елементів індустріальної технології.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт та умови проведення досліджень

Об'єктом дослідження слугувала врожайність соняшника однорічного.

Предметом досліджень оптимізація гібридного складу вітчизняних селекційних центрів шляхом підбору за продуктивністю та виходом олії.

Матеріали досліджень виступали: ранньостиглі гібриди Інституту олійних культур НААН – Камелот, Серпанок, Маршал та Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва – Гусяр, Блиск, Златсон; середньоранніх гібридів Інституту олійних культур – Агент, Агрономічний, Коляда та Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва – Азарт, Гудвін, Ярило [29].

Полеві дослідження на врожайність та олійність соняшнику проводили в південно-західній частині Сумської області у 2022-2023 роках на території Підліснівська філія ПРАТ "Укрлендфармінг".

Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем типовий середньосуглинковий, сформований на лесоподібному легкосуглинковому, добре окультурений. Реакція ґрунтового розчину нейтральна $pH_{КС1}$ 6,2, вміст гумусу -3,58-3,69 % (за Тюрінім), дуже високо забезпечений рухомими формами фосфору (PO_5) - 285-302 мг/кг і високим вмістом обмінного калію (K_2O) -178-194 мг/кг ґрунту (за Кірсановим).

Клімат регіону загалом помірно-континентальний із теплим літом і помірно холодною зимою. Тривалість вегетаційного періоду в середньому становить від 124 днів до 143 днів, а безморозного періоду - від 120 днів до 159 днів. По роках кількість опадів коливається від 400 до 720 мм, де на холодний період припадає 30-35 %, а на теплий припадає 65-70 %.

2.2. Методи та методика проведення досліджень

В однофакторному досліді вивчали врожайні якості гібридів соняшнику за наступною схемою (табл. 2.1).

Схема дослідю

Група стиглості	Селекційна установа	Гібрид
Ранньостиглі	Інституту олійних культур	Камелот
		Серпанок
		Маршал
	Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва	Гусяр
		Блиск
		Златсон
Середньоранні	Інституту олійних культур	Агент
		Агрономічний
		Коляда
	Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва	Азарт
		Гудвін
		Ярило

Основні агроприйоми (обробіток ґрунту, строки сівби, норми висіву, догляд за посівами тощо) проводили згідно з вимогами регіональної технології вирощування соняшнику, яка розроблена інститутом для умов північно-східного регіону України (Бондаренко М.П. та ін., 2000) [30].

Площа посівних ділянок 18 м², облікових 10 м², дослід закладений в трикратній повторності - методом організованих повторень. Норма висіву – 50 тис. шт./га. Фенологічні та біометричні спостереження і дослідження проводилися згідно з методичними вказівками для гідрометеопостів та прийнятих в провідних науково-дослідних установах України, а аналіз ґрунтів і рослинницької продукції проводився за методиками інститутів агрохімії і ґрунтознавства, землеробства і зернового господарства [31-34].

Отримані результати досліджень були математично оброблені згідно з методикою Доспєхова Б.А. [35-37] В цій роботі таким методом було вибрано статистичний метод однофакторного дисперсійного аналізу. Всі отримані дані були оброблені цим методом, який вказує на існування імовірної різниці між параметрами залежно від фактора впливу. В нашій роботі фактором впливу були строки висіву. НІР, яку отримали під час розрахунків, вказує на найменшу істотну різницю між двома будь-якими значеннями показника.

РОЗДІЛ 3

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ГРУП СТИГЛОСТІ

3.1. Формування врожайності гібридів різних груп стиглості

Врожайність є одним з основних показників ефективного вирощування культур [38]. Тому згідно з задачами, що поставлені в дослідженнях, було вивчено питання формування врожайності гібридів різних груп стиглостей. В першій групі – ранньостиглих гібридів порівнювали продуктивність гібридів різних селекційних установ Національної академії аграрних наук України. В цій групі соняшник залежно від біологічних особливостей гібридів сформував продуктивність на рівні 2,69 т/га (табл. 3.1), перевищивши умовний стандарт на 10,2% або на 0,25 т/га.

Таблиця 3.1

Врожайності ранньостиглих гібридів соняшнику гібридів соняшнику при стандартній вологості насіння, в середньому за 2022-2013 роки

Гібрид та сорт	Врожайність, т/га	± до стандарту	
		т/га	%
Умовний стандарт	2,44	-	-
гібриди Інституту олійних культур НААН			
Камелот	2,49	0,05	2,0
Серпанок	2,37	-0,07	-2,9
Маршал	3,04	0,60	24,6
В середньому по підгрупі	2,63	0,19	7,9
гібриди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН			
Гусяр	2,53	0,09	3,7
Блиск	3,15	0,71	29,1
Златсон	2,54	0,10	4,1
В середньому по підгрупі	2,74	0,30	12,3
В середньому по групі	2,69	0,25	10,2
<i>НІР₀₅</i>		0,22	

Розглянемо докладніше формування продуктивності в розрізі підгруп гібридів за селекційною установою. Параметри врожайності умовного стандарту по цій групі стиглості прийнятий на рівні 2,44 т/га. Як бачимо, всі

групи в середньому перевищили врожайність умовного стандарту. При безпосередньому порівнянні підгруп селекційних установ між собою бачимо, що середній показник підгрупи Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва перевищував показники Інституту олійних культур.

В розрізі підгрупи Інституту олійних культур найвищу врожайність між гібридів показав Маршал – 3,04 т/га, що на 0,30 т/га вище за стандарт. Перевищення стандарту цим гібридом склало 24,6%. Гібрид Камелот також перевищував стандарт, але гарантована прибавка врожайності склала 2,0%. Інший гібрид – Серпанок взагалі поступався за врожайністю умовному стандарту на 0,07 т/га. Тобто інші ранньостиглі гібриди цього інституту значно поступалися за врожайністю гібрида Маршал.

В підгрупі Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва всі гібриди перевищували стандарт на 3,7-29,1%. Більш продуктивним був гібрид Блиск з врожайністю 3,15, що 0,71 т/га перевищувало показники умовного стандарту.

Враховуючи, що обговорювана врожайність була приведена до стандартної (12 %) вологості. Але на ділі соняшник збирався за різної вологості, тому на рис. 3.1 наведені значення врожайності отриманої при збиранні та зазначена їх вологість по гібридах

На підставі результатів наведених у графіку бачимо, що ранньостиглі гібриди Інституту олійних культур мали меншу збиральну вологість відносно до підгрупи Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, яка була на рівні 11 %. Гібриди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва мали значну розбіжність в вологості насіння, при чому більш продуктивні гібриди мали меншу вологість ніж менш продуктивні. Так, у гібриду Блиск при польовій врожайності 2,86 т/га вологість складала 10,9%, а гібриду Златсон при врожайності 2,43 т/га - 11,5%. Таки показники вологості визначили польову врожайність гібрида Гусяр на 7,6% вище врожайності гібрида Златсон. У разі порівняння гібридів при стандартної вологості незначна перевага (0,4%) в врожайності у гібриду Златсон.

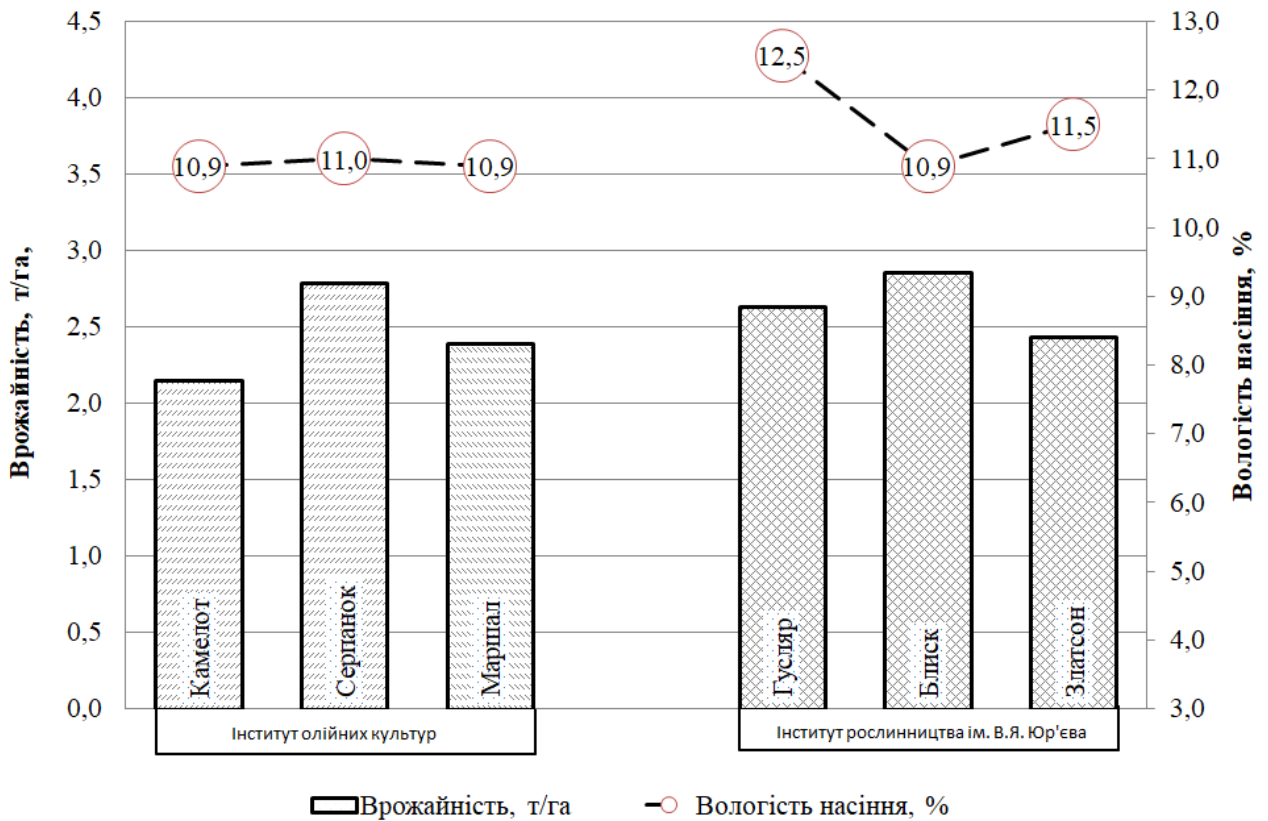


Рис. 3.1. Врожайність та вологість насіння при збиранні ранньостиглих гібридів соняшнику, середнє за 2022-2023 рр.

Вивчаючи групу середньоранніх гібридів, які були закладені на дослідній ділянці, можемо виділити групи гібридів різної селекції та порівняти їх зі стандартом (табл. 3.2).

З таблиці бачимо, що гібриди селекції Інституту олійних культур в середньому перевищували стандарт на 0,22 т/га, що складало 108,65% від врожаю умовного стандарту. Підгрупа гібридів селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва також не поступалися стандарту і вони мали врожайність на рівні 112,5% від стандарту.

В розрізі підгруп гібриди Інституту олійних культур мали різну продуктивність. Гібрид Агент на 0,15 т/га поступався умовному стандарту. Гібрид Агрономічний був на рині стандарту (+0,02 т/га), а гібрид Коляда перевищував стандарт на 30,8 % при врожайності 3,31 т/га. Підгрупа Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва також дуже різнилась за показниками врожайності. Так, гібрид Гудвін сформував врожайність 2,34 ц/га, що

поступалося стандарту на 5,9%, а гібрид Ярило в незначній мірі перевищував стандарт на 0,03 т/га. Гібрид Азарт мав найвищу врожайність по підгрупі – 3,64 т/га і перевищував стандарт на 43,9%. Ця врожайність була найбільшою, як у групі середньоранніх гібридів, так і в досліді.

Таблиця 3.2

Врожайності середньоранніх гібридів соняшнику при стандартній вологості насіння, в середньому за 2022-2013 роки

Гібрид та сорт	Врожайність, т/га	± до стандарту	
		т/га	%
Умовний стандарт	2,53	-	-
гібриди Інституту олійних культур НААН			
Агент	2,38	-0,15	-5,9
Агрономічний	2,55	0,02	0,8
Коляда	3,31	0,78	30,8
<i>В середньому по підгрупі</i>	2,75	0,22	8,6
гібриди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН			
Азарт	3,64	1,11	43,9
Гудвін	2,34	-0,19	-7,5
Ярило	2,56	0,03	1,2
<i>В середньому по підгрупі</i>	2,85	0,32	12,5
<i>В середньому по групі</i>	2,80	0,27	10,5
<i>НІР05</i>		0,19	

Розглянемо вплив біологічних особливостей гібридів на вологовідачу під час збирання і вплив показника вологості на формування врожайності (рис. 3.2).

Гібрид Агент мав показник вологості насіння - 10,4%. Це менший показник по середньораннім гібридам. Однак і інші гібриди, за виключенням Агрономічного, не перевищували стандартну вологість. Врожайність в перерахунку на стандартну вологість у всіх гібридів зменшилась у відсотковому співвідношенні, однак перевага гібрида Азарт над іншими гібридами за цією ознакою складала не менше 0,33 т/га.

Доцільно також було порівняти врожайність гібридів різних груп стиглості. На рисунку 3.3 наведена врожайність в перерахунку на 12% стандартну вологість.

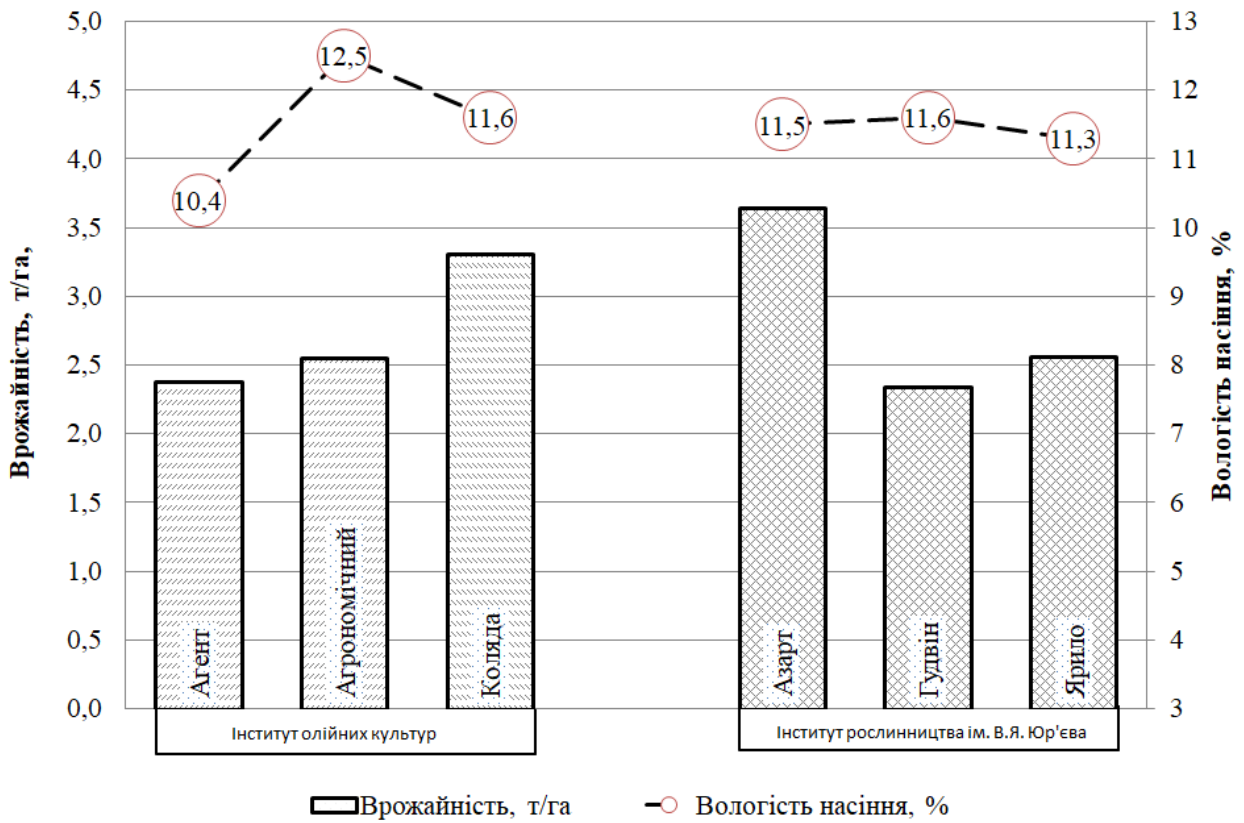


Рис. 3.2. Врожайність та вологість насіння при збиранні середньоранніх гібридів соняшнику

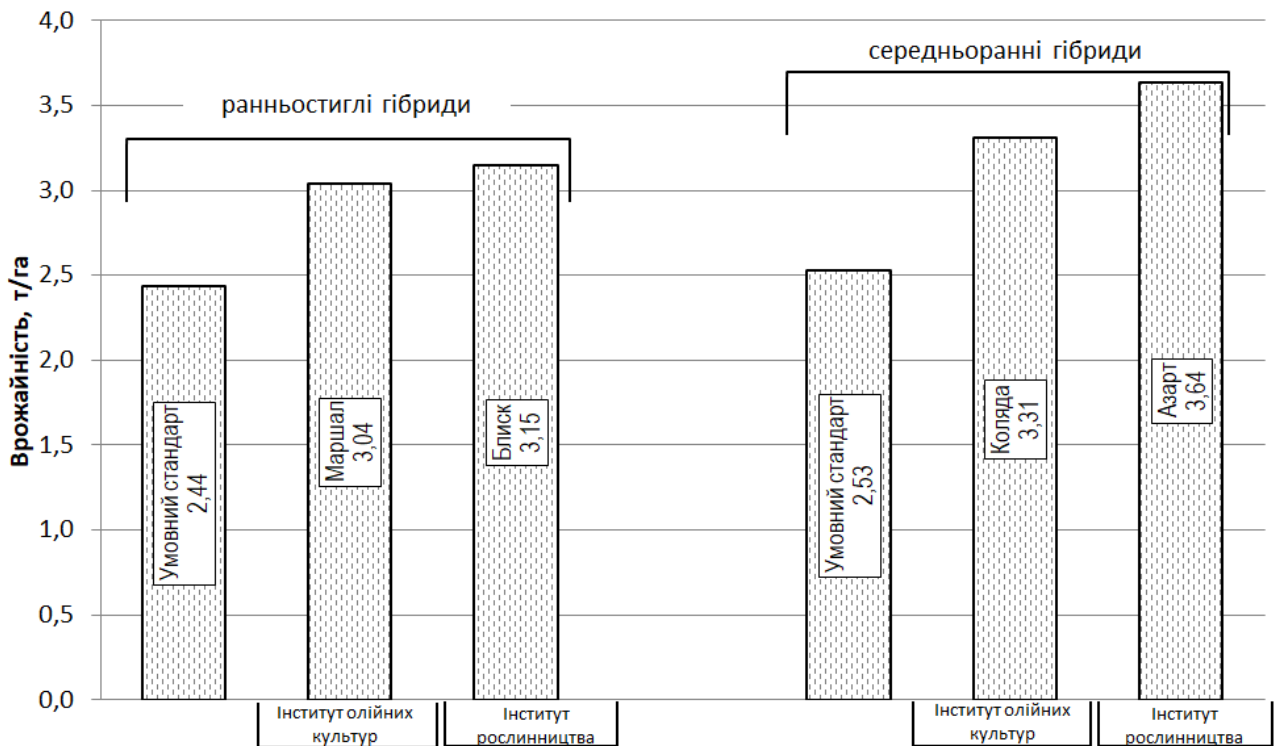


Рис. 3.3. Порівняльна характеристика продуктивності гібридів різних груп стиглостей

З рисунка бачимо незначну перевагу у врожайності гібриду-стандарту середньоранньої групи над стандартом ранньостиглих гібридів. Ця різниця складала 0,09 т/га. Середньоранні гібриди вітчизняної селекції перевищували ранньостиглі в середньому на 0,11 т/га. Гібриди-лідери по цім групам мали це більшу різницю – 0,29 т/га Інституту олійних культур та 0,49 Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Порівнюючи групи різних селекційних центрів, бачимо перевагу гібридів Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Ця перевага складала 0,11 т/га по ранньостиглим, та 0,33 т/га середньоранніх.

Таким чином встановлено, що врожайність насіння соняшнику залежала від групи стиглості, а також від біологічного потенціалу гібридів. Також встановлено, що більш продуктивною в зоні північно-східного Лісостепу є група середньоранніх гібридів. До найбільш продуктивних відносяться гібриди селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

3.2. Формування господарсько-цінних ознак

Враховуючи те, що соняшник вирощується заради отримання олії, то слід вивчати формування продуктивності різних гібридів не лише в розрізі врожайності насіння, а і вивчення господарсько-цінних ознак. Літературні джерела вказують, що олійність гібридів соняшнику залежить від їх біологічних особливостей та умов вирощування. До важливого фактору слід віднести вологісний та тепловий режим під час формування насіння [39]. Вміст сирого білка і жиру в насінні сумарно складає від 82 до 88%. Причому, чим більше білка - тим менше жиру (і навпаки).

Не менш цінним показником в насінні соняшнику є вміст білка. Білки (протеїни) продуктів харчування та кормів складаються з амінокислот, 10 з яких є незамінними та 10 замінними. Незамінні на відміну від замінних не можуть синтезуватися в організмі людини і тварин і повинні доставлятися з їжею та кормом. Відсутність в раціоні кожної з незамінних амінокислот призводить до загибелі тварин, недолік - до низької продуктивності, схильності хвороб.

Основною культурою, яка дає білкові корми (макухи, шроти) є соняшник. Але білок соняшнику бідний лізином. Попри більш значної його врожайності, вихід білка у два і більше разів нижче з гектара посіву, ніж сої. Соняшникові макухи та шроти містять багато клітковини, зниження якої технологічними способами було б дуже бажано. Проте по виходу масла соняшнику немає рівних, що є головним фактором призначення цієї культури в виробництві харчового рослинної олії.

Соняшникові корми, при відповідному збагаченні лізином, целюлозолітичними ферментами, можуть бути досить ефективними білковими компонентами раціонів. Саме тому збільшення вмісту білка можна визначити, як один з основних компонентів цінності соняшнику, як кормової культури [40].

В наших дослідженнях були отримані наступні показники вмісту олії та білку в групі ранньостиглих гібридів (рис. 3.4).

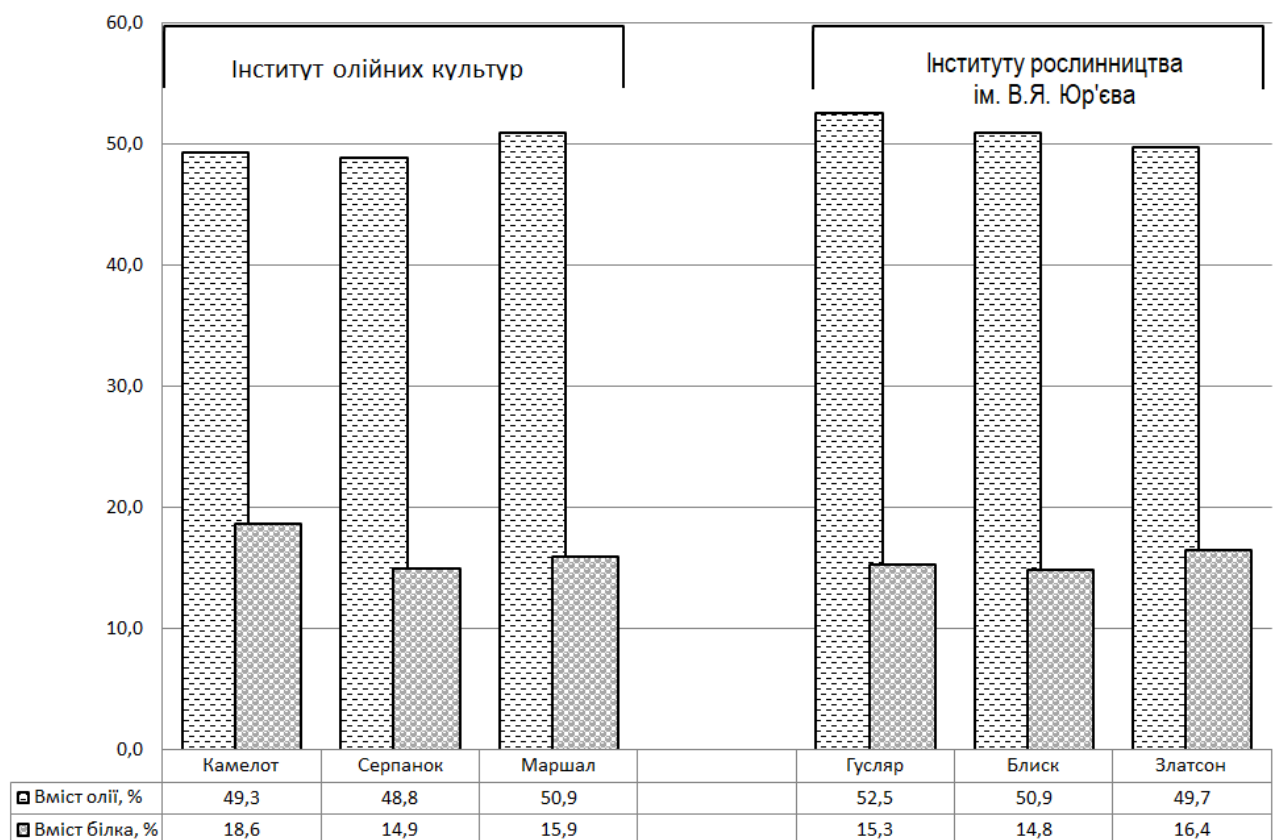


Рис.3.4 Вміст олії та білку посівах ранньостиглих гібридів соняшнику

Як бачимо, за вмістом олії серед ранньостиглих гібридів половина мала показник понад 50%. Таких в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва було два та один представляв Інститут олійних культур. Найбільший вміст олії відзначено у гібриду Гусляр -52,5%

Щодо вмісту білка, то закономірність зворотного зв'язку між білком та олією не завжди відповідала дійсності. Так найбільший вміст білка – 18,6% спостерігалось у гібриду Камелот з олійністю 49,3%. Разом з тим низько олійний гібрид Серпанок мав 14,9 % білку. В цілому гібриди Інституту олійних культур відзначалися у гібридів Інституту олійних культур

Досліджуючи групу середньоранніх гібридів (рис. 3.5) бачимо, що за вмістом олії вони в незначній мірі відрізняються від попередньої групи, але значення вмісту олії тою чи іншою мірою наближаються до 50%. Найбільші за вмістом в цій групі були гібриди Азарт та Ярило Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

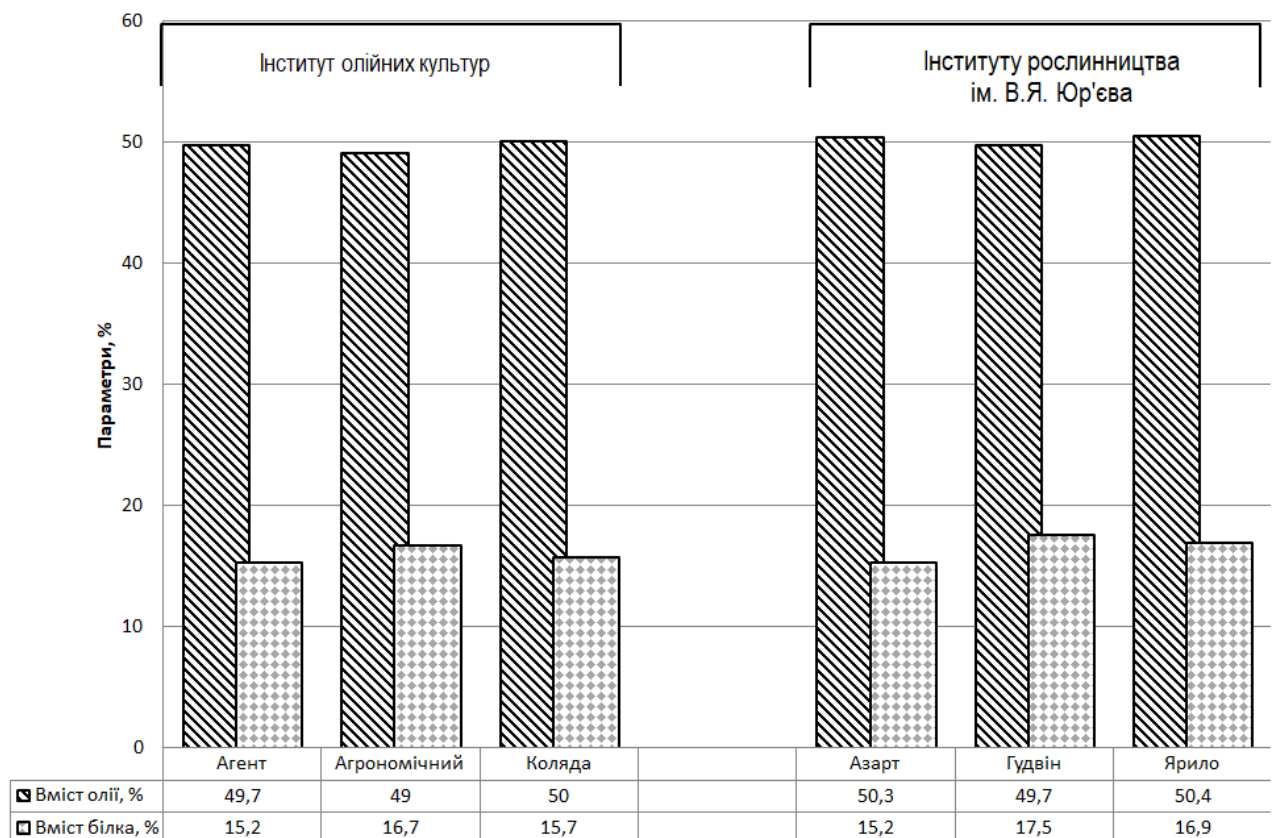


Рис.3.5. Вміст олії та білку посівах середньоранніх гібридів

За вмістом білка закономірності інші ніж за показниками олійності. За білком досліджувані гібриди значно різнилися між собою. Так гібрид Гудвін Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва мав показник на рівні 17,5%, а гібриди Азарт (того ж селекційного центру) та Агент (Інститут олійних культур) мали вміст білка 15,2%.

В таблиці 3.3 розглянутий вихід олії з одного гектара посівів ранньостиглих гібридів. Як бачимо, при середній врожайності 2,69 т/га вихід олії склав 1354 кг/га. В розрізі селекційних центрів більший вихід олії забезпечили гібриди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва - 1398 кг/га. На 6,2 % менше був середній вихід олії у гібридів Інституту олійних культур. В розрізі гібридів найбільший вихід олії були у гібриду Маршал Інституту олійних культур (1547 кг/га) та Блиск (1603 кг/га).

Таблиця 3.3

Вихід олії з 1 га посіву ранньостиглих гібридів соняшнику

Гібрид та сорт	Врожайність, т/га	Олійність %	Вихід олії
			кг
гібриди Інституту олійних культур НААН			
Камелот	2,49	49,3	1228
Серпанок	2,37	48,8	1157
Маршал	3,04	50,9	1547
<i>В середньому по групі</i>	2,63	49,67	1310
гібриди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН			
Гусяр	2,53	52,5	1328
Блиск	3,15	50,9	1603
Златсон	2,54	49,7	1262
<i>В середньому по групі</i>	2,74	51,03	1398
В середньому по досліді	2,69	50,35	1354

В таблиці 3.4 наведені дані про вихід олії з гектара середньоранніх гібридів. Згідно з даними при середньої врожайності цих гібридів у 2,80 т/га вихід олії склав 1395 кг/га, що на 3,02 % вище ніж у групі ранньостиглих гібридів. В розрізі підгруп за селекційними закладами середній вихід гібридів Інституту олійних культур склав 1362 кг/га, а Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва – 1428 кг/га. Перевага у 4,6 % пояснювалася, як більшою середньою

врожайністю гібридів, так і вищим вмістом олії в насінні гібридів Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

За індивідуальними показниками гібрид Азарт Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва забезпечив вихід олії на рівні 1831 кг/га, що на 10,6 % більше ніж у наступного за виходом олії гібрида Коляда Інституту олійних культур.

Таблиця 3.4

Вихід олії з 1 га посіву середньоранніх гібридів соняшнику

Гібрид та сорт	Врожайність, т/га	Олійність %	Вихід олії
			кг
гібриди Інституту олійних культур НААН			
Агент	2,38	49,7	1183
Агрономічний	2,55	49	1250
Коляда	3,31	50	1655
В середньому по групі	2,75	49,57	1362
гібриди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН			
Азарт	3,64	50,3	1831
Гудвін	2,34	49,7	1163
Ярило	2,56	50,4	1290
В середньому по групі	2,85	50,13	1428

В дослідженнях також було звернуто увагу на такі показники господарсько-цінних ознак, як маса 1000 насінин та натуру. З рисунка 3.6, що характеризує групу ранньостиглих гібридів, бачимо, що маса 1000 насінин була на рівні 54-68 г. В кожній підгрупі за місце виведення відзначалися гібриди з відносно мілким насінням. Так в Інституту олійних культур таким був гібрид Маршал – 58,4 г, в Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва – Златсон (54,2 г) та Гусяр (60,2 г). Найбільша вага насіння була у гібрид Серпанок (68,2 г) - Інституту олійних культур. В цілому гібрид зазначеної селекційної установи були вагомішими. За показниками натурної ваги відзначалася зворотна закономірність і найбільшу натуру мали гібрид Маршал та Златсон, відповідно 393 та 405 г/л.

Показники маси 1000 насінин та натуре зерна у середньоранніх гібридів наведений на рисунку 3.7.

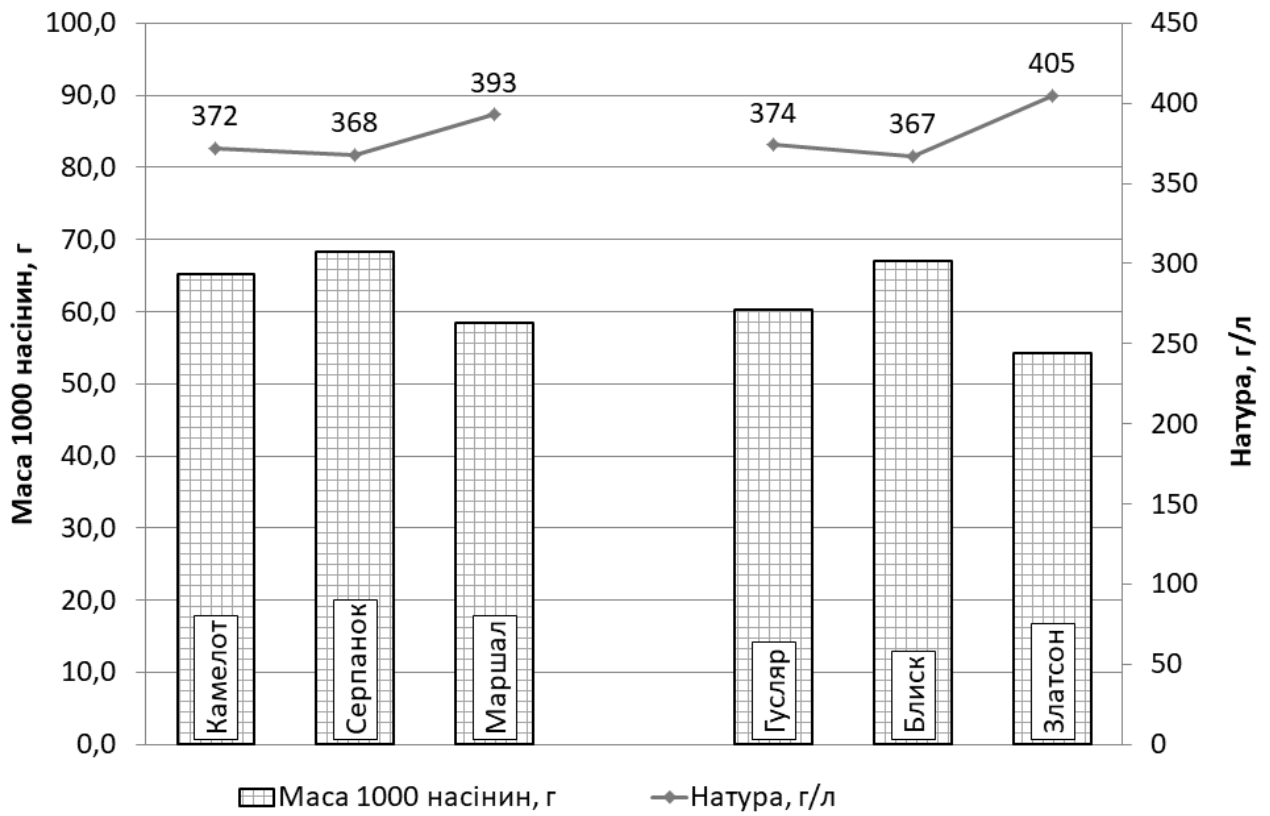


Рис.3.6. Маса 1000 насінин та натура зерна у ранньостиглих гібридів

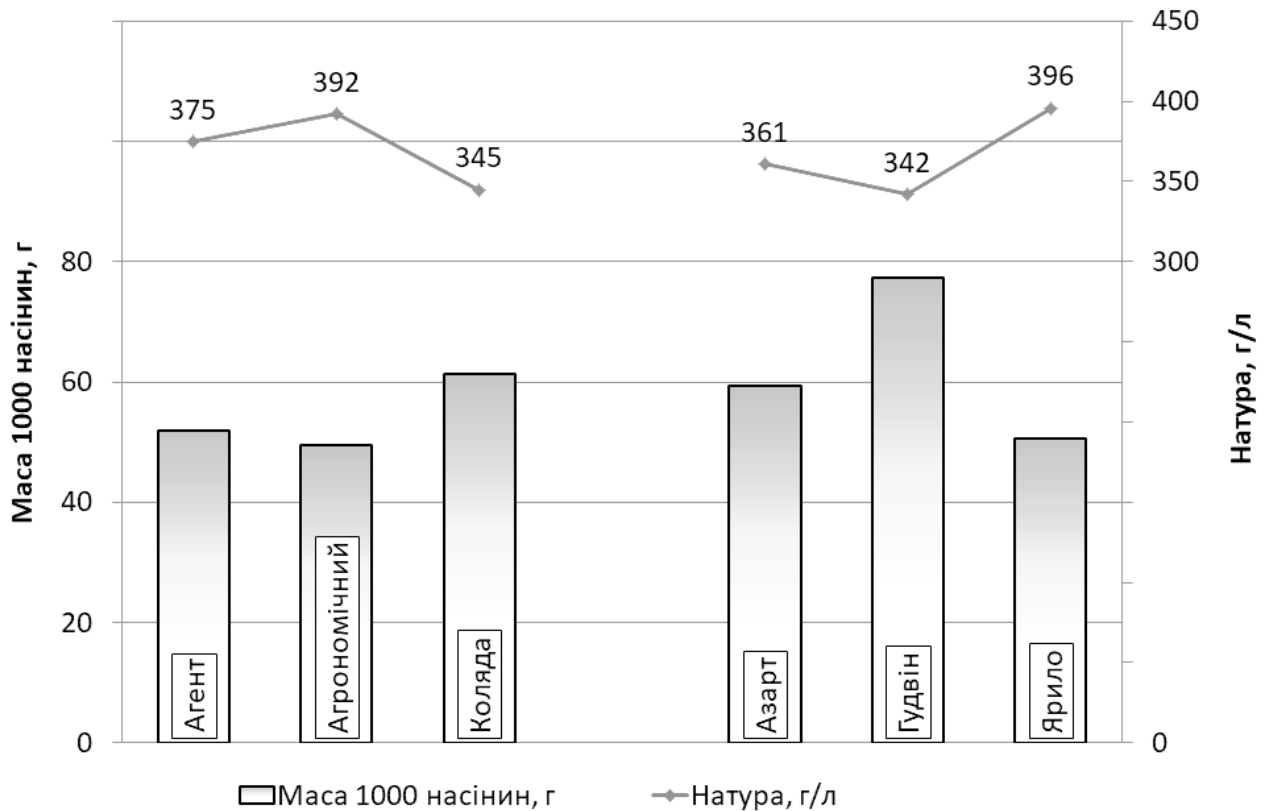


Рис.3.7. Маса 1000 насінин та натура зерна у середньоранніх гібридів

Аналіз даних визначив, що в середньому гібриди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва мали насіння з більшою масою, в основному коштом показника гібрида Гудвін – 77,4 г. За масою 100 насінин гібриди цієї групи в значній різниці між собою. З кожного селекційного центру були представлені гібриди з масою близькою до 50 г (Агрономічний, Агент та Ярило), масою близько 60 г (Коляда та Азарт) та масою до 80 г (Гудвін). За натурою гібриди також різнилися, максимальне значення відзначалось у гібриду Агрономічний по Інституту олійних культур та Ярило Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

Таким чином, за господарсько-цінним показникам слід відзначити гібрид Азарт (група середньоранніх гібридів; Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва), який мав найбільший вихід олії із 1 га – 1831 кг та натуру 361 г/л.

Серед ранньостиглих гібридів слід відзначити гібриди Блиск (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва) та Маршал (Інститут олійних культур) з виходом олії у 1063 та 1547 кг/га.

ВИСНОВКИ

- по ранньостиглій групі в порівнянні із умовним стандартом та іншими гібридами мав більшу урожайність Блиск (3,151 т/га);
- по групі середньостиглих гібридів Азарт (3,64) т/
- серед ранньостиглих гібридів лише Гусяр при збиранні мав насіння з підвищеним вмістом вологи. По групі середньоранніх лише у гібрида Гусяр було перевищення стандартної вологості при збиранні;
- гібриди ранньостиглої групи поступалися за врожайністю групі середньоранніх;
- за вмістом олії найкращі показники мали гібриди Азарт, Блиск та Маршал;
- за вмістом білка перевагу мали гібриди Камелот – 18,6% (Інститут олійних культур) та Гудвін – 17,5% (Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва) ;
- натура зерна була найвищою у ранньостиглого гібрида Златсон (405 г/л) Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

ПРОПОЗИЦІЯ

На підставі комплексних ознак, які включають урожайність гібрида і його господарсько-цінні ознаки, рекомендуємо господарствам лісостепової зони Сумської області наступний гібридний склад для вирощування соняшнику: ранньостигла група – гібрид Блиск; середньорання – Азарт. Гібриди селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баланс українського соняшнику в сезоні-2021/22 може бути менш напруженим. ІА «АПК-Інформ». URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1519091>
2. Валовий збір українських зернових у 2021 році зріс більш ніж на 30% - Держстат. ІА «АПК-Інформ». URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1525273>
3. Держстат України фіналізував результати врожаю-2022. ІА «АПК-Інформ». URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1534603>
4. Держстат України фіналізував результати врожаю-2022. ІА «АПК-Інформ». URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1534603>
5. Кириченко В.В., Сарапін Г.П., Лебеденко Є.О. Високоолеїновий соняшник. Особливості його вирощування. *АгроСВІТ* : Всеукраїнське видання. 2014. № 2 (12). С. 22.
7. Ревтьо О. Я.; Домарацький Є.О. Оптимізація продукційного процесу агроценозів соняшнику за посушливих умов Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2021 № 5. С 68-74.
8. Пічура, В. І. Оцінювання кліматичної пластичності гібридів соняшнику та ефективності рістрегулюючих препаратів на основі індексу NDVI. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*. 2023. № 1.101. С. 165-192.
8. Технічні та олійні культури / [Ткаліч І.Д., Дідик М.З., Ільєнко О.В., Попов С.І. та ін.. // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. К.: Аграрна наука. 2004. С. 286-290.
9. Тищенко А. В., Степанов С. С., Тищенко О. Д., Коновалова В. М., Очкала О. С. Реакція гібридів соняшника середньоранньої групи стиглості на дефіцит вологи в умовах Півдня України. *Аграрні інновації*. 2024. № 2. С. 198-209.

10. Гарбар Л. А.; Горбатюк Е. М. Вплив різних умов сівби на формування продуктивності посівів соняшнику. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 3. С. 31-33.

11. Непомяща К. Реакція гібридів соняшнику на зміну фону мінерального живлення в Степу України. *Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки»*. Кропивницький: ЦНТУ. 2021. 2021 С. 216.

12. Кузьмишена Н. В., Кириченко В. В., Коломацька В. П. Взаємозв'язок селекційних ознак з екологічною пластичністю у простих міжлінійних гібридів соняшнику. *Селекція і насінництво*. 2008. № 95. С. 12-17.

13. Лазеба О. В.; Шевніков М. Я. Особливості реакції гібридів соняшнику (*Helianthus annuus* L.) на позакореневе підживлення мікродобривами в умовах лівобережної частини Лісостепу України. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту-Національного центру насіннезнавства та сортовивчення*, 2017. № 30. С. 45-52.

14. Цехмейструк М. Г. Ефективність застосування системи удобрення при вирощуванні сучасних гібридів соняшнику. *Селекція і насінництво*, 2008, 95: 283-292.

15. Товмаченко А. "Реакція гібридів соняшнику різних груп стиглості на попередники в степу України." *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції»*. Кропивницький: ЦНТУ. 2021.–41 с. (2021): 41.

16. Ткаліч І. Д., Мамчук О. Л. Урожайність гібридів соняшнику в різні за погодними умовами роки. *Бюлетень Інституту зернового господарства*, 2010, 38: 78-83.

17. Коковіхін С. В., Нестерчук В. В.; Носенко Ю. М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 94. С. 37-42.

18. Кириченко В. В., Коломацька В. П. Адаптивний потенціал гібридів соняшнику до умов східної частини Лісостепу України. Селекція і насінництво, 2011, 100: 200-205.

19. Федорчук М. І., Ковальов М. А. Продуктивність гібридів соняшнику високолейнового типу залежно від густоти стояння рослин при вирощуванні в умовах півдня України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, 2016, 23: 178-184.

20. Склярів В., Андрієнко О. Продуктивність гібридів соняшнику в залежності від густоти стояння рослин. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції»*. Кропивницький: ЦНТУ. 2022.–72 с., 2022, 27.

21. Шепель А.В. Розробка елементів агротехніки вирощування соняшника різних груп стиглості на півдні України в умовах зрошення *Таврійський науковий вісник: збірник матеріалів науково-практичної конференції*. Херсон. 1998. вип.5. ч.2. С.13-14.

23. Вівчаренко, В. "Вплив попередників на формування продуктивності гібридів соняшнику в Степу України." *Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки»*. Кропивницький: ЦНТУ. 2021.– 238 с. (2021): 220.

24. Присяжнюк О. І., С. Г. Димитров. "Оцінка реакції нових гібридів соняшнику на умови вирощування." *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. №7. С.131-136.

25. Kolosok I. O. Особливості формування урожайності гібридів соняшнику в умовах північно-східного лісостепу України. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Agronomy and Biology*. 2022.№ 49.3. С 32-39.

26. Маркова Н. В. Агроекологічні аспекти вирощування гібридів соняшнику в умовах південного степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2014. № 1. С. 133-139.

27. Тищенко А. В., Степанов С. С., Тищенко О. Д., Коновалова В. М., Очкала О. С. Аналіз гібридів соняшника середньостиглої групи за різних умов зволоження на Півдні України. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 214-226.

28. Мішин С. М., Когут І. М., Карапіра С. І. Вплив густоти стояння рослин на продуктивність гібридів соняшнику в умовах півдня України. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські науки*. 2015. № 76. С. 55-59.

29 Каталог сортів рослин. Аграрії разом. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-varieties-catalog>

30. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні / За ред. Ткачик С. О. Вінниця. 2017. 74 с.

32. Дерев'янюк А. С.; Міроненко Л. П. Методика організації фенологічних спостережень з біології рослин. *Природничі науки*. 2018. № С. 70-75.

33. Демидова А. О.; Шалімов П. І. Розробка методу визначення вмісту карбонільних сполук в жирах та оліях. *Інноваційні технології*. 2018. Вип. 2. С 3-9.

34. Основи наукових досліджень / [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костоґриз]. Київ. Дія. 2005. 288 с.

35. Методика наукових досліджень в агрономії. / Е.Р. Ермантраут, Л.М. Карпук, С.П. Вахній, та ін. Біла Церква. 2018. 104 с.

36. Основи наукових досліджень в агрономії. / І.І. Тимошенко, З.М. Майшук, Г.О. Косилович. Львів. 2004. 121 с.

37. Ярова В. В. Методика комплексного використання статистичних методів при аналізі виробництва окремих видів продукції рослинництва. *The XXV International Scientific and Practical Conference «Problems with distance*

learning and ways to solve them», June 24-26, 2024, Prague, Czech Republic. 286 с. С. 71.

38. Андрієнко А.В. Тонкощі сівби соняшнику. *Пропозиція*. 2013. № 4. С. 20–24.

39. Горбатюк Е. М. Біометричні показники гібридів соняшнику за різних строків сівби та ширини міжрядь. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 104. С. 35-40.

40. Хасхачих М.В. Вплив густоти стояння рослин та способу сівби на продуктивність гібридів соняшнику в післяукісних посівах в умовах сходу України. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 79. С. 180–186.

Додатки

ДОДАТКИ