

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Вплив строків сівби на продуктивність гібридів соняшнику в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-22-М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Дмитро Середенко
«__» _____ 2023 р.

Керівник, доцент, к.с.-г.н.
_____ Ольга Андрієнко
«__» _____ 2023 р.

Рецензент
_____ Сергій Поляков
«__» _____ 2023 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

“ ____ ” _____ 2023 року

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

Середенко Дмитру

1. Тема роботи Вплив строків сівби на продуктивність гібридів соняшнику в Степу України
2. Керівник роботи Андрієнко О.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «4» вересня 2023 року №60-13
3. Строк подання роботи до захисту _____ 26 грудня 2023 р.
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Визначити оптимальні строки сівби для трьох гібридів соняшнику та розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву щодо підвищення їх урожайності.

Завдання:

- вивчити вплив строків сівби на ріст і розвиток гібридів соняшнику;
- визначити вплив гібридного складу та строків сівби на стійкість гібридів соняшнику до хвороб;

- визначити вплив строків сівби на врожайність, олійність та елементи структури врожаю новітніх гібридів соняшнику;
- дати економічну оцінку отриманих результатів.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 2. Охорона праці та довкілля	15.11.2023 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	22.11.2023 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	14.12.2023 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	20.12.2023 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	25.12.2023 р.	

Дата видачі завдання

«___» _____ 2023 р.

Підпис керівника

_____ Ольга Андрієнко

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 2023 р.

Підпис здобувача

_____ Дмитро Середенко

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1. Оптимальні строки сівби та висока продуктивність гібридів соняшнику (огляд літератури).....	8
1.1. Народно-господарське значення та біологічні особливості рослин соняшнику.....	8
1.2. Гібриди та оптимальні строки сівби соняшнику як основа високої продуктивності	10
Розділ 2. Характеристика місця та умов проведення досліджень.....	18
2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень	18
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси місця проведення досліджень	22
Розділ 3. Спеціальна частина.....	25
3.1. Методика проведення досліджень.....	25
3.2. Ріст та розвиток гібридів соняшнику.....	27
3.3. Стійкість рослин соняшнику до основних хвороб стебла та кошиків.....	34
3.4. Продуктивність гібридів соняшнику за різних строків сівби	40
Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень.....	51
Розділ 5. Охорона праці та довкілля	54
5.1. Охорона праці та техніка безпеки під час застосування пестицидів	54
5.2. Вплив застосування пестицидів на довкілля.....	55
Висновки та пропозиції виробництву.....	57
Список використаної літератури.....	59
Додатки.....	64

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день соняшник є основною олійною культурою України. Через значну затребуваність його насіння для переробної промисловості площі вирощування соняшнику в країні невинно зростають. Однак це не єдиний спосіб збільшення обсягів його виробництва. На перше місце виходять новітні гібриди з високим потенціалом продуктивності та якісним посівним матеріалом, а також покращення ключових елементів технології вирощування.

Одним зі значущих факторів впливу на урожаї гібридів соняшнику є добір оптимального строку сівби. Саме від строків сівби залежать умови росту, розвитку рослин, а також якісні та кількісні показники продуктивності як окремих рослин, так і посівів в цілому.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Наукова робота на тему «Вплив строків сівби на продуктивність гібридів соняшнику в Степу України» входить до наукових розробок кафедри і виконана в межах тематики наукових досліджень Кафедри загального землеробства ЦНТУ «Технологічні елементи вирощування технічних культур в північному Степу України».

Мета і завдання дослідження

Головна мета даних досліджень – Визначити оптимальні строки сівби для трьох гібридів соняшнику та розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву щодо підвищення їх урожайності.

Завданням досліджень передбачалося:

- вивчити вплив строків сівби на ріст і розвиток гібридів соняшнику;
- визначити вплив гібридного складу та строків сівби на стійкість гібридів соняшнику до хвороб;
- визначити вплив строків сівби на врожайність, олійність та елементи структури врожаю новітніх гібридів соняшнику;

- дати економічну оцінку отриманих результатів.

Об'єкт дослідження. Особливості росту і розвитку гібридів соняшнику під впливом строків сівби.

Предмет дослідження. Гібриди соняшнику: ЛГ50480, ЛГ5478 та ЛГ50510.

Методи дослідження. Основним методом досліджень були польові та лабораторно-польові досліді. Використовували загальнонаукові методи: гіпотез, діалектичний, аналізу, індукції, дедукції, математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в умовах північного Степу України досліджено реакцію лінії нових гібридів соняшнику іноземного походження на строки сівби. Дано комплексну оцінку впливу строків сівби гібридів соняшнику на їх біометричні показники, продуктивність та економічні показники вирощування.

Практичне значення отриманих результатів. За результатами досліджень підготовлено наукову статтю та створено рекомендації виробництву щодо оптимальних строків сівби для досліджуваних гібридів, які дадуть можливість отримувати найкращу урожайність в умовах господарства. Результати досліджень будуть прийняті до впровадження в умовах ФГ «Агро-Володимир» Новоукраїнського району Кіровоградської області.

Особистий внесок студента в наукові дослідження. Автор даної кваліфікаційної роботи приймав особисту участь на усіх етапах її створення. Серед іншого приймав участь у розробці програми досліджень, проводив польові досліді, аналізував та узагальнював отримані експериментальні дані. Особисто опрацював літературні джерела за обраною темою, провів математичну обробку одержаних результатів та здійснив розрахунки економічної ефективності. Результатом проведеної роботи самостійно сформовані висновки та висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні положення і результати досліджень доповідались на XIV Міжнародній науково-практичній конференції

«Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», яка проходила на Кафедрі сільськогосподарського машинобудування ЦНТУ 8-10 листопада 2023 року.

Публікації. За результатами досліджень було опубліковано статтю «Польова схожість соняшнику за різних строків сівби» у Збірнику тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» яка проходила на Кафедрі сільськогосподарського машинобудування ЦНТУ 8-10 листопада 2023 р.

РОЗДІЛ 1. ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ СІВБИ ТА ВИСОКА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Народно-господарське значення та біологічні особливості рослин соняшнику

Соняшник – рослина, що відноситься до родини айстрових (Asteraceae). Він має великі, яскраві жовті квітки та великі, овальні листки. Соняшник є однорічною рослиною, яка здатна виростати до висоти близько 3,5 метра [1].

Соняшник – основна олійна культура в Україні. Вміст олії в насінні його районованих сортів і гібридів близько 50-52%, а в селекційних до 60%. В порівнянні з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 98% загального виробництва олії в Україні [2, 3].

Соняшникова олія має широкий спектр використання як продукт харчування в натуральному вигляді. Харчова цінність її полягає у високому вмісті поліненасичених жирних лінолевих кислот (55-60%), які мають значну біологічну активність і пришвидшують метаболізування ефірів холестерину в організмі, що в свою чергу позитивно впливає на стан здоров'я. У складі соняшnikової олії знаходяться й такі достатньо цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стерини, вітаміни (А, D, Е, К). Соняшникова олія використовується в кулінарії, хлібопеченні, для виготовлення різноманітних кондитерських виробів і консервів. Вона є основним компонентом при виробництві маргарину. Соняшникову олію використовують для виготовлення лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин тощо [4].

Побічними продуктами переробки насіння соняшнику є макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні (приблизно 35% від маси насіння) є цінним концентрованим кормом для худоби. Стандартна макуха містить 38-42% перетравного протеїну, 20-22% безазотистих екстрактивних речовин, 6-7%

жиру, 14% клітковини, 6,8% золи, багато мінеральних солей. За поживністю 100 кг макухи відповідають 109 корм. од. Шрот містить близько 33-34% перетравного протеїну, 3% жиру, 100 кг його відповідають 102 корм. од. [5].

Насіння соняшнику містить багато магнію, необхідного для нормальної роботи серцево-судинної системи.

При переробці насіння на олію, макуху або борошно виходить цінний концентрат з вмістом білка 35-36%. Білок містить усі незамінні амінокислоти. У 100 кг макухи міститься 109 харчових одиниць. Протеїн соняшнику є не тільки кормовим, але й харчовим і використовується для виробництва харчових продуктів. Вміст метіоніну, цінної амінокислоти, яка бере участь в жировому обміні, в соняшнику вище, ніж в арахісі, волоських і лісових горіхах [6].

Соняшник – однорічна трав'яниста рослина, але всі його органи повинні бути сильними і швидкорослими, практично виключаючи появу бічних пагонів. Коренева система складається з головного кореня, здатного проникати в землю на глибину 2-4 м, та бічних відгалужень [7].

Соняшник – відносно висока рослина, хоча і вважається посухостійкою. Коефіцієнт транспірації – 470-570. Насіння соняшнику проростає і поглинає 70-100% власної маси.

Загальна витрата ґрунтової вологи за вегетаційний період на гектар становить 3900-5800 м³. Рослини використовують вологу з глибини до 3 м, іноді повністю пересихаючи 1,5-метровий шар ґрунту. Найвища потреба соняшника у воді спостерігається у період від утворення кошика до кінця цвітіння. Якщо вологи в цей час недостатньо, кошик і насіння можуть бути недорозвиненими [8].

Соняшник дуже вимогливий до сильного сонячного освітлення. Це рослина короткого дня [9].

Соняшник добре росте на різноманітних чорноземних і каштанових ґрунтах, погано – на важких, вологозабезпечених глинистих, супіщаних і супіщаних. Діапазон рН 6,0-6,8 підходить для росту рослин [10].

Вегетаційний період соняшнику триває від 80 до 140 днів. Упродовж вегетації розрізняють такі фази розвитку: сходи, початок утворення кошика, цвітіння та досягання. У ранньостиглих форм міжфазні періоди скорочуються, у пізніх – подовжуються.

Орієнтовна тривалість міжфазних періодів:

- сівба – сходи – 7-16 днів;
- сходи – початок утворення кошиків – 30-50 днів;
- початок утворення кошиків – цвітіння – 20-30 днів;
- цвітіння – досягання – 40-50 днів.

У першій половині вегетації оптимальна для росту рослин температура становить 20-22°C. Найбільше тепла потребує соняшник під час цвітіння (до дозрівання) – оптимальна температура для фотосинтезу 27°C. Крім того, найвищий вміст олії в насінні закладається при сонячній, але не дуже спекотній погоді – нижче 28°C. А ось температура понад 30°C негативно впливає на ріст і розвиток рослин.

1.2. Гібриди та оптимальні строки сівби соняшнику як основа високої продуктивності

У сучасному землеробстві гібриди є важливим фактором інтенсифікації виробництва соняшнику, засобом виведення його на новий та якісний рівень. Не випадково в країнах, де виробництво соняшнику є дуже ефективним, повноцінно вирощують лише гібриди. За останні 10 років, в рамках масштабного переходу на гібридний соняшник, його виробництво зросло вдвічі, а врожайність збільшилася в півтора рази [11].

Сучасні гібриди соняшнику мають високий потенціал продуктивності, який може забезпечувати формування урожайності насіння близько 3,5-4,5 т/га, при високому вмісті олії (49-52%). Відомо, що в умовах виробництва максимальний потенціал продуктивності рослин соняшнику може проявитися

лише за дотримання усіх агротехнічних прийомів, які створюють оптимальні умови для їх росту і розвитку [12].

Культурний олійний соняшник створено у результаті систематичної селекції крупнонасінних рослин. За даними М. О. Майсуриана, розрізняють три групи соняшника культурного – це лузальний, олійний та межеумок.

Лузальний – характеризується товстими і високими стеблами (до 4 м), великими листками і кошиками (від 20 до 45 см). Насіння велике, має товсту ребристу шкірку. Маса 1000 насінин 100-170 г, лушпинність 45-55%.

Олійний – це рослини з відносно тонким поодиноким, або гілястим стеблом (до 1,5-2,5 м заввишки), з одним кошиком діаметром 15-25 см. Сім'янки дрібні. Лузга тонка, лушпинність – 26-35%. Ядро виповнює всю сім'янку. Маса 1000 насінин 40-80 г. Такий соняшник є найбільш важливим у господарському значенні.

Межеумок за морфологічними і біологічними характеристиками займає проміжне місце між попередніми двома. За розмірами рослин, листків, кошика і сім'янок він подібний до лузального, а за формою сім'янок – до олійного. Маса 1000 насінин дорівнює 70-120 г, лушпинність – 48-52%. Межеумок вирощують як кормову культуру на силос і насіння [13].

Серйозною проблемою, яка негативно впливає на врожайність та якість насіння, є забур'яненість сходів соняшнику. Дія цього негативного чинника особливо помітна щодо розширення площ посівів соняшнику та погіршення сівозміни. Але завдяки правильному та своєчасному використанню необхідних елементів агротехніки нових гібридів ця проблема у виробничих умовах є вирішуваною.

Умови навколишнього середовища і агротехнічні фактори відносять до умов, які також суттєво впливають на формування врожаю соняшника, в першу чергу, через зміни конкретних ситуацій в посівах, які в значній мірі залежать від густоти стояння рослин та рівномірності їх розподілу на площі [14].

Важливим заходом щодо збільшення валового збору насіння соняшнику є запровадження у виробництво нових високопродуктивних гібридів з олійністю 53-54%, які за високої агротехніки і за сприятливих кліматичних умов дадуть змогу отримувати врожай понад 4,0 т/га [15].

Сучасні гібриди соняшнику відрізняються як за морфологічними ознаками, так і за здатністю пристосовуватися до різних умов вирощування залежно від ґрунтових умов, клімату та агротехнічних факторів [16].

Окрему увагу привертають до себе перспективні високоолеїнові гібриди. Соняшник з високим вмістом олеїнової кислоти – це гібриди, насіння яких має вміст в олії олеїнової кислоти омега-9 (мононенасичена жирна кислота) понад 82% і низький уміст лінолевої кислоти омега-6 (поліненасичена жирна кислота). Олія, що виготовлена з насіння такого соняшнику, має безліч корисних властивостей і характеризується найвищим умістом вітаміну Е (альфа-токоферолу) – 45 мг/100 г.

Вирощування гібридних сортів соняшнику з високим вмістом олеїнової кислоти є перспективним напрямком для українських аграріїв і може принести їм додатковий дохід. Технологія вирощування високоолеїнового соняшнику не потребує додаткових технологічних витрат, оскільки вона не відрізняється від звичайної, і заснована на специфічних гібридах. Водночас високоолеїнова соняшникова олія коштує дорожче і користується високим попитом у країнах Євросоюзу. Основною причиною цього є популярність здорової їжі, а також потреба у світової оліє-жирової промисловості в нових видах олій, котрі мають необхідні якості, але в свою чергу є дешевшими порівняно до інших олій з аналогічними якісними показниками [17].

Оптимальний строк сівби високоолійних гібридів в Степу України вважається, коли середньодобова стійка температура ґрунту на глибині 10 см досягає +10...+12°C. Залежно від календарного періоду це припадає на кінець квітня – початок травня.

Під час такого строку сівби, надається можливість знищити передпосівною культивацією основну масу сходів ранніх однорічних бур'янів, загорнути насіння соняшника в досить прогрітий, чистий від бур'янів ґрунт і отримати дружні сильні сходи на 9-12-й день після сівби.

Проте, залежно від конкретних ґрунтово-кліматичних умов та властивостей гібриду, строки сівби можна та необхідно корегувати. Результати досліджень різних науково-дослідних установ дозволяють допускати відстрочку сівби соняшнику на 10-15 днів, порівняно до оптимальних строків. Водночас посів насіння після закінчення першої декади червня призводить до зниження врожайності насіння та зниження олійності [18].

За результатами досліджень В. В. Нестерчука [19], відтермінування строків сівби до першої декади травня давала можливість отримати максимальну врожайність насіння. Однак в роки зі швидким настанням тепла навесні, ранні строки сівби забезпечували майже однаковий врожай, із середніми термінами сівби. У проведених дослідженнях сівба в пізні строки (за винятком окремих років) призводила до зниження врожайності.

На думку Коваленка О.О. врожайність соняшнику більше залежить від морфологічних особливостей гібрида та його здатності максимально переносити несприятливі гідротермічні умови на критичних фазах росту рослини. Він вважає, що строки сівби мало впливають на врожайність соняшнику, але в межах окремого періоду вегетації мають суттєвий вплив. При сівбі в перший строк оптимальною для гібридів була густота 50 тис./га, а для сорту – 40 тис./га, з коливаннями в окремі роки як в бік зріджених, так і загущених посівів на 10 тисяч рослин на гектар. Погодні умови дуже вплинули на накопичення олії, тому її вміст у насінні змінюється в залежності від року. У посушливі роки вміст олії нижчий, ніж в інші роки від 0,6-5,2% [18].

Іншої думки дотримується Дудяк І.Д. В його дослідженнях найвища врожай насіння соняшнику (2,08 т/га) була отримана за сівби насіння соняшнику у ранній строк, а найменший (1,82 т/га) – за сівби у пізній.

Зменшення врожайності насіння соняшнику за пізнього строку сівби автор досліджень пояснює втратами доступної вологи у ґрунті у ранньовесняний період [20].

Оптимальні строки сівби в різних ґрунтових й кліматичних зонах мають не однакові календарні дати. На думку вчених, сівбу бажано проводити, коли в ґрунті існують сприятливі умови для проростання насіння, появи сходів і їх якнайкращого розвитку. Іншими словами, для досить повного розкриття потенціалу рослин є необхідність, щоб умови навколишнього середовища дорівнювали потребам рослин.

Сучасні гібриди соняшнику мають високий потенціал урожайності, який може гарантувати формування врожаю насіння на рівні 3,5-4,5 т/га, але біологічний потенціал даних гібридів становить менше 50%, причиною є недостатня ефективність технологічних заходів щодо адаптації рослин до несприятливих умови вирощування [21].

Окремі науковці вважають, що соняшник є культурою раннього строку сівби, через його біологічні особливості, та надзвичайну чутливість, навіть до незначних осінніх приморозків у період дозрівання [22].

Так дослідники [18, 23, 24] вважають, що у степових районах України сприятливі умови для проростання насіння соняшнику створюються, коли температура ґрунту на глибині 10 см буде становити +8...+10°C. Сівба в цей період дозволяє мати кращу польову схожість насіння, значну дружність сходів за рахунок оптимального співвідношення температури і вологості ґрунту. При цьому зводиться до мінімуму забур'яненість (порівняно до інших строків сівби майже вдвічі), збільшується площа листової поверхні і фотосинтетичний потенціал посівів, що дає змогу підвищити врожайність та збір олії [23].

За результатами досліджень Кочерги А. А. та Бутяги Я. В. [24] оптимальним строком сівби є час, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння знаходиться в межах +8...+10°C. При цьому рослини соняшнику формували найбільші показники елементів продуктивності, такі як

діаметр кошика, маса насіння з однієї рослини тощо. Також вони забезпечували найвищий урожай без додаткових затрат на його отримання. Сівба у більш ранні та пізні строки призводила до зменшення урожайності в середньому на 2,2-2,8 ц/га.

Андрієнко О., Жужа О., Андрієнко А. [25] стверджують, що при ранньому строкові сівби сходи переносили короточасні весняні приморозки, а упродовж проростання, температура на висоті 2 см над поверхнею ґрунту знижувалася до $-8...-10^{\circ}\text{C}$.

Лихочвор В.В., Малиновський А.С., Дідора В.Г. та Грищак М.В. [26, 27] стверджують, що проведення сівби в ранні строки, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння не перевищує $+6...+8^{\circ}\text{C}$ може затримати появу сходів рослин. Рослини мають більшу вірогідність щодо пошкодження шкідниками та хворобами. Також рослини розвиваються слабо та збільшується зрідження посівів упродовж подальшої вегетації.

В умовах південного Степу України максимальну врожайність 2,55 т/га соняшнику гібрида Запорізький 28 з густотою стояння рослин 40 тис. шт./га забезпечувала сівба за прогрівання ґрунту до температури $+10...+12^{\circ}\text{C}$ (перша декада травня). Сівба насіння соняшнику в більш ранні та пізні строки призводила до погіршення показників продуктивності рослин та зниження врожайності [28].

За даними науковця Маркова Н.В. [29], в основних зонах вирощування соняшнику негативних наслідків несприятливих погодних умов під час вегетації можна уникнути, якщо посіяти в рані строки, коли температура ґрунту на глибині загортання становитиме $+15^{\circ}\text{C}$. У такому разі період цвітіння припадає на кінець весни або ж початок літа, де кількість опадів і сонячного світла, а також температура повітря в цей період будуть сприятливими для росту й розвитку рослин.

З позиції інших дослідників [30, 31], оптимальний строк сівби високоолійних гібридів і сортів настає тоді, коли постійна середньодобова

температура ґрунту на глибині 10 см сягає $+10...+12^{\circ}\text{C}$. За такого строку сівби є можливість знищити за допомогою передпосівної культивації основну масу сходів ранніх однорічних бур'янів, що в свою чергу дає можливість загорнути насіння соняшнику в добре прогрітий, чистий від бур'янів ґрунт і отримати дружні сходи на 9-12-й день після сівби.

Як стверджує Андрієнко А. Л. [21], для підвищення урожайності соняшнику та підвищення його якості, поліпшення умов росту і розвитку його рослин важливо шукати оптимальні строки сівби в умовах тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони. Водночас можливими строками сівби соняшнику може бути період від 5 квітня до 15 травня. Незадовільні наслідки можуть спричинити як рані так і пізні строки сівби. За ранньої сівби період до появи сходів подовжується до 3-4 тижнів, сходи бувають недружними, зрідженими й слабкими, тобто недостатньо сильними щоб протидіяти шкідливим організмам. При пізній сівбі верхній шар ґрунту часто буває висушений, особливо в зоні Степу, що теж негативно впливає на схожість і подальший ріст і розвиток рослин.

За результатами досліджень Пінковського Г. В. [32] встановлено, що найвищу урожайність насіння 3,85 т/га забезпечив гібрид LG 5582 за першого строку сівби (6 квітня) за температури $+5...+6^{\circ}\text{C}$ та густоти стояння рослин 60 тис. шт./га. Гібрид соняшнику LG 5485 сформував максимальну урожайність насіння 3,64 т/га у другий строк (12 квітня) за температури $+5...+6^{\circ}\text{C}$ та густоти стояння рослин 60 тис. шт./га. За сівби у третій строк (24 квітня) урожайність насіння гібриду LG 5632 становила 3,62 т/га за температури спід час сівби $+9...+10^{\circ}\text{C}$ та густоти стояння рослин 60 тис. шт./га. Гібрид Форвард також сформував найвищу урожайність 3,09 т/га за третього строку сівби.

Автор робить висновок про те, що оскільки кожного року відбувається відхилення погодних умов весняного періоду від середньо-багаторічних показників, то сівбу потрібно проводити з урахуванням водного режиму й температури ґрунту. Достатній запас вологи протягом вегетації, безумовно

підвищує шанс на краще зростання й розвиток культури, а це, в свою чергу, підвищує врожайність соняшнику. Також значні надії у збільшенні врожайності соняшнику він покладає на генетичні особливості нових гібридів.

Запровадження нових гібридів з високим потенціалом до пристосування до несприятливих умов, як вітчизняної, так і зарубіжної селекції, використання високоякісного насіння і застосування передових технологій вирощування має забезпечити високий рівень ефективності виробництва завдяки значному підвищенню урожайності за оптимального рівня посівних площ [33, 34].

Оптимізація строків посіву дозволяє значно підвищити рентабельність виробництва, знизити собівартість отриманого насіння та підвищити рівень прибутку [35, 36].

Підбиваючи підсумок вищезазначеному можна дійти висновку, що науковці вже мають певні рекомендації щодо строків сівби – для отримання високого врожаю якісного насіння пропонують висівати соняшник при середньодобовій температурі $+10...+12^{\circ}\text{C}$ на глибині ґрунту 10 см. Часто настання таких температур відбувається між 5 квітня та 15 травня, що дає нам не достатньо чіткі строки. До того ж важливо пам'ятати, що надані раніше рекомендації стосувалися інших гібридів і часом різняться залежно від їх групи стиглості. Нові перспективні гібриди, які щороку з'являються в Переліку сортів та гібридів рекомендованих до вирощування в Україні, вимагають формування власної сортової агротехніки та уточнення строків сівби. До того ж мають місце поступові кліматичні зміни і з роками все більше відрізняється час настання зазначених температур від раніше визначених «класичних» строків.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень

Інститут сільського господарства Степу НААН України географічно розташоване в центральній частині України. Інститут сільського господарства Степу НААН знаходиться на відстані 12 км від залізничної станції Кропивницький Одеської залізниці та в 6 км від межі Кропивницького (по Знам'янському шосе). Географічне положення установи виражається 48°34' північної широти та 32°19' східної довготи. Даний регіон справедливо вважається за сукупними показниками природно-кліматичних чинників 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.

У 2023 році 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.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ у ІСГС НААН

Культура	2022 р.		2023 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

Ячмінь і кукурудза втратили частину площі – 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 не змінилась.

Урожайність сільськогосподарських культур на території інституту не гірше за якістю та високою продуктивністю, якої не досягають багато інших регіонів області (табл. 2.2). Цей успіх значною мірою забезпечений 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.

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

Для проведення комплексу механічних робіт ІСГС НААН забезпечений наступною сільськогосподарською технікою 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 Drap 740);
- картоплекопалка ККН-1,4;
- причіпний оприскувач Берту 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).

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. Маючи такий широкий спектр техніки, інститут має можливість

ефективно здійснювати господарську діяльність та досягати бажаних результатів у сільському господарстві.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси місця проведення досліджень

Ґрунтово-кліматичні умови мають складний і незалежний просторово-часовий вплив на потенціал і сприяння вирощуванню сільськогосподарських культур і врожаю, що визначається географічними та фізичними особливостями, площею території та інтенсивністю господарської діяльності.

Рельєф місцевості в зоні експлуатації об'єкта помірно-горбистий з широким плато та досить глибокими балками. Схеми ярів і долин балок невеликі, в більшості випадків круті, а у верхній частині пологі.

Територія Інституту 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.

Інститут розташований на лівому березі річки Інгул за 8 км від її русла, на вододілі між двома балками, глибокою з півночі і неглибокою з північного заходу.

Основною відміною ґрунтового покриву є чорнозем звичайний перехідний до глибокого, який залягає на плато та пологіх схилах різних експозицій і має переважно важкосуглинковий механічний склад.

Кліматичні 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°C. У квітні і травні часто проявляються заморозки. Весною домінують вітри зі сходу.

Середня багаторічна сума опадів за рік, за даними метеопосту Інституту СГС, складає 499 мм. У літні періоди найчастіше випадають дощі, які мають переважно зливовий характер, що знижує ефективність їх використання.

Середньомісячна температура повітря в червні – липні 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.

Протягом років 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 (додаток А).

У 2022 році протягом квітня середня за місяць середньодобова температура повітря становила $9,1^{\circ}\text{C}$, що дуже близько до середньо-багаторічного показника в $8,9^{\circ}\text{C}$.

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 2022 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 2023 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° 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 2022 та 2023 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. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Дослідження проводилися протягом 2022-2023 рр. на дослідному полі Інституту сільського господарства Степу. Попередником польового дослідів виступав посів кукурудзи на зерно. Мінеральні добрива вносили у оптимально-мінімальній дозі, тобто по 30 кг в д.р. NPK. Після збирання кукурудзи (попередник) дослідну ділянку, з метою мульчування поверхні ґрунту, було оброблено подрібнювачем пожнивних решток. Згодом було проведено основний обробіток ґрунту – лущення на глибину 6-8 см та оранка на 25-27 см.

Рано навесні було проведено боронування зябу в 2 сліди важкими зубовими боролами. Ґрунт до сівби підготували дві культивації – ранньовесняна (глибина 4-6 см) та передпосівна (5-7 см).

Відповідно до рекомендацій ІСГС для захисту від бур'янів перед сівбою внесли суміш гербіцидів Харнес (1,5 л/га) та Гезагард (2,0 л/га). Підтримувати дослід у частому від бур'янів стані дозволило вчасне проведення міжрядної культивації. Сівба проводилася у строки, визначені схемою дослідів, сівалкою Клен 2,8. Після сівби, з огляду на стан зволоження ґрунту, проводили післяпосівне коткування.

Зі шкідниками боролися лише за перевищення ними економічного порогу шкодочинності, відповідно до зональних рекомендацій.

Даний польовий дослід є двофакторним, де ділянками першого порядку виступають 3 новітні гібриди соняшнику, другого порядку – строки сівби.

У досліді було 9 варіантів. Оскільки повторність триразова, то кількість ділянок була 27. Площа посівної ділянки становила 5,6х50 м, тобто 280 м², а облікової – 2,8х45 м, тобто 126 м². Відповідно загальна площа дослідів складала 0,76 га.

У досліді було використано гібриди соняшнику ЛГ 50480, ЛГ 5478, та ЛГ 50510. Оригіратором даних гібридів є ТОВ «Лімагрейн Україна».

Схема досліду

Варіант	Гібрид	Строки сівби
1	ЛГ50480	15 квітня
2		1 травня
3		15 травня
4	ЛГ5478	15 квітня
5		1 травня
6		15 травня
7	ЛГ50510	15 квітня
8		1 травня
9		15 травня

Закладання дослідів та проведення досліджень в ньому було здійснено відповідно до загальноприйнятих методик польових дослідів у рослинництві [37].

Впродовж вегетації рослин у досліді було проведено наступні обліки, спостереження та вимірювання.

1. Густоту стояння рослин визначали вибіркоким методом: в фазу повних сходів та перед збиранням врожаю.

2. Польову схожості визначали шляхом підрахунку отриманої кількості рослин до числа висіяних насінин (100 шт.), виражали у відсотках.

3. Висоту рослин вимірювали у фазу цвітіння мірною лінійкою від поверхні ґрунту до вершини кошика.

4. Діаметр кошика вимірювали мірною лінійкою у фазу цвітіння та під час збирання.

5. Ураження рослин соняшнику хворобами стебла визначали шляхом обстеження на ділянці 20 рівновіддалених рослин та виразили у відсотках.

6. Оцінка захворювань кошиків соняшнику (ступінь ураження) велася за п'ятибальною шкалою.

7. Ступінь зараження вовчком визначалася в результаті огляду рослин і фіксували кількість уражених рослин на 1 м² та давали бальну оцінку інтенсивності ураження.

8. Збирання та облік урожаю проводили на всіх ділянках дослідів шляхом ручного збирання корзинок та їх наступного обмолоту.

9. Масу 1000 насінин визначали за вагою двох проб по 500 сім'янок у кожній (точність до 0,1 г). Їх зважували та проводили перерахунок на масу 1000 сім'янок із визначенням середнього показника. Різниця між визначеннями ваги цих двох проб має бути не більше 1 г.

10. Вологості сім'янок визначалася прибором Wille 55 шляхом відбору зразків з кожної ділянки дослідів.

11. Показники якості насіння. Вміст олії визначається експрес-методом за допомогою приладу ВМЦЛ-12.

Економічна ефективність агрозаходів розраховувалася згідно методичних рекомендацій [38], розроблених викладачами кафедри загального землеробства КНТУ: Семенякою І.М. та Малаховською В.О.

Заходи охорони праці та довкілля при впровадженні досліджуваних агрозаходів складалися відповідно до Закону України “Про охорону праці” [39], та санітарно-гігієнічних норм з дотримання правил техніки безпеки та охорони навколишнього середовища.

3.2. Ріст та розвиток гібридів соняшнику

Оптимальні строки сівби гібридів соняшнику мають великий вплив на швидкість проростання насіння, подальший ріст і розвиток рослин. Це означає, що в залежності від строку сівби можна отримати сходи рано чи пізно, а це в свою чергу, вплине на майбутнє зростання культури й, відповідно, продуктивність.

Отже вплив строків сівби на рослину спостерігається від самого початку її розвитку та зберігається протягом всієї її вегетації. Польова схожість рослин

залежить від багатьох факторів і в першу чергу від забезпеченості насіння, що проростає, такими факторами середовища як тепло та волога, які можуть суттєво різнитися за різних строків сівби. Так, в середньому за роки досліджень кращу польову схожість насіння гібриди соняшнику показали за сівби 1 травня – 92,5-94,0% (рис. 1).

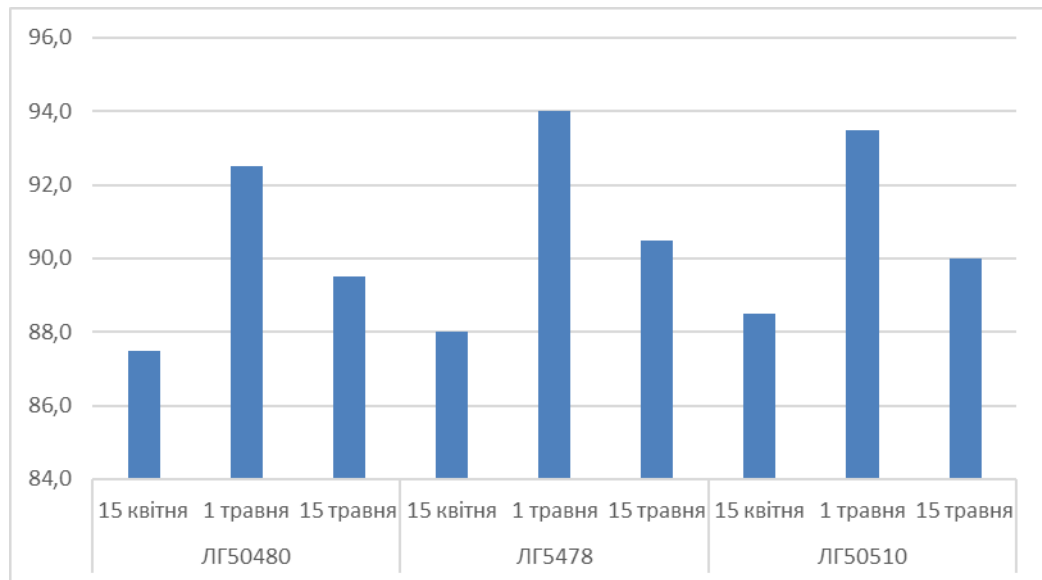


Рис. 1. Польова схожість насіння гібридів соняшнику, %, 2022-2023 рр.

Більш ранній строк сівби (15 квітня) призвів до формування польової схожості на рівні 87,5-88,5%, тобто падіння показника склало близько 5%.

Сівба у більш пізні строки (15 травня) сприяла отриманню більш високих показників польової схожості, яка коливалася в межах 89,5-90,5% у різних гібридів. Тобто якщо вишикувати показники польової схожості у порядку зростання, то ми отримаємо ряд строків сівби наступного виду – 15 квітня, 15 травня, 1 травня.

У розрізі гібридів варто відзначити, що кращі результати польової схожості за сівби 1 та 15 травня забезпечив гібрид ЛГ 5478 – 94,0 та 90,5% відповідно. За ранньої сівби 15 квітня кращим виявився ЛГ 50480 – 88,5%. Гібрид ЛГ 50510 жодного разу не показав високих результатів. Натомість його польова схожість коливалася в межах 87,5-92,5%, що за усіх досліджуваних строків сівби становило найменший результат.

Отже, в середньому за роки досліджень краща половина схожість насіння гібридів соняшнику спостерігалася за їх сівби 1 травня (92,5-94,0%), а кращими серед гібридів виявилися ЛГ 5478 (сівба 1 та 15 травня) та ЛГ 50480 (15 квітня).

Щодо густоти гібридів соняшнику в період повних сходів (рис. 2), то необхідно відмітити, що більш ранній строк сівби (15 квітня) призвів до формування густоти рослин на рівні 52,5-53,1 тис. шт./га і це є найменший показник за строками сівби.

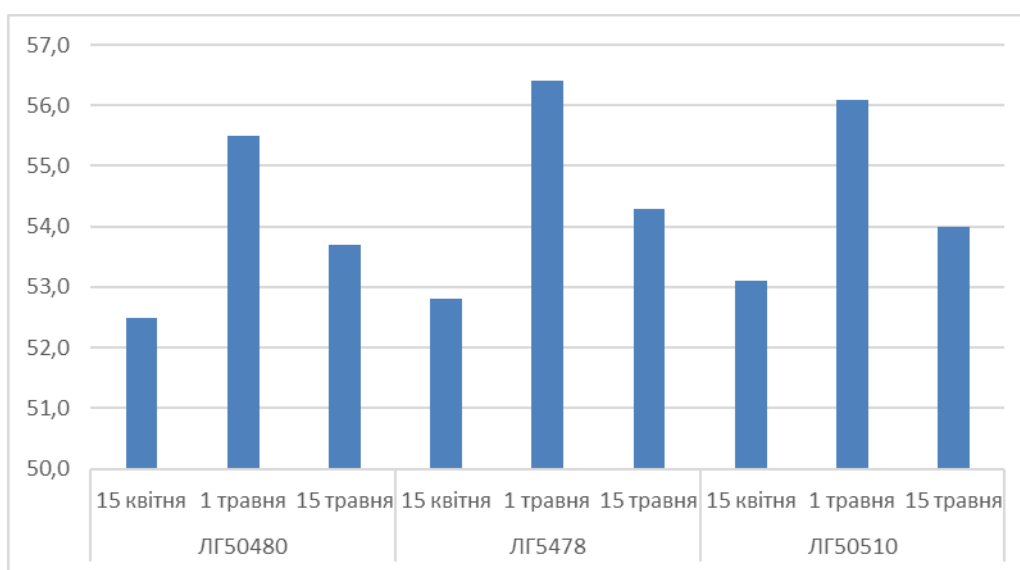


Рис. 2. Густота рослин гібридів соняшнику в період повних сходів, тис. шт./га, 2022-2023 рр.

Сівба 15 травня сприяла отриманню більш високих показників густоти рослин, яка коливалася в межах 53,7-54,3 тис. шт./га залежно від гібриду. Найбільшою густотою рослин вирізнялися посіви 1 травня – 55,5-56,4 тис. шт./га. Тобто якщо вишикувати показники густоти рослин у порядку зростання, то ми отримаємо ряд строків сівби наступного виду – 15 квітня, 15 травня, 1 травня.

У розрізі гібридів варто відзначити, що кращі результати густоти рослин за сівби 1 та 15 травня забезпечив гібрид ЛГ 5478 – 56,4 та 54,1 тис. шт./га відповідно. За сівби 15 квітня серед гібридів більша густота рослин була

відмічена у ЛГ 50510 – 53,1 тис. шт./га. Гібрид ЛГ 50480 жодного разу не показав високих результатів. Натомість його густота коливалася в межах 52,5-55,5 тис. шт./га, що за усіх досліджуваних строків сівби становило найменший результат.

Отже, в середньому за роки досліджень краща густота рослин гібридів соняшнику в період повних сходів спостерігалася за їх сівби 1 травня (55,5-56,5 тис. шт./га), а кращими серед гібридів виявилися ЛГ 5478 (сівба 1 та 15 травня) та ЛГ 50510 (15 квітня).

Таблиця 3.1

Показники густоти рослин гібридів соняшнику, 2022-2023 рр.

Вар	Гібрид	Строки сівби	Польова схожість, %	Початкова густина рослин, тис./га	Передзбиральна густина рослин, тис./га
1	ЛГ50480	15 квітня	87,5	52,5	48,8
2		1 травня	92,5	55,5	51,6
3		15 травня	89,5	53,7	49,4
4	ЛГ5478	15 квітня	88,0	52,8	49,1
5		1 травня	94,0	56,4	52,5
6		15 травня	90,5	54,3	50,0
7	ЛГ50510	15 квітня	88,5	53,1	49,4
8		1 травня	93,5	56,1	52,2
9		15 травня	90,0	54,0	49,7

Впродовж вегетації частина рослин гине через низку несприятливих факторів та технологічні втрати. Визначення передзбиральної густоти посів нам дозволило з'ясувати, що у різних гібридів вона становила від 48,8 до 52,5 тис. шт./га.

Більша передзбиральна густота посівів спостерігалась за сівби 1 травня – 51,6-52,5 тис. шт./га. Не такими густими на кінець вегетації були посіви 15 квітня та 15 травня – 48,8-49,4 та 49,4-50,0 тис. шт./га.

Як і на початку вегетації, найбільша густота рослин спостерігалася у гібрида ЛГ5478 і становила 52,5 тис. шт./га. Якщо порівняти гібриди між собою, то гібрид ЛГ50480 мав найменшу передзбиральну густоту стояння рослин за усіх строків сівби.

Таблиця 3.2

Діаметр кошиків гібридів соняшнику під час цвітіння, см

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Роки		Середнє
			2022	2023	
1	ЛГ50480	15 квітня	24,9	23,4	24,2
2		1 травня	25,1	23,1	24,1
3		15 травня	23,2	21,5	22,4
4	ЛГ5478	15 квітня	25,4	23,7	24,6
5		1 травня	25,7	23,8	24,8
6		15 травня	23,0	23,0	23,0
7	ЛГ50510	15 квітня	25,4	23,9	24,7
8		1 травня	25,3	24,0	24,7
9		15 травня	24,0	22,6	23,3

Як свідчать результати досліджень отримані 2022 року, діаметр кошиків рослин соняшнику був різним у різних гібридів та залежав від строків сівби.

Діаметр кошиків під час цвітіння за сівби 1 травня був найбільшим відносно інших строків сівби і коливався в межах 25,1-25,7 см. При цьому найбільший результат показав гібрид ЛГ 5478 – 25,7 см. Менший діаметр мали гібриди ЛГ 50480 та ЛГ 50510 з показниками 25,1 та 25,3 см відповідно.

Дуже близькі показники діаметру кошиків було отримано у варіантах, де сівба відбулася 15 квітня – 24,9-25,4 см. При цьому необхідно зауважити, що

рослини гібридів ЛГ547 та ЛГ50510 сформували кошики однакового розміру – 25,4 см.

Сівба соняшнику 15 травня також мала свій вплив на формування діаметру кошиків. Тут було отримано найменший результат – 23,0-24,0 см залежно від гібриду. Доволі близький розмір мали кошики гібридів ЛГ50480 та ЛГ5478 – 23,2 та 23,0 см відповідно. Це був найменший результат. Дещо більшими (24,0 см) були кошики у рослин гібриду ЛГ50510.

За результатами досліджень 2023 року, діаметр кошиків під час цвітіння за сівби 1 травня коливався в межах 23,1-24,0 см. Найбільший діаметр кошиків показав гібрид ЛГ 50510 – 24,0 см. В той час як менший діаметр мали гібриди ЛГ 50480 та ЛГ 5478 з розміром кошиків 23,1 та 23,8 см відповідно.

За сівби 15 квітня, показники були досить схожі. Так гібрид ЛГ 50480 з продемонстрував кращий діаметр кошика в порівнянні зі строком сівби 1 травня – 23,4 см. Необхідно зазначити, що рослини гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 сформували кошики майже однакового розміру 23,7 та 23,9 см відповідно.

За сівби соняшнику 15 травня було одержано найменший результат діаметру кошиків – 21,5-23,0 см в залежності від гібриду. Найменший розмір кошиків (21,5 см) мав гібрид ЛГ 50480. Дещо більшими були кошики у рослин гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 з показниками 23,0 та 22,6 см відповідно.

Отже, в середньому за роки досліджень кращий діаметр кошиків у досліджуваних гібридів соняшнику під час цвітіння спостерігався за сівби 1 травня (24,8 см) а кращим серед гібридів виявився ЛГ 5478.

Варто сказати, що за строків сівби 15 квітня та 1 травня, гібрид ЛГ 50510 показав однакові результати – 24,7 см.

На підставі результатів досліджень отриманих в 2022 році, можна стверджувати, що висота рослин гібридів соняшнику була різною у різних гібридів та залежала від строків сівби.

Висота рослин під час цвітіння за сівби 1 травня була найбільшої відносно інших строків сівби і коливався в межах 172,0-179,0 см. При цьому

найбільший результат показав гібрид ЛГ 5478 – 179,0 см. Меншу висоту мали рослини гібридів ЛГ 50480 та ЛГ 50510 з показниками 164,0 та 172,0 см відповідно.

Таблиця 3.3

Висота рослин гібридів соняшнику під час цвітіння, см

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Роки		Середнє
			2022	2023	
1	ЛГ50480	15 квітня	162,0	148,0	155,0
2		1 травня	164,0	153,0	158,5
3		15 травня	158,0	145,0	151,5
4	ЛГ5478	15 квітня	176,0	164,0	170,0
5		1 травня	179,0	166,0	172,5
6		15 травня	168,0	155,0	161,5
7	ЛГ50510	15 квітня	173,0	162,0	167,5
8		1 травня	172,0	164,0	168,0
9		15 травня	168,0	158,0	163,0

Досить схожі показники висоти рослин було отримано у варіантах, де сівба відбулася 15 квітня – 162,0-173,0 см. Варто сказати, що рослини гібриду ЛГ 50480 мали найменшу висоту – 162,0 см.

За сівби соняшнику 15 травня було отримано найменший результат – 158,0-168,0 см залежно від гібриду. При цьому необхідно зауважити, що гібриди ЛГ 5478 та ЛГ50510 сформували рослини однакового росту – 168,0 см.

За результатами досліджень 2023 року, ми бачимо, що висота рослин під час цвітіння за сівби 1 травня коливалась в межах 153,0-166,0 см. Найбільший показник зафіксовано у гібрида ЛГ 5478 – 166,0 см. В той час як, меншу висоту мали рослини гібридів ЛГ 50480 та ЛГ 5478 з показниками 153,0 та 164,0 см відповідно.

Дуже близькі показники висоти рослин було отримано у варіантах, де сівба відбулася 15 квітня – 148,0-164,0 см. При цьому майже таку саму висоту мали рослини гібридів ЛГ ЛГ5478 та ЛГ 50510 – 164,0 та 162,0 см відповідно.

Сівба соняшнику 15 травня також мала свій вплив на формування висоти рослин. Тут було отримано найменший результат – 145,0-158,0 см залежно від гібриду. Доволі близьку висоту мали рослини гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 – 155,0 та 158,0 см відповідно. Помітно меншими були рослини гібриду ЛГ50510, лише 145,0 см.

Отже, в середньому за роки досліджень більша висота рослин гібридів соняшнику під час цвітіння спостерігалася за сівби 1 травня (172,5 см) а кращим за висотою рослин виявився гібрид ЛГ 5478. Варто сказати, що в середньому за роки досліджень найнижча висота рослин гібридів соняшнику формувалася за сівби 15 травня – 151,5-163 см.

3.3. Стійкість рослин соняшнику до основних хвороб стебла та кошиків

Соняшник є однією з найважливіших олійних культур в Україні та Світі. Його стійкість до основних хвороб стебла та кошиків значним ступенем відповідає за можливість отримувати високі врожаї. До найбільш поширених в зоні Степу хвороб соняшнику належать фомоз, фомопсис, переноспорос, біла гниль, септоріоз та іржа.

Протягом років досліджень нами було помічено, що серед рослин гібриду ЛГ5478 не було відмічено жодного випадку захворювання на фомоз. Це спостерігалось за усіх досліджуваних строків сівби. Це зумовлено генетичною стійкістю до цієї хвороби. Двоє інших гібридів мали різну кількість хворих рослин в залежності від строків сівби.

В першу чергу треба відмітити, що за усіх строків сівби у гібрида ЛГ50510 спостерігалось менше хворих рослин (3-7%), ніж у ЛГ 50480 (6-8%). Але дуже помітною є різниця між строками сівби.

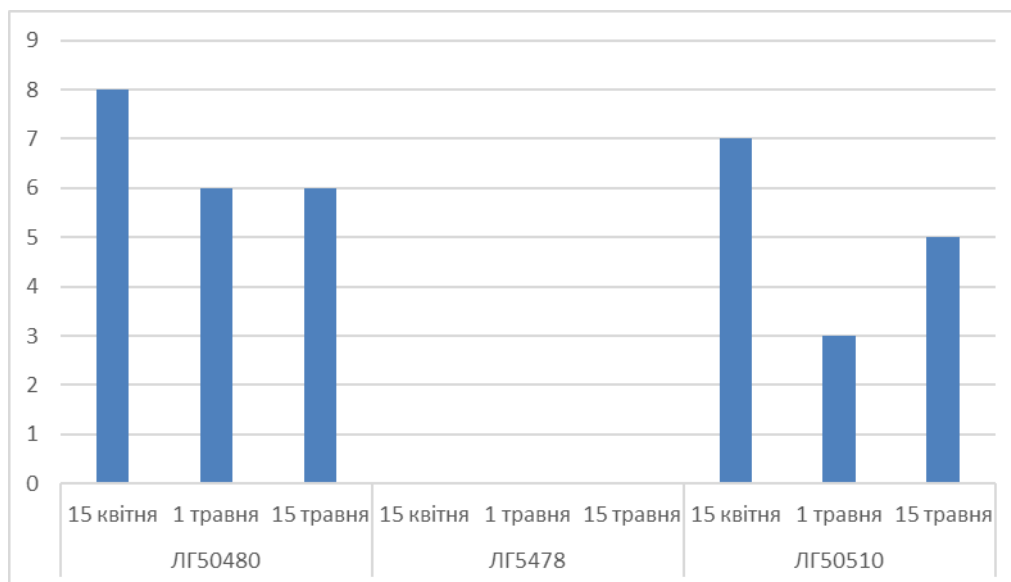


Рис. 3. Захворюваність гібридів соняшнику фомозом, %, за 2022-2023 рр.

Так за сівби 15 квітня серед рослин обох гібридів було відмічено найбільшу кількість хворих на фомоз – 8% у гібрида ЛГ 50480 та 7% ЛГ50510.

Сівба 1 та 15 травня виявилася кращою для гібрида ЛГ 50480, кількість хворих рослин була дещо меншою – 6%. А для гібрида ЛГ 50510 більш сприятливим виявився строк сівби 15 травня, де кількість уражених рослин не перевищувала 5%, а найкращим – 1 травня, коли було нараховано лише 3% хворих на фомоз рослин.

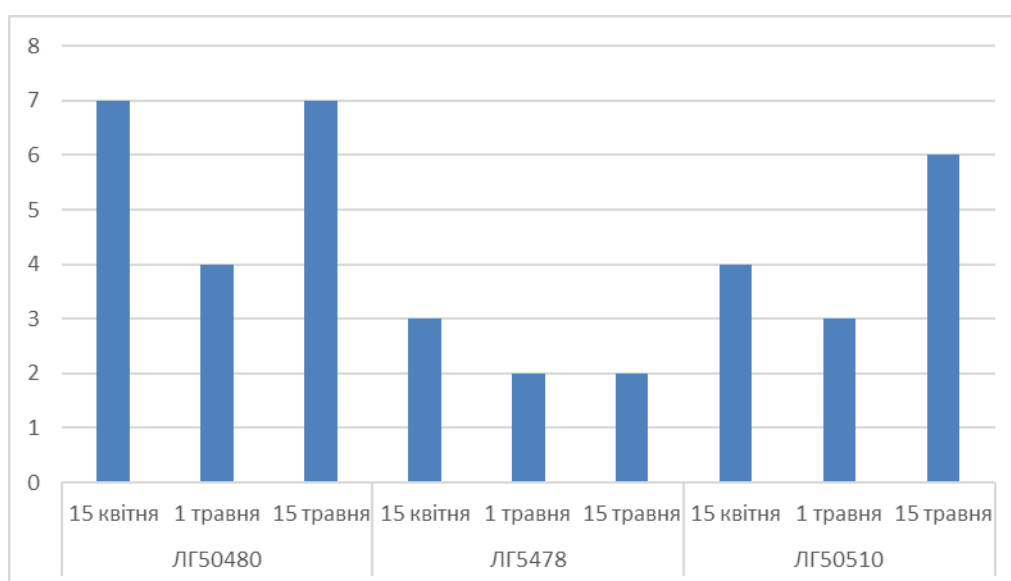


Рис. 4. Захворюваність гібридів соняшнику фомопсисом, %, 2022-2023 рр.

Досліджуючи захворюваність гібридів на фомопсис можна сказати, що протягом років досліджень гібриди соняшнику мали різну кількість хворих рослин в залежності від строків сівби.

Спершу потрібно зазначити, що за усіх строків сівби у гібрида ЛГ 50480 спостерігалась найбільша кількість хворих рослин (4-7%), ніж у гібридів ЛГ 5478 (3-4%) та ЛГ 50510 (3-6%).

Досить помітна різниця є і між строками сівби. Так за сівби 15 квітня та 15 травня серед рослин гібридів ЛГ 50480 спостерігалась найбільша кількість хворих на фомопсис – 7%. В той час як в рослин гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 цей показник був в межах 3-4% та 4-6% відповідно.

Сівба 1 травня виявилася кращою в фітосанітарному плані для гібрида ЛГ 50480, кількість хворих рослин була дещо меншою – 4%. Те ж саме можна сказати й про рослини гібриду ЛГ 50510, де захворюваність не перевищувала 3%.

Більш стійкими до фомопсису виявилися рослини гібриду ЛГ 5478 у якого за сівби 1 та 15 травня спостерігалась однакова кількість хворих рослин – 2%.

Аналізуючи захворюваність гібридів соняшнику хворобами стебла одразу необхідно відмітити, що протягом років досліджень жоден з гібридів не захворів на переноспороз, проявивши генетичну стійкість до захворювання.

Крім того, гібрид ЛГ 5478 за жодного строку сівби не мав випадків захворювання його рослин на фомоз та білу гниль.

Аналізуючи інші гібриди, можна сказати, що найменша кількість уражених рослин білою гниллю спостерігалась у гібрида ЛГ 50510. Так за сівби 15 квітня, захворюваність була на рівні 3%, а за сівби 1 та 15 травня була лише 2%. Водночас, серед рослин гібрида ЛГ 50480 за сівби 15 квітня нараховували на 5% уражених, а за сівби 1 та 15 травня – 3% хворих рослин.

Також варто сказати, що за сівби 15 квітня у рослин гібриду ЛГ 50480 спостерігалось більше ураження септоріозом. Кількість хворих рослин

становила 8%. За сівби 1 травня цей показник був дещо меншим – 5%, тоді як за сівби 15 травня, захворюваність була найменшою, лише 3%.

Таблиця 3.4

Захворюваність гібридів соняшнику хворобами стебла, %, 2022-2023 рр.

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Фомоз	Фомопсис	Пероноспороз	Біла гниль	Септоріоз	Іржа
1	ЛГ50480	15 квітня	8	7	0	5	8	9
2		1 травня	6	4	0	3	5	6
3		15 травня	6	7	0	3	3	6
4	ЛГ5478	15 квітня	0	3	0	0	2	4
5		1 травня	0	2	0	0	2	3
6		15 травня	0	2	0	0	2	3
7	ЛГ50510	15 квітня	7	4	0	3	6	5
8		1 травня	3	3	0	2	4	4
9		15 травня	5	6	0	2	4	4

У гібрида ЛГ 5478 кількість хворих рослин не залежно від строків сівби становила 2%. Разом з тим, варто додати, що кількість хворих рослин гібрида ЛГ 50510, за сівби 15 квітня становила 6%. А за сівби 1 та 15 травня, гібрид мав однакову кількість хворих рослин – 4%.

Практично однакову кількість хворих рослин на іржу, за строків 1 та 15 травня спостерігали у рослин гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 з показниками 3 та 4% відповідно. Кількість хворих рослин, за строку сівби 15 квітня у тих самих гібридів була дещо більшою і становила 4 та 5% відповідно. Найбільшу кількість рослин хворих на іржу гібрид ЛГ 50480 мав за строку сівби 15 квітня – 9%. За сівби 1 та 15 травня, кількість хворих рослин становила 6%.

Таким чином, можна відмітити, що найбільш стійким до хвороб стебла є гібрид ЛГ 5478, через те що в нього є генетична стійкість до таких хвороб як, фомоз, переноспорох та біла гниль. Крім того, він показав найменшу кількість хворих рослин серед інших гібридів, і вона не залежала від строків сівби.

Найменш стійким до комплексу хвороб виявився гібрид ЛГ 50480. Не зважаючи на те, що він не мав рослин хворих на переноспороз, захворюваність на інші хвороби у нього була більшою, ніж у інших гібридів в усі строки сівби.

Однак, варто додати, що найгіршим строком сівби для всіх гібридів, як виявилось, є 15 квітня, оскільки у всіх гібридів кількість хворих рослин була більшою в порівнянні з іншими строками.

Таблиця 3.5

Ураження гібридів соняшнику вовчком, 2022-2023 рр.

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Кількість, шт./м ²			Бали		
			2022 р.	2023 р.	серед.	2022 р.	2023 р.	серед.
1	ЛГ50480	15 квітня	0	0	0	0	0	0
2		1 травня	0	0	0	0	0	0
3		15 травня	0	0	0	0	0	0
4	ЛГ5478	15 квітня	5	7	6	1	1	1
5		1 травня	2	1	1,5	1	1	1
6		15 травня	3	4	3,5	1	1	1
7	ЛГ50510	15 квітня	0	0	0	0	0	0
8		1 травня	0	0	0	0	0	0
9		15 травня	1	3	2	1	1	1

Протягом проведених досліджень було зафіксовано, що серед рослин гібриду ЛГ 50480 не було відмічено жодного випадку ураження вовчком. Це спостерігалось за усіх досліджуваних строків сівби. Це зумовлено генетичною стійкістю до цього паразита. Інші два гібрида мали різну кількість уражених рослин в залежності від строків сівби.

В першу чергу треба відмітити, що за роки проведених досліджень, у гібрида ЛГ 50510 спостерігалось ураження рослин лише за сівби 15 травня (1-3 шт./м²), в той час як за інших строків ураження не відбувалося.

Результати досліджень, проведених у 2022 році, свідчать, що за сівби 15 квітня та 1 травня ураження вовчком рослин соняшнику спостерігалось лише у гібрида ЛГ 5478 і було в межах 2-5 шт./м². Найбільша кількість уражених рослин була за сівби 15 квітня – 5 шт./м².

За результатами досліджень 2023 року, за сівби 15 квітня кількість уражених рослин гібриду ЛГ 5478 становила 7 шт./м², що, в свою чергу, є найбільшим показником. За сівби 1 травня кількість уражених рослин була найменшою – 1 шт./м².

Отже, в середньому за роки досліджень кращий себе проявив гібрид ЛГ 50480, оскільки ураження не відбулося за жодних строків. Дещо гірше себе проявив гібрид ЛГ 50510 – за строку 15 травня мав ураження на рівня 2 шт./м². Варто сказати, що за строку сівби 1 травня рослини гібриду ЛГ 5478 були ураженні мінімально (1,5 шт./м²).

Таблиця 3.6

Ураження гібридів соняшнику хворобами кошиків, бали, 2022-2023 рр.

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Фомопсис	Біла гниль	Сіра гниль	Суха гниль	Некрози
1	ЛГ50480	15 квітня	1	1	0	0	0
2		1 травня	1	1	0	0	0
3		15 травня	1	1	0	0	0
4	ЛГ5478	15 квітня	0	0	0	0	0
5		1 травня	0	0	0	0	0
6		15 травня	0	0	0	0	0
7	ЛГ50510	15 квітня	1	1	0	1	0
8		1 травня	1	1	0	1	0
9		15 травня	1	1	0	1	1

Аналізуючи ураженість гібридів соняшнику хворобами кошиків варто відмітити, що протягом років досліджень жоден з гібридів не захворів на сіру гниль, проявивши генетичну стійкість до захворювання.

Також варто додати, що рослини гібриду ЛГ 5478, за жодного строку сівби не мали випадків захворювання жодної з хвороб кошиків.

У рослин гібриду ЛГ 50480 та ЛГ 50510, за всіх строків сівби, спостерігалось незначне ураження кошиків фомопсисом та білою гниллю, що оцінюється в 1 бал. Слід відмітити, що рослини гібриду ЛГ 50480 не були уражені некрозами, сухою гниллю. В той же час у рослин гібриду ЛГ 50510 були випадки захворюваності сухою гниллю що оцінюються в 1 бал. Випадків захворюваності на некрози не спостерігалось.

Загалом, проаналізувавши усі вищенаведені дані щодо стійкості, а точніше високої толерантності, гібридів соняшнику до основних захворювань, можна зробити висновок, що досліджувані гібриди є досить толерантними до гнилей кошика та в меншій мірі до фомозу та фомопсису. Причому, рівень поширення хвороб не завдавав значної шкоди продуктивності посівів досліджуваних гібридів.

3.4. Продуктивність гібридів соняшнику за різних строків сівби

За результатами досліджень отриманих 2022 року, діаметр кошиків у рослин соняшнику під час збирання варіював в залежності від гібридів та строків сівби.

Так, діаметр кошиків під час збирання, за сівби 1 травня був найбільшим відносно інших строків сівби і коливався в межах 20,1-20,6 см. При цьому найбільший результат показав гібрид ЛГ 5478 – 20,6 см. Менший діаметр мали рослини гібридів ЛГ 50480 та ЛГ 50510 з показниками 20,1 та 20,2 см відповідно.

Доволі близькі показники діаметру кошиків було отримано у варіантах, де сівба відбулася 15 квітня – 19,9-20,3 см. При цьому слід сказати, що рослини гібридів ЛГ5478 та ЛГ50510 сформували кошики однакового розміру – 20,3 см.

Таблиця 3.7

Діаметр кошиків гібридів соняшнику під час збирання, см

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Роки		Середнє
			2022	2023	
1	ЛГ50480	15 квітня	19,9	18,7	19,3
2		1 травня	20,1	18,5	19,3
3		15 травня	18,6	17,2	17,9
4	ЛГ5478	15 квітня	20,3	19,0	19,6
5		1 травня	20,6	19,0	19,8
6		15 травня	18,4	18,4	18,4
7	ЛГ50510	15 квітня	20,3	19,1	19,7
8		1 травня	20,2	19,2	19,7
9		15 травня	19,2	18,1	18,6

Серед строків сівби тут було одержано найменший результат – 18,4-19,2 см в залежності від гібриду. Досить близький розмір мали кошики гібридів ЛГ50480 та ЛГ5478 – 18,6 та 18,4 см відповідно. Це був найменший результат. Трохи більшими (19,2 см) були кошики у рослин гібриду ЛГ50510.

Протягом досліджень, проведених 2023 року, було помічено, що розмір кошиків був трохи менше, ніж попереднього року. Так діаметр кошиків під час збирання за сівби 1 травня був у межах 18,5-19,2 см. Найбільший показник продемонстрував гібрид ЛГ 50510 – 19,2 см. В той час як, менший діаметр мали гібриди ЛГ 50480 та ЛГ 5478 з показниками 18,5 та 19,0 см відповідно.

За сівби 15 квітня, результати були досить схожі. Так гібрид ЛГ 50480 з показником 18,7 см продемонстрував кращий діаметр кошика в порівнянні зі строком сівби 1 травня. Варто додати, що рослини гібридів ЛГ 5478 та ЛГ

50510 сформували кошики майже однакового розміру 19,0 та 19,1 см відповідно.

За сівби соняшнику 15 травня розмір кошиків був найменшим – 17,2-18,4 см в залежності від гібриду. Серед гібридів мінімальний результат показав ЛГ 50480 (17,2 см). Трохи більшими були кошики у рослин гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 – 18,4 та 18,1 см відповідно.

Отже, в середньому за роки досліджень більший діаметр кошиків рослини гібридів соняшнику під час збирання продемонстрували за сівби 1 травня (19,8 см) а кращими серед гібридів виявився ЛГ 5478.

Варто сказати, що за строків сівби 15 квітня та 1 травня, гібрид ЛГ 50480 показав однаковий результати – 19,3 см. Водночас гібрид ЛГ 50510 також показав однаковий результат з показником 19,7 см.

Таблиця 3.8

Вплив гібрида та строків сівби на елементи структури урожаю
соняшнику, 2022-2023 рр.

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Діаметр кошика, см	Кількість сім' янок з 1 кошика, шт.	Маса сім' янок з 1 кошика, г	Маса 1000 зерен, г
1	ЛГ50480	15 квітня	19,3	850	61,5	69,6
2		1 травня	19,3	880	71,3	75,9
3		15 травня	17,9	890	73,4	77,7
4	ЛГ5478	15 квітня	19,6	975	68,8	72,4
5		1 травня	19,8	990	72,0	73,9
6		15 травня	18,4	925	73,0	73,8
7	ЛГ50510	15 квітня	19,7	890	64,2	71,5
8		1 травня	19,7	910	71,6	77,9
9		15 травня	18,6	880	73,6	79,9

Відповідно даних отриманих за роки досліджень, можна помітити, що кількість сім'янок з 1 кошика рослин соняшнику була різною у різних гібридів та залежала від строків сівби.

Кількість сім'янок за сівби 1 травня була найбільшою відносно інших строків сівби і коливалася в межах 880-990 шт. До того ж найбільший результат було отримано у гібрида ЛГ 5478 – 990 шт. Меншу кількість сім'янок мали рослини гібридів ЛГ 50480 та ЛГ 50510 з показниками 880 та 910 штук відповідно.

Показники кількості сім'янок одержаних у варіантах, де сівба відбулася 15 квітня були дещо меншими – 850-975 шт. Варто сказати, що рослини гібриду ЛГ 50480 мали найменшу кількість сім'янок – 850 шт., а найбільшу рослини гібриду ЛГ 5478 – 975 шт.

За сівби соняшнику 15 травня було отримано найменший результат – 880-925 шт. насінин з кошика залежно від гібриду. Також слід відзначити, що рослини гібридів ЛГ 50480 та ЛГ 50510 сформували близьку кількість сім'янок – 890 та 880 шт. відповідно.

Аналізуючи показник маси сім'янок з 1 кошика гібридів соняшнику необхідно відмітити, що найбільша маса сім'янок спостерігалась за сівби 15 травня і коливалась в межах 73,0-73,6 г. Найбільшу масу сім'янок було одержано у гібрида ЛГ 50510 – 73,6 г. Меншу масу сім'янок мали рослини гібридів ЛГ 50480 та ЛГ 5478 з показниками 73,4 та 73,0 г відповідно.

За сівби 1 травня, показники маси сім'янок були в межах 71,3-72 г, що не дуже відрізняється від вище описаного строку. У гібрида ЛГ 5478, маса сім'янок виявилась найбільшою – 72 г. Найменшу масу сім'янок з одного кошика було отримано у рослин гібриду ЛГ 50480 – 71,3 г.

Найменший результат спостерігався за сівби соняшнику 15 квітня і знаходився в межах 61,5-68,8 г. При цьому більший результат було отримано у гібрида ЛГ 5478 – 68,8 г.

Також слід сказати, що за результатами досліджень, сівба соняшнику 15 травня мала вплив на формування маси 1000 зерен. За такого строку сівби було одержано найбільший результат – 73,7-78,9 г. Найбільшу масу 1000 зерен було зафіксовано у гібрида ЛГ 50510 з показником 78,9. Меншу масу мали рослини гібридів ЛГ 50480 та ЛГ 5478 – 77,7 та 73,7 г відповідно.

За строку сівби 15 квітня, спостерігалась найменша маса 1000 зерен – 69,6-72,4 г. Найбільшу вагу було зафіксовано у гібрида ЛГ 5478 – 72,4 г, тоді як найменшу (69,6 г) – у гібрида ЛГ 50480.

Таким чином, розглянувши елементи структури урожаю соняшнику, необхідно відмітити, що кращими строками виявилися 1 та 15 травня. Так найбільші діаметри кошиків та найбільша кількість сім'янок сформувались за сівби 1 травня. Тоді як найбільші маса сім'янок та маса 1000 зерен були отримані за сівби 15 травня.

Кращим серед гібридів виявився ЛГ 5478, через те, що він показував кращі показники в порівнянні з іншими гібридами практично за усіх строків сівби.

Таблиця 3.9

Передзбиральна вологість насіння різних гібридів соняшнику, %

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Роки		Середнє
			2022	2023	
1	ЛГ50480	15 квітня	7,3	6,3	6,80
2		1 травня	7,7	6,7	7,20
3		15 травня	7,6	7,0	7,30
4	ЛГ5478	15 квітня	7,6	7,4	7,50
5		1 травня	8,2	7,7	7,95
6		15 травня	8,1	8,0	8,05
7	ЛГ50510	15 квітня	8,0	7,5	7,75
8		1 травня	8,2	7,7	7,95
9		15 травня	8,9	8,1	8,50

Важливим показником є вологість насіння під час збирання. Від цього залежить якість збирання, необхідність доведення насіння до базових кондицій та певні особливості його зберігання. Базова вологість насіння соняшнику становить 7%. Таке насіння не потрібно сушити, нема потреби витратити дорогі енергоносії для доведення його до кондицій.

На підставі результатів досліджень отриманих в 2022 році, бачмо найбільшу передзбиральну вологість насіння гібридів було зафіксовано за сівби 15 травня (7,6-8,9%) в порівнянні з іншими строками сівби. Найбільший показник було отримано у рослин гібриду ЛГ 50510 – 8,9%. Меншу вологість мали гібриди ЛГ 50480 та ЛГ 5478 з показниками 7,6 і 8,1% відповідно.

Слід зазначити, що за сівби 1 травня, рослини гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 мали однакову передзбиральну вологість – 8,2%. Рослини гібриду ЛГ 50480 мали найменшу вологість – 7,6%.

За строку сівби 15 квітня було отримано найменшу передзбиральну вологість насіння гібридів в межах 7,3-8,0%. Зокрема у гібриду ЛГ 50480 було зафіксовано вологість насіння на рівні 7,3%. Дещо більший результат було отримано у рослин гібриду ЛГ 5478 – 7,6%. Найбільшу передзбиральну вологість було отримано у рослин гібриду ЛГ 50510 – 8,0%. Проте дані показники цілком позитивні і таке насіння не потребує додаткового сушіння, оскільки таку незначну «зайву» вологу воно втрачає під час очистки.

За результатами досліджень 2023 року, можна сказати, що передзбиральна вологість насіння гібридів соняшнику за сівби 15 квітня була найменшою – 6,3-7,5%. Подекуди навіть менша за базову. Так найменша вологість була помічена у гібриду ЛГ 50480 – 6,3%. Дещо більша кількість вологість насіння відмічена у гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 – 7,4 та 7,5% відповідно.

За сівби 1 травня, найменшу передзбиральну вологість було зафіксовано у гібриду ЛГ 50480 – 6,7%. Водночас у рослин гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 була зафіксовано однакову передзбиральну вологість насіння на рівні 7,7%.

Сівба соняшнику 15 травня також мала свій вплив на формування передзбиральної вологості насіння. Тут було отримано результат – 7,0-8,1% залежно від гібриду. Найменшу вологість було отримано у гібриду ЛГ 50480 з показником 7,05. При цьому необхідно зауважити, що рослини гібридів ЛГ 5478 та ЛГ50510 сформували майже однакову вологість насіння – 8,0 та 8,1% відповідно.

Отже, в середньому за роки досліджень оптимальна передзбиральна вологість насіння гібридів соняшнику спостерігалася за сівби 1 травня (7,2%) а кращими за вологовіддачею серед гібридів виявилися ЛГ 50480, оскільки він показує кращу передзбиральну вологість насіння не залежно від строків сівби, що зумовлено його біологічними особливостями.

Також варто зазначити, що в 2023 році передзбиральна вологість насіння нижча у всіх гібридів порівняно до тієї, що була минулого року. Причиною цього був сухий вересень, що сприяло кращій вологовіддачі.

Як свідчать результати досліджень отримані 2022 року, урожайність гібридів соняшнику була різної у різних гібридів та залежала від строків сівби.

Урожайність за сівби 1 травня сформувалась найбільшою відносно інших строків сівби і коливалася в межах 3,68-3,89 т/га. При цьому найбільший результат було отримано у гібриду ЛГ 50510 – 3,89 т/га. Практично однакову врожайність мали гібриди ЛГ 50480 та ЛГ 5478 з показниками 3,68 та 3,63 т/га відповідно.

Досить близькі показники урожайності було отримано за сівби 15 травня – 3,23-3,67 т/га. Необхідно зауважити, що найменшу урожайність було сформована у гібрида ЛГ5478 – 3,23 т/га. Гібриди ЛГ 50480 та ЛГ 50510 мали дещо вищі показники врожайності – 3,57 та 3,67 т/га.

За сівби соняшнику 15 квітня було одержано найменший результат – 3,25-3,63 т/га в залежності від гібриду. Найменшу урожайність (3,25 т/га) мав гібрид ЛГ 50480. Дещо більшими була продуктивність посівів гібридів ЛГ 5478 та ЛГ 50510 – 3,62 та 3,63 т/га відповідно.

Таблиця 3.10

Урожайність гібридів соняшнику залежно від строків сівби, т/га

Вар	Гібрид	Строки сівби	Роки		Середнє
			2022	2023	
1	ЛГ50480	15 квітня	3,25	3,54	3,40
2		1 травня	3,68	4,35	4,01
3		15 травня	3,54	4,32	3,93
4	ЛГ5478	15 квітня	3,62	4,57	4,09
5		1 травня	3,63	4,64	4,14
6		15 травня	3,23	3,84	3,54
7	ЛГ50510	15 квітня	3,63	4,53	4,08
8		1 травня	3,89	4,74	4,32
9		15 травня	3,67	4,65	4,16
НІР ₀₅	фактор А		0,08	0,15	
	фактор Б		0,08	0,15	
	взаємодія факторів		0,14	0,27	

За результатами досліджень 2023 року, урожайність гібридів соняшнику за сівби 1 травня сформувалась в межах 4,35-4,74 т/га. Найбільший показник у гібрида ЛГ 50510 – 4,74 т/га. В той час як меншу врожайність мали гібриди ЛГ 50480 та ЛГ 5478 з показниками 4,35 та 4,64 т/га відповідно.

За сівби 15 травня, урожайність була отримана в межах 3,84-4,64 т/га. Так гібрид ЛГ 50480 з сформував найбільшу врожайність з показником 4,64 т/га. Слід відзначити, що рослини гібридів ЛГ 5478 мали найменшу врожайність – 3,84 т/га.

За сівби соняшнику 15 квітня урожайність насіння соняшнику коливалася від 3,54 до 4,64 т/га в залежності від гібриду. Найменш продуктивним виявився гібрид ЛГ 50480 з показником 3,54 т/га. Слід сказати, що гібриди ЛГ 5478 та ЛГ 50510 мали майже однакову врожайність – 4,57 та 4,53 т/га відповідно.

Отже, в середньому за роки досліджень найбільшу урожайність у гібридів соняшнику було сформовано за сівби 1 травня (4,32 т/га) а кращим серед гібридів виявився ЛГ 50510, оскільки він мав найвищу врожайність за всіх строків сівби в порівнянні з іншими гібридами.

Таблиця 3.11

Олійність гібридів соняшнику залежно від строків сівби, %

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Роки		Середнє
			2022	2023	
1	ЛГ50480	15 квітня	51,5	50,2	50,9
2		1 травня	51,8	51,3	51,6
3		15 травня	51,9	51,6	51,8
4	ЛГ5478	15 квітня	53,5	53,1	53,3
5		1 травня	54,3	53,8	54,1
6		15 травня	51,4	50,5	51,0
7	ЛГ50510	15 квітня	53,3	52,1	52,7
8		1 травня	53,5	53,2	53,4
9		15 травня	52,7	52,3	52,5

В середньому за роки досліджень найбільшу олійність гібридів соняшнику було сформовано за сівби 1 травня – 54,1%. За сівби 15 квітня було отримано найменшу олійність гібридів соняшнику – 50,9%. Кращим серед гібридів був ЛГ 5478, оскільки за сівби 15 квітня та 1 травня мав найбільшу олійність на рівні 53,3 та 54,1% відповідно. Найменші показники олійності незалежно від строків сівби було сформовано у гібрида ЛГ 50480.

Найбільший вихід олії з посівів соняшнику у 2022 році було забезпечено за строку сівби 1 травня і залежно від гібрида це було від 1,91 т/га до 2,08 т/га. Серед гібридів кращий результат показав ЛГ 50510 з показником 2,08 т/га. Менший збір олії мали з посівів гібридів ЛГ 50480 та ЛГ5478 – 1,91 та 1,97 т/га відповідно.

Таблиця 3.12

Вихід олії з насіння гібридів соняшнику залежно від строків сівби, т/га

Вар.	Гібрид	Строки сівби	Роки		Середнє
			2022	2023	
1	ЛГ50480	15 квітня	1,67	1,80	1,74
2		1 травня	1,91	2,24	2,07
3		15 травня	1,84	2,24	2,04
4	ЛГ5478	15 квітня	1,94	2,43	2,19
5		1 травня	1,97	2,51	2,24
6		15 травня	1,66	1,96	1,81
7	ЛГ50510	15 квітня	1,93	2,39	2,16
8		1 травня	2,08	2,53	2,31
9		15 травня	1,93	2,44	2,19

За сівби 15 травня, збір олії становив в межах 1,66-1,93 т/га. Менший показник виходу олії було одержано у рослин гібриду ЛГ 5478 – 1,66. Практично однаковий вихід олії було отримано у гібридів ЛГ 50480 та ЛГ 50510 з показниками 1,84 та 1,93 т/га.

Сівба 15 квітня мала свої переваги та недоліки в залежності від гібриду. Так рослини гібриду ЛГ 50480 сформували найменший вихід олії з показником 1,67 т/га. Водночас, гібриди ЛГ 5478 та ЛГ 50510 мали майже однакові показники – 1,94 та 1,93 т/га відповідно.

Щодо результатів, отриманих у 2023 році, варто сказати що найбільший вихід олії з посівів гібридів соняшнику було сформовано за сівби 1 травня. Залежно від гібрида він був в межах 2,24-2,53 т/га. Серед гібридів, найбільший вихід олії мав ЛГ 50510 – 2,53 т/га. Найменший вихід олії сформував гібрид ЛГ 50480 – 2,24 т/га.

За сівби 15 квітня було сформовано найменший вихід олії (1,80-2,43 т/га) в залежності від гібриду. Серед гібридів, найбільший показник було отримано у

ЛГ 5478 – 2,43 т/га. Найменший вихід олії з одиниці площі сформував гібрид ЛГ 50480 – 1,80 т/га.

В середньому за роки досліджень, найбільший вихід олії було сформовано за сівби 1 травня з показником 2,31 т/га. Водночас, за сівби 15 квітня було отримано найменший вихід олії з насіння гібридів соняшнику – 1,74 т/га. Кращим серед гібридів був ЛГ 50510, оскільки за строків 1 та 15 травня сформував найбільший вихід олії на рівні 2,31 та 2,19 т/га відповідно.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

«Зменшення економічних втрат від несприятливої цінової кон'юнктури на ринку вітчизняний агробізнес може, передусім, за рахунок інтенсифікації виробництва олійних культур, що дозволить знизити собівартість продукції та більш ефективно конкурувати не за ціною, а за витратами, а отже підвищення економічної ефективності й конкурентоспроможності виробництва соняшнику, ріпаку та сої вимагає впровадження сучасних інтенсивних та інноваційних технологій.» [40, 41].

Ефективність досліджень передбачає заміщення витрат доходами та отримання чистого прибутку і визначає економічну доцільність та вигідність від застосування всіх виробничих ресурсів. Співвідношення виробничих витрат з результативністю характеризує рівень економічної ефективності виробництва соняшнику [42].

«Підвищення економічної ефективності й конкурентоспроможності виробництва соняшнику, ріпаку та сої вимагає впровадження сучасних інтенсивних та інноваційних технологій із використанням якісного насіннєвого матеріалу, обґрунтованих сівозмін, добрив, агротехніки.» [40, 41].

При розрахунку економічної ефективності впливу досліджуваних факторів на врожайність гібридів соняшнику розраховували такі показники: виробничі витрати, дохід, собівартість і рівень рентабельності. Для розрахунку витрат використано норми виробітку, що діють в господарстві, та на їх основі розрахована оплата праці відповідно до діючих денних тарифних ставок по розрядах. З цією метою використовуються технологічні карти. Підсумкові дані технологічних карт дозволяють визначити показники, що необхідні для оцінки економічної ефективності [42].

Результати розрахунків економічної ефективності (табл. 4.1.) показують, найвищі показники економічної ефективності маємо при сівбі 1 травня. Так в

цей період відмічено найвищий прибуток 35684,8 грн/га та найвища рентабельність 132,4% у варіанті з гібридом ЛГ50510.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування соняшнику

Варіанти	Гібриди	Строки сівби	Урожайність, т/га	Вологість, %	Витрати, грн./га	Умовно-чистий дохід, грн/га	Затрати праці на 1 га люд.-год.	Повна собівартість, грн/т	Рівень рентабельності, %
1	ЛГ50480	15 квітня	3,40	6,80	26823,4	22476,6	13,6	7889,2	83,8
2		1 травня	4,01	7,20	26860,2	31284,8	14,2	6698,3	116,5
3		15 травня	3,93	7,30	26855,4	30129,6	14,1	6833,4	112,2
4	ЛГ5478	15 квітня	4,09	7,50	26873,5	32431,5	14,2	6570,5	120,7
5		1 травня	4,14	7,95	26876,5	33153,5	14,3	6491,9	123,4
6		15 травня	3,54	8,05	26840,3	24489,7	13,7	7582,0	91,2
7	ЛГ50510	15 квітня	4,08	7,75	26940,8	32219,2	14,2	6603,1	119,6
8		1 травня	4,32	7,95	26955,2	35684,8	14,4	6239,6	132,4
9		15 травня	4,16	8,50	26945,6	33374,4	14,3	6477,3	123,9

Затрати на вирощування, транспортування, доопрацювання врожаю по всім строкам сівби та гібридам коливались в середньому в межах 14% від найнижчих до найвищих. Збільшення витрат можна пояснити різною вартістю насіння гібридів та затратами на збирання врожаю.

Максимальний прибуток, який залежав від співвідношення величини врожаю, вартості продукції та виробничих витрат, отримали за вирощування гібриду ЛГ50510 при сівбі 1 травня, який був вищий на 37% від найменшого

отриманого за вирощування гібриду ЛГ 50480 при сівбі 15 квітня, при цьому спостерігалось збільшення рентабельності на 48,6% та зменшення собівартості на 1649,6 грн/т.

Серед гібридів, собівартість 1 т зерна мінімальною була у гібриду ЛГ 50510 за сівби 1 травня і становила 6239,6 грн/т. У гібридів ЛГ5478 та ЛГ ЛГ50480 при даному строковій сівбі показник був вищим – відповідно 6491,9-6698,3 грн за 1 т зерна. Найвища собівартість – 7889,2 грн/т, встановлена за сівби 15 квітня гібриду ЛГ50480.

Кінцевим показником, який свідчить про ефективність вкладених коштів є рівень рентабельності. За збільшення величини умовно чистого доходу гібридів збільшувався їх рівень рентабельності. Найбільш рентабельним виявилось вирощування соняшнику гібриду ЛГ50510 за сівби 1 травня і склало 132,4%.

Економічна оцінка вирощування різних гібридів соняшнику залежно від строків сівби показала, що найбільш економічно вигідним є сівба всіх гібридів (ЛГ50480, ЛГ5478, ЛГ50510) 1 травня, яка забезпечує максимальні показники ефективності. При найвищих рівнях врожайності слід відмітити найнижчі показники собівартості 1 т отриманого насіння – 6239,6 грн/т (гібрид ЛГ50510), 6491,9 грн/т (гібрид ЛГ5478) та 6698,3 грн/т (гібрид ЛГ50480), найвищі показники доходу – 35684,8 грн/т (гібрид ЛГ50510), 33153,5 грн/т (гібрид ЛГ5478) та 31284,8 грн/т (гібрид ЛГ50480), та рівні рентабельності – 132% (гібрид ЛГ50510), 123,4% (гібрид ЛГ5478) та 116,5% (гібрид ЛГ50480),

Аналіз проведених розрахунків економічної ефективності дозволяє зробити висновок, що вирощування різних гібридів соняшнику в поєднанні з різними строками сівби є одними з основних факторів формування продуктивності соняшнику.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ В ЗВ'ЯЗКУ З ЗАСТОСУВАННЯМ РЕКОМЕНДОВАНИХ АГРОЗАХОДІВ У ДИПЛОМНІЙ РОБОТІ

5.1. Охорона праці та техніка безпеки під час застосування пестицидів

Охорона праці – це система правових, економіко-соціальних, організаційно-технічних, гігієнічно-лікувально-профілактичних заходів і засобів для охорони здоров'я, а також працездатності людей у процесі виконання певних робіт.

Основними цілями охорони праці є:

1. попередження нещасних випадків і професійних захворювань;
2. створення безпечних та нешкідливих умов праці;
3. збереження здоров'я та працездатності;
4. підвищення продуктивності праці;
5. запобігання виникненню надзвичайних ситуацій [43].

Створення сприятливих і нешкідливих умов праці на виробництві пов'язано із забезпеченням працівників захисним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту. Засоби індивідуального захисту розподіляються в залежності від призначення на такі категорії:

- ізолюючі костюми (скафандри);
- засоби захисту органів дихання (протигази, респіратори);
- спеціальний одяг (комбінезони, куртки, штани, костюми, халати, плащі, кожухи, фартухи, жилети, нарукавники);
- спеціальне взуття (чоботи, черевики, боти, бахіли);
- засоби захисту рук (рукавиці, рукавички);
- засоби захисту очей (захисні окуляри);
- засоби захисту обличчя (захисні маски, захисні щитки);
- засоби захисту голови (каска, шоломи, шапки, берети);

- засоби захисту від падіння з висоти тощо (запобіжні пояси, діелектричні килимки, ручні захвати, маніпулятори);
- засоби захисту органів слуху (протишумові шоломи, навушники, вкладиші);
- захисні дерматологічні засоби (різні розчини для змиву хімічних речовин, пасти, креми, мазі) [44].

Керівництво підприємств, установ, організацій, господарств зобов'язане забезпечити працівників, які застосовують пестициди, механізованим транспортом, спеціальним одягом, взуттям, засобами захисту рук, органів дихання, зору та організувати навчання правилам техніки безпеки. Вибір засобів індивідуального захисту проводиться індивідуально в залежності від характеристик препарату, а також характеру роботи.

Спеціальний захисний одяг і спеціальне взуття повинні забезпечувати захист працівників і підтримувати їх працездатність. Найменування захисного одягу і спеціального взуття повинні відповідати назвам небезпечних, шкідливих елементів, від яких вони захищають. Спецодяг і спецвзуття протягом усього терміну експлуатації повинні зберігати гігієнічні та експлуатаційні властивості, а робітники мають ними користуватися та зберігати дотримуючись умов використання та утримання [45].

Перед початком роботи на робочому місці повинні бути організовані інформаційні сесії щодо заходів із забезпечення безпеки, запобігання забрудненню залишками пестицидів і агрохімікатів навколишнього природного середовища, а також надання першої допомоги у разі настання отруєння або нещасного випадку [46].

5.2. Вплив застосування пестицидів на довкілля

У навколишньому середовищі пестициди поширюються повітрям, водою, рослинами, тваринами та людьми, які з ними працюють. Охорона природи та

раціональне використання ресурсів є одним із найважливіших питань у захисті довкілля від техногенних впливів.

Від правильного вирішення цих питань багато в чому залежить успішний розвиток економіки, безпека життя людей і збереження навколишнього середовища в екологічно чистому стані. Причинами забруднення навколишнього середовища є порушення регламентів застосування пестицидів, використання препаратів, які відносяться до першого класу небезпеки за гігієнічною класифікацією, використання персистентних (стійких у середовищі) препаратів та інші технологічні фактори.

Пестициди потрапляють у ґрунт при будь-якому застосуванні. Надалі певна їх частина протягом кількох місяців розкладається до нетоксичних продуктів і не залишає помітних негативних наслідків, решта зберігається протягом багатьох років і потрапляє в систему кругообігу речовин у природі.

Пестициди потрапляють в атмосферу шляхом випаровування, потім випадають з дощем, змиваються дощем або ґрунтовими водами в глибокі шари ґрунту та переносяться на поверхню корінням рослин разом із ґрунтовим розчином. Також вони у невеликих кількостях можуть потрапляти у харчові продукти та повертатися в ґрунт.

Терміни цих процесів залежать від природних і антропогенних факторів, які впливають на розкладання пестицидів у ґрунті. Біологічні процеси є основоположними в розщепленні більшості пестицидів. Біологічна активність ґрунту визначається його властивостями, рН, вмістом органічних речовин, гідротермічним режимом, умовами аерації тощо. Швидкість інактивації та розкладання пестицидів залежить від самого препарату, типу ґрунту, рівня окультуреності та його мінерально-механічного складу [47].

Таким чином, зменшення шкоди від внесення пестицидів безпосередньо залежить від точності дотримання регламентів їх використання, правильності вибору препарату та підтримки високої культури землеробства.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За допомогою досліджень, котрі були проведені протягом 2022-2023 рр., приведено вирішення поставленої задачі щодо оптимального строку сівби гібридів соняшнику. На основі даних, котрі були отримані під час проведення досліджень, можна сформулювати висновки:

1. Найбільшу польову схожість насіння соняшнику було отримано за сівби 1 травня – 94,0%. Серед гібридів найбільший показник було отримано у гібрида ЛГ 5478 (88,0-94,0%).

2. Найбільшу передзбиральну густоту рослин було отримано у гібрида ЛГ 5478 (49,1-52,5 тис. шт./га), а найменшу – ЛГ 50480 (48,8-51,6 тис. шт./га) за різних строків сівби.

3. Найбільший діаметр кошиків під час цвітіння спостерігався за сівби 1 травня (24,2-24,8 см), а найменший – за сівби 15 травня (22,4-23,3 см). Серед гібридів найбільший показник було сформовано у ЛГ 5478 (24,8 см), а найменший – у ЛГ 50480 (22,4 см).

4. Найбільша висота рослин соняшнику під час цвітіння 158,5-172,5 см спостерігалась за сівби 1 травня, а найбільш високорослими виявилися рослини гібриду ЛГ 5478. Найнижчі рослини усіх гібридів були відмічені за сівби 15 травня – 151,5-163,0 см.

5. За сівби 15 квітня кількість хворих рослин в усіх гібридів була більшою в порівнянні з іншими строками. Найменше уражувався хворобами стебла гібрид ЛГ 5478. Поширення хвороб кошиків не залежало від строків сівби, а лише від генетики гібридів. Найбільш стійким виявився ЛГ 5478.

6. У гібрида ЛГ 50480 не було зафіксовано ураження вовчком за усіх строків сівби. Гібрид ЛГ 50510 був заражений вовчком лише за сівби 15 травня. Гібрид ЛГ 5478 більше уражувався за сівби 15 квітня, а найменш ураженим був за сівби 1 травня.

7. Більший діаметр кошиків рослини гібридів соняшнику під час збирання було помічено за сівби 1 травня (19,3-19,8 см), а кращими серед гібридів виявився ЛГ 5478 (19,8 см).

8. Практично усі елементи структури урожаю соняшнику (кількість та маса сім'янок з одного кошика, маса 1000 зерен) були більшими в усіх досліджуваних гібридів за сівби 15 травня. Дещо меншими, але доволі близькими зазначені показники були за сівби 1 травня і значно меншими за сівби 15 квітня.

9. Щодо вологості отриманого насіння, то спостерігається тенденція – чим пізніше строк сівби, тим більш вологим було насіння на момент збирання. Серед гібридів кращим за вологовіддачею незалежно від строків сівби виявився ЛГ 50480.

10. Усі гібриди показали найбільшу урожайність за сівби 1 травня (4,01-4,32 т/га). У гібридів ЛГ 50510 та ЛГ 5478 урожайність була дуже близькою і більшою, порівняно до ЛГ 50480.

11. Найбільші показники олійності отриманого насіння було сформовано за сівби 1 травня – 54,1%. Кращим серед гібридів був ЛГ 5478 і за сівби 15 квітня та 1 травня мав найбільшу олійність – 53,3 та 54,1%.

12. Найбільший вихід олії усі гібриди забезпечили за сівби 1 травня (2,07-2,31 т/га). Другий результат гібриди ЛГ 50480 та ЛГ 50510 показали за сівби 15 травня, а ЛГ 5478 – 15 квітня.

13. Найвищий рівень рентабельності усі досліджувані гібриди продемонстрували за сівби 1 травня 116-132%. Серед гібридів найбільш рентабельним є вирощування ЛГ 50510 – 119,6-132,4%.

Аналізуючи усі наведені показники рекомендуємо виробництву усі досліджувані гібриди сіяти 1 травня. Проте строки сівби ЛГ 50480 та ЛГ 50510 припустимо дещо зсувати до більш пізніх, а ЛГ 5478 до більш ранніх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вольф В. Г. Соняшник. К.: Урожай. 1972. 228 с.
2. Соняшник. URL: <https://buklib.net/books/30331/> (дата звернення: 18.06.2023)
3. Андрієнко А. Л. Роль соняшнику в агропромисловому комплексі України: науковий збірник. Кіровоград: Вісник Степу, 2011. 15–26 с.
4. Бахчиванжи Л. А., Дяченко Л.Е., Почколіна С.В. Сучасний стан та перспективи виробництва соняшника в Україні: Вісник соціально-економічних досліджень, 2013. 51 с.
5. Білоножко М. А., Шевченко В. П., та ін. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1990. 292 с.
6. Соняшник – основна олійна культура півдня України. URL: http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9085/1/zbirnyk_tez_18_38-41.pdf (дата звернення: 22.08.2023)
7. Танчик С. П., Дмитришак М. Я., Алімов Д. М., та ін. Технології виробництва продукції рослинництва: Підручник. К.: Видавничий дім «Слово», 2009. 1000 с.
8. Соняшник. URL: https://www.agro.basf.ua/Documents/productcatalogue_files/br_files/crops_2_files/58.pdf (дата звернення: 22.08.2023)
9. Рекомендації щодо вирощування органічно соняшнику. Журнал Агроном <https://www.agronom.com.ua/rekomendatsiyi-shhodo-vyroshhuvannya-organichnogo-sonyashnyku/> (дата звернення 22.08.2023)
10. Гаврилюк М. М. Олійні культури в Україні. К.: Основа, 2007. 424 с.
11. Тоцький В. М. Вплив строків сівби на формування елементів продуктивності та врожайності соняшнику. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009.

12. Ткаліч І. Д. Урожайність та якість насіння соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в умовах Степу України. Дніпро: Бюлетень інституту зернового господарства, 2003. 101 с.
13. Тоцький В. М., Поляков О. І. Вплив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2011. №14. С. 232-237
14. Щербаков В. Я., Яковенко Т. В., Когут І. О. Роль олійних культур у підвищенні ефективності аграрного виробництва. Пропозиція, 2009. № 6. С. 64-66.
15. Андрієнко А.Л., Андрієнко О.О. Як стабілізувати врожайність соняшнику. Спецвипуск журналу «Пропозиція» «Просапні культури: технології успішного вирощування» №3. К.: Юнівест медіа, 2020. С. 21-25.
16. Пузік В. К., Свиридов А. М., Олійник О. В. Технології і витрати на вирощування польових сільськогосподарських культур в умовах Лісостепу України: посібник. Х.: ХНАУ, 2010. 213 с.
17. Виробництво високоолеїнового соняшнику – перспективна ніша для України. URL: <https://app.agro-online.com/40416/details/> (дата звернення 01.08.2023)
18. Коваленко О. О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в північній підзоні Степу України: автореферат. Інститут зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2005. 24 с.
19. Нестерчук В. В. Напрями оптимізації елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України. Зрошуване землеробство : міжвідомчий тематичний збірник наукових праць, 2015. Вип. 63. С. 84–86.
20. Вплив строку сівби на врожайність та якість насіння соняшнику. URL: http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3669/1/Dydyak_2018_Agroosvita.pdf (дата звернення: 01.08.2023)
21. Андрієнко А. Л. Як вірно вибрати строк сівби соняшнику? Агроном. 2013. № 1. С. 178–184.

22. Горбатюк Е. М. Формування продуктивності соняшнику залежно від строків сівби та ширини міжряддя в умовах степу України. URL : http://nubip.edu.ua/sites/default/files/u145/dis_gorbatyuk.pdf. (дата звернення 01.08.2023)
23. Ленюк М. М. Підгортач проти бур'янів. Захист рослин, 2001. № 2. С. 13.
24. Кочерга А. А., Бутяга Я. В. Вплив строків сівби на урожайність соняшнику. Полтава, 2015. 56 с.
25. Андрієнко О., Жужа О., Андрієнко А. Причини невивірності насіння та кошика соняшнику. Пропозиція. 2016. № 3. С. 60-68.
26. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Навч. посібник. 2-е видання, виправлене. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
27. Малиновський А. С., Дідора В. Г., Грищак М. В. та ін. Технічні культури: Підручник. Житомир: 67 Видавництво ДВНЗ «Державний агроекологічний університет», 2007. 305 с.
28. Мінковський А. Є., Поляков А. І. Продуктивність гібрида Запорізький 28 в залежності від строків сівби та густоти стояння рослин. Інститут олійних культур УААН. Запоріжжя, 2007. С. 225–229.
29. Маркова Н. В. Вплив строків сівби і технологічних особливостей вирощування на формування врожайності гібридів соняшнику та якості їх насіння. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2011. № 2. С. 140-145.
30. Тоцький В. М. Вплив строків сівби на формування елементів продуктивності та врожайності соняшнику. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2009. № 1. С. 122–124.
31. Пабат І. А., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику. Вісник аграрної науки, 2004. № 12. С. 16-19.
32. Пінковський Г. В., Танчик С. П. Ріст, розвиток та продуктивність рослин соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння в Правобережному Степу України. Таврійський науковий вісник, 2019. Вип. 108. С. 78-85.

33. Кириченко В.В. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області, 2010. Вип. 7. С. 281-287.
34. Губський Б.В. Аграрний ринок. Київ : Нора-прінт, 1998. 183 с.
35. Андрієнко А. Л. Вплив строків сівби на продуктивність гібридів соняшнику в північному Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства, 2010. № 38. С. 165–170.
36. Лазер П. Н. Насінництво соняшнику в Південному Степу України. Херсон: Придніпров'я, 1999. 136 с.
37. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / за ред. В. О. Єщенка. Київ : Дія, 2005. 288 с.
38. Семеняка І. М., Малаховська В. О. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії (для науковців та студентів спеціальності 130102 «Агрономія»). Кіровоград : КДСГДС УААН – КНТУ, 2009.
39. Закон України “Про охорону праці” від 14.10.1992 р.
40. Васильковська К. В., Андрієнко О. О., Малаховська В. О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98: 166-177 DOI: [10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177](https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177)
41. Vasylovskaya, Kateryna, Andriienko, Olha, Vasylovskiy, Oleksii, Andriienko, Andrii, Volodymyr, Popov and Malakhovska, Valentyna. "Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine" Helia, vol. 44, no. 74, 2021, pp. 115-123. <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>
42. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201 - Агрономія / [уклад. : М. І. Мостіпан, О. О. Андрієнко, К. В. Васильковська, В. О. Малаховська] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. загального землеробства. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 44 с.

43. Кошель В. І., Сав'юк П., Дзундза Б. С. Основи охорони праці. Навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів педагогічного напрямку. Івано-Франківськ : НАІР, 2020. 182 с.
44. Винокурова Л. Е., Васильчук М. В., Гаман М. В. Основи охорони праці: Підручник для професійно-технічних навчальних закладів. Київ : Вікторія, 2001. 192 с.
45. Ткачук К. Н. Халімовський М. О. Зацарний В. В. Основи охорони праці : підручник. 2-ге видання, доповнене та перероблене. Київ : Основа, 2006. 448 с.
46. Техніка безпеки при роботі з пестицидами та агрохімікатами. URL: <https://berezanska-gromada.gov.ua/news/1579768314/> (дата звернення: 29.10.23).

ДОДАТКИ

Додаток А

Агromетeоролoгiчнi пoкaзники пeрiоду пpoвeдeння дocлiджeнь (зa дaними мeтeопocтa Кpoпивницькoгo ГМЦ)

Показник		Місяці						Квітень - вересень
		квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	
Середньо- добова температура повітря, °С	2022	9,1	16,6	21,6	26,4	23,5	15,4	18,8
	2023	11,9	17,4	20,4	22,1	23,5	18,9	19,0
	середньо- багаторічні	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	16,2
Сума опадів, мм	2022	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
	2023	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
	середньо- багаторічні	36,0	45,0	66,0	72,0	48,0	38,0	305,0

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3*3*3)
Вплив строків сівби на урожайність гібридів соняшнику, 2022 р.

La	Lb	P	N	K		
3	3	3	27	344,5408		
Варіанти	P				Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III	до контролю	
ЛГ50480	1	3,33	3,17	3,25	9,8	3,25
	2	3,55	3,72	3,77	11,0	3,68
	3	3,48	3,64	3,5	10,6	3,54
ЛГ5478	1	3,57	3,8	3,5	10,9	3,62
	2	3,59	3,74	3,57	10,9	3,63
	3	3,13	3,28	3,27	9,7	3,23
ЛГ50510	1	3,56	3,64	3,7	10,9	3,63
	2	3,83	3,91	3,94	11,7	3,89
	3	3,58	3,77	3,66	11,0	3,67
Сума		31,6	32,7	32,2	96,5	3,57

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	1,25	26			
Повторень	Sp	0,06	2			
Варіантів	Cv	1,08	8	0,13	19,84	2,67
Фактору А	Ca	0,346	2	0,17	25,50	3,77
Фактору В	Cb	117785,58	2	58892,79	8687320,3	3,77
Фактору АВ	Cab	-117784,85	4	-29446,21	-4343633,20	3,11
Інші	Cz	0,11	16	0,007		

<i>НІР_{05 заг.}</i>	0,14	<i>фактору А</i>	0,08	<i>фактору В</i>	0,08
<i>Точність дослід, %</i>		1,33%		<i>t₀₅</i>	2,12

Дисперсійний аналіз двофакторного досліджу (3*3*3)

Вплив строків сіви на урожайність гібридів соняшнику, 2023 р.

La	Lb	P	N	K		
3	3	3	27	511,691		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III	до контролю	
ЛГ50480	1	3,53	3,74	3,35	10,6	3,54
	2	4,27	4,43	4,35	13,1	4,35
	3	4,32	4,22	4,42	13,0	4,32
ЛГ5478	1	4,68	4,46	4,57	13,7	4,57
	2	4,82	4,72	4,38	13,9	4,64
	3	3,75	3,96	3,81	11,5	3,84
ЛГ50510	1	4,36	4,54	4,69	13,6	4,53
	2	4,92	4,61	4,69	14,2	4,74
	3	4,53	4,76	4,66	14,0	4,65
	Сума	39,2	39,4	38,9	117,5	4,35

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
				F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	4,37	26		
Повторень	Sp	0,02	2		
Варіантів	Cv	3,97	8	0,50	20,85
Фактору А	Ca	1,462	2	0,73	30,70
Фактору В	Cb	259657,92	2	129828,96	5452452,84
Фактору АВ	Cab	-259655,41	4	-64913,85	-2726200,07
Інші	Cz	0,38	16	0,024	

НІР _{05 заг.}	0,27	фактору А	0,15	фактору В	0,15
Точність досліджу, %	2,05%			t ₀₅	2,12

Технологічна карта

Культура	Соняшник	Норма висіву, п.о.	45	Харнес, 1,5 л/га	1,5	150,0
Сорт, гібрид (Україна)	ЛГ50510	Всього насіння, т	0,45	Гезагард 500 FW,2,0л/га	2	200
Попередник	Кукурудза	Система удобрення	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Урожайність,т/га		4,32
Площа, га	100	Всього туків, т	18,8	Валовий збір, т		432,00

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці, грн.		Разом витрат на оплату праці,грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	механізатори			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
							кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Транспортування соломи	т	550	63,9	ЮМЗ-6Л	2ПТС-4	1	III	3,64				55,2	10,0	79,7		2003,9		2003,9	1,6	880	44000,0	46004
2	Мульчування стерні	га	100	82,5	T-150K	Falck	1	V	16,24				16	6,3	50,0		1623,5		1623,5	7,1	710	35500,0	37124
3	Дискування стерні	га	100	52,8	Case 195	УДА -4,2	1	V	10,3				25	4,0	32,0		1039,0		1039,0	5,3	530	26500,0	27539
4	Навантаження міндобрив	т	18,8		вручну					2	II	35,4	4	4,7		75,2		1331,0	1331,0				1331
5	Транспортування міндобрив	т	18,8		ГАЗ-53		1		23,5				погод.	2,4	19,0		448,6		448,6		10	500,0	949
6	Внесення міндобрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	8500,0	9039
7	Оранка	га	100	197	T-150	ПЛН-5-35	1	VI	49,4				6,1	16,4	131,1		4945,6		4945,6	21,5	2150	107500,0	112446
8	Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	5250,0	6062
9	Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	1250,0	1688
10	Внесення гербіцидів	га	100	5,1	Laser	самоход	1	VI	3,23	1	IV	1,88	70	1,4	8,6	11,4	323,2	187,9	511,1	1,3	130	6500,0	7011
11	Обробка насіння	т	0,45		ПС-10		1	VI	28,2	2	III	14,6	8	0,1	0,5	0,7	12,7	13,2	25,9	кВт-год	5	12	42
12	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	22500,0	23360
13	Навантаження насіння	т	0,45		вручну					2	II	35,4	4	0,1		1,8		31,9	31,9				32
14	Транспортування насіння	т	0,45		ГАЗ-53		1		23,5				погод.	6,3	50,0		1177,5		1177,5		10	500,0	1678
15	Сівба	га	100	35	Case 195	Gaspardo	1	VI	18,8	1	III	9,75	16	6,3	50,0	50,0	1885,5	974,5	2860,0	2,2	220	11000,0	13860
16	Коткування посіву	га	100	22,4	МТЗ-82	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	9500,0	10405
17	Міжрядний обробіток	га	100	28,7	ЮМЗ-6Л	КРН-5,6	1	IV	13,5				16,7	6,0	47,9		1354,7		1354,7	3,6	360	18000,0	19355
18	Збирання соняшнику	га	100	80,5	Джон-Дір		2	VI	36,3				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	75000,0	82269
19	Транспортування зерна	т	45,36		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		28	1417,5	4545
20	Первина очистка насіння	т	45,36		ОВС-25	2ПТС-4	1	V	10,39	2	III	6,24	25	1,8	14,5	29,03	659,8	565,8	1225,6	кВт-год	145	377,4	1603
21	Основна очистка насіння	т	43,2		Петкус		1	V	86,59	2	III	51,9	3	14,4	115,2	230,4	5236,8	4490,5	9727,3	кВт-год	1152	2995,2	12722
	Разом по культурі			512											1045	399	34661	7595	42256		7468	373418	419062

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	42256
Підвищена	25	10564
Нарахування на заробітну плату	22	11620
Разом	X	64440

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га, грн	26 955,2
Умовно-чистий дохід на 1 га, грн	35 684,8
Затрати праці на 1 га, люд-год	14,4
Повна собівартість 1 ц, грн	6 239,6
Рівень рентабельності, %	132,4

Види витрат	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
		1 га	1 ц	
Насіння , т, п.о.	254800	2548	589,8	9,5
Добрива	-		-	-
складні	752000	7520,0	1740,7	33,8
Засоби захисту рослин	-			
Харнес, 1,5 л/га	63000	630,0	145,8	2,8
Гезагард 500 FW,2,0л/га	98000	980,0	226,9	4,4
Електроенергія, кВт	3373	33,7	7,8	0,1
ПММ, л	373418	3734,2	864,4	14,0
Оплата праці	64440	644,4	149,2	2,4
Амортизація	30000	300,0	69,4	1,1
Витрати на ремонт	50000	500,0	115,7	1,9
Страхові платежі та фіксований податок	35000	350	81,0	1,3
Плата за оренду землі та майна	500000	5000	1157,4	18,7
Всього прямих витрат	2224030	22240	5148,2	83,3
Накладні витрати	444806	4448	1029,6	16,7
Всього виробничих витрат	2668837	26688	6177,9	100
Витрати на реалізацію	26688	267	61,8	XXX
Повна собівартість	2695525	26955	6239,6	XXX