

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201– «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
доктор с.-г. наук, проф. Циліорик О.І.

«___» _____ 2021 р.

**Формування урожайності та якості насіння соняшнику під дією
біопрепаратів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю
«Агро-Світ» Павлоградського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ О.В. Гордієнко
(підпис)

Керівник дипломної роботи:
доцент _____ М.В. Котченко
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
доцент _____ О.Д. Деркач
(підпис)

м. Дніпро – 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра – Рослинництва

ОС «Магістр» Спеціальність – 201 «Агрономія»

«Затверджую»:

Зав. кафедрою рослинництва
професор О.І. Циліорик

«___» _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Гордієнка Олександра Вячеславовича

1. Тема роботи: *Формування урожайності та якості насіння соняшнику під дією біопрепаратів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» Павлоградського району Дніпропетровської області*

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: *01.12.2021*

3. Вихідні дані до роботи: *гібриди соняшнику сучасного виробництва СІ Катана та СІ Едіснор при застосуванні регуляторів росту Трентолем та Регоплант*

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

Визначити варіанти дослідів у яких формуються найвища врожайність, біометричні показники, якість насіння та економічні характеристики

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

Графічно відобразити значення показників, що було отримано при проведенні польових експериментів

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2.	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: 27.01.2021

Керівник _____ *Котченко М.В.*
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ *Гордієнко О.В.*
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	<i>До 15.02.21</i>	<i>виконано</i>
2.	Умови проведення досліджень	<i>До 20.03.21</i>	<i>виконано</i>
3.	Експериментальна частина	<i>До 15.04.21</i>	<i>виконано</i>
4.	Економічний аналіз	<i>До 20.09.21</i>	<i>виконано</i>
5.	Охорона праці в господарстві	<i>До 15.10.21</i>	<i>виконано</i>
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	<i>До 25.11.21</i>	<i>виконано</i>

Студент дипломник _____ *Гордієнко О.В.*
(підпис)

Керівник роботи _____ *Котченко М.В.*
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	13
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	41
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	45
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51

РЕФЕРАТ

В умовах сучасного аграрного виробництва соняшник є основною олійною культурою, незважаючи на широку популярність ріпаку та льону. Площі під його посівами займають лідируючі позиції, не дивлячись на те, що культура дуже виснажує ґрунт, забираючи велику кількість поживних речовин. Тому технології із застосування біологічних препаратів і заходів набувають все більшої і більшої популярності. Також перед виробниками стоїть задача скоротити посівні площі цієї культури, при цьому не зменшуючи валових зборів. Отже, тема дипломної роботи присвячена використанню регуляторів росту рослин у посівах нових гібридів соняшнику, є цікавою та актуальною.

Метою проведення досліджень є спостереження за процесами формування продуктивності насіння соняшнику та його якості під впливом сучасних ефективних регуляторів росту, шляхом удосконалення технології вирощування олійної культури при застосуванні економічно вигідних та екологічно безпечних елементів технології.

Об'єкт досліджень: процеси росту і розвитку рослин та формування продуктивності та якості насіння соняшнику залежно від застосування регуляторів росту.

Предмет дослідження: елементи технологій вирощування соняшнику, умови та фактори, що впливають на урожайність.

В результаті проведення досліджень автором роботи було визначено варіанти з регуляторами росту насіння соняшнику, у яких формувалися найбільш високий врожай, якість та продуктивність.

Ключові слова: рослини, соняшник, регулятори росту, технологія вирощування, урожайність, економічна ефективність, якість, олійність, прибуток.

ВСТУП

Рослини соняшнику - основна олійна сировина в Україні. У насінні його сучасних сортів і гібридів містить 50-52% олії, а іноді і більше досягаючи до 60. Рослинну олію зазвичай використовують, як продукт харчування в натуральному вигляді. Вона більш легко засвоюється людським організмом, ніж тваринна та не містить холестерину. Соняшникова олія містить такі дуже цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стерини, велику кількість необхідних вітамінів (А, D, К). Олію соняшника використовують в кулінарії, хлібопеченні, для виготовлення різноманітних пекарських виробів, смаколиків та консервованої продукції. Вона є основним складником при виробництві маргаринових виробів. Соняшкову олію застосовують ще при виготовленні промислових виробів: лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, тканин, та іншого. Продукти, що залишаються після переробки насіння соняшнику, а це шрот та макуха (близько 35% від маси насіння) стають цінним концентрованим кормом для худоби. Рослинні рештки соняшнику можна використовувати для виготовлення паперів, картону, а попіл – як ефективне мінеральне добриво. Жовті пелюстки язичкових квіток соняшнику використовують як лікарську сировину у фітотерапії. Соняшник - є прекрасною медоносною рослиною. З 1 га його посівів за період цвітіння бджоли збирають близько 50 кг меду. При цьому інтенсивно поліпшується запилення квіток, що підвищує врожай насіння.

Місцем походження олійної культури вважається південно-західна частина Америки. Зараз олійний соняшник розповсюджений по всіх континентах нашої земної кулі. Характеризується продуктивністю сортів соняшнику у різних групах стиглості відмічаємо, що чітко збільшення урожайності можна спостерігати у сортів з довгим вегетаційним періодом. Щодо стійкості до посухи, осипання насіння та хвороб не має прямої залежності від довжини терміну вегетації рослин соняшнику.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана дипломна робота є науковою та виконувалася згідно з планом наукових

досліджень господарства. Має практичну цінність та результати її можуть бути використані у виробничих та кліматичних умовах господарства.

Мета і завдання дослідження. Метою даної наукової роботи є встановити закономірності формування біометричних показників, врожайності, показників якості насіння сучасних гібридів соняшнику залежно від застосування регуляторів росту рослин нового покоління в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» Юріївського району Дніпропетровської області .

У завдання досліджень для досягнення поставленої мети було вирішено наступні задачі:

- досліджено біометричні показники нових, не використовуваних раніше в умовах господарства гібридів соняшнику;
- визначено вплив факторів вирощування на врожайність гібридів соняшнику;
- вивчено вплив факторів вирощування на формування біометричних показників гібридів соняшнику;
- досліджено вплив факторів вирощування на показники якості насіння гібридів соняшнику з метою його переробки на олію;
- прораховано економічні показники вирощування соняшнику, визначено варіанти досліду, що дають найвищий економічний ефект.

Об'єктом дослідження в даній роботі є процеси росту, розвитку рослин та закономірності формування елементів структури врожайності та врожаю соняшнику, якість основної продукції олійної культури залежно від досліджуваних факторів вирощування, біологічних особливостей культури та гібридів.

Предмет дослідження – гібриди соняшнику, регулятори росту рослин, показники якості та економічної ефективності вирощування культури.

Методи дослідження: для визначення врожайності користувалися польовим методом, обліки та виміри перевіряли математичним методом, статистичний при оцінюванні достовірності одержаних результатів;

лабораторний метод для визначення біологічної структури врожайності рослин; розрахунково-порівняльний метод застосовували для оцінки економічного ефекту вдосконаленої технології вирощування новітніх гібридів соняшнику.

Наукова новизна одержаних результатів для даного господарства обґрунтовано оптимальні параметри застосування елементів технології вирощування під соняшник. Удосконалено технологію вирощування гібридів соняшнику. Визначено економічну ефективність вирощування соняшнику.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені і впроваджені у виробництво ефективні елементи технології вирощування соняшнику, які забезпечують стабільну врожайність соняшнику на рівні 2,3–2,7 т/га.

Особистий внесок здобувача. Автором наукової роботи було розроблено програму досліджень та здійснено виконання всіх завдань під керівництвом наукових консультантів, проаналізовано літературні відомості і виконано аналіз отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані, зроблено висновки і надано рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні дані польових досліджень та положення результатів роботи доповідалися на науково-практичних конференціях та семінарах (2020 - 2021 р.). За результатами експериментальних досліджень підготовлено до друку одну статтю.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 58 сторінках комп'ютерного тексту, містить 13 таблиць та 8 рисунків. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 39 джерел.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Останніми роками загальна площа посіву соняшнику складала 5,50 млн га, а середня його урожайність становила 20,30 ц/га. Але, за даними фахівців, валові збіри насіння соняшнику все ще не забезпечували наявні потужності світової та вітчизняної олійної та олійнопереробної промисловості, яка потребує 20,0 млн т сировинного матеріалу щорічно.

Тому питання щодо пошуку шляхів сталого подальшого підвищення врожайності та якості соняшника залишаються актуальними. До усіх складових, які дозволяють у подальшому підвищувати стабільно валові збори олійного насіння відносять такі фактори:

- Сучасні високо олійні високоврожайні гібриди: За даними багатьох науковців, свідомий грамотний підбір гібридів може забезпечити 35,0% урожайність, а решта забезпечується агротехнологічними та ґрунтово-кліматичними факторами. Перевагу в цьому разі треба віддати посухостійким гібридам, які стійкі до вилягання та не осипаються, мають високу олійність та адаптовані до континентального степового клімату.

- Насіння соняшнику високої якості: Хороших врожаїв можна досягнути при умові використання до посіву насінного матеріалу, що має масу 1000 насінин близько 50,0 г. Крім того показники схожості для гібридів мають бути не нижчими за 85,0%, а для сортів – не нижчими, ніж 87,0–92,0%. За результатами проведення досліджень, використовувати крупне виповнене насіння, що забезпечить підвищення врожайності на 16,0–18,0% порівняно із посівами некаліброваним не стандартизованим посівним матеріалом [13,15].

- Проведення профілактики з хворобами та шкідниками соняшнику: Високий ефект можна досягнути при поєднанні протруювання насіння соняшнику з обробкою сучасними мікродобривами і стимуляторами росту. Обробляти препаратами, котрі містять сполуки: тіаметоксам або біфентрин,

дозволяють попереджувати пошкодження соняшникового насіння ґрунтовими шкідниками, захищати сходи від чорних довгоносиків [10,18].

- Дотримуватись сівозмін: З причини зростаючого попиту на сировину соняшнику спостерігаємо значне розширення посівних площ під олійну культуру. Окремими роками її частина у структурі посіву перевищувала 20,0%. Дотримуватись мінімального періоду за який повертаємо соняшник на поле складає 7–8 років, та одна з значних умов отримання стабільних врожаїв культури [2,7].

- Передпосівна обробка ґрунту під соняшник Головними завданнями весняного обробітку ґрунту є знищення бур'янів та створення хороших умов для пророщування насіння та отримання рівних сходів [12,20].

- Оптимальні умови для сівби гібридів соняшника Хороші для проростання насіння соняшникового умови складені за наявності теплої кількості ґрунтової вологи і прогрівання шару ґрунту 0,0–10,0 см до температури оптимум +8–10°C. [16].

- Оптимальна густина рослин і спосіб сівби Загущенні посіви призводять до розвитку хвороб, зменшення маси 1000 насінин та збільшення висоти рослин та вилягання посівів.

- Проведення комплексної боротьби з бур'янами

- Створення оптимального поживного режиму

- Проведення своєчасного збирання врожаю соняшника

Актуальність вирощування соняшнику

Наші дослідження присвячені вдосконаленню технології вирощування соняшнику. В нашій країні соняшник вирощують, як олійну культуру. Основна його продукція містить олії 30-35%, ядра очищені 50-60%. За кількістю олії, котру добувають з насіння, ця культура посідає перше місце серед усіх олійних культур, а по смаковим властивостям соняшникова олія вважається однією з найкращих, яку застосовують у багатьох країнах світу. В значній кількості воно переробляється на маргарин, а менш цінні олії йдуть

на технічні цілі. У разі спалювання соняшнику, залишається зола, яка багата таким елементом, як калій і використовується для виробництва поташу, а також застосовується у якості калійного добрива. Культура, обрана для вивчення має велике кормове значення, широко використовується у кормовиробництві багатьох країн. Одержувана, при переробці насіння, макуха містить 21-36% білків і є дуже гарним концентрованим кормом для багатьох видів сільськогосподарських тварин, особливо для молодняка худоби, бо містить речовини, що сприяють накопиченню молока. Соняшник - цінна культура для виготовлення силосу. Завдяки великій кількості листя, деякі нові сорти дають високі врожаї зеленої маси, що йде для готування силосу. Також великої кількості зеленої маси можна досягти при загущенні посів рослин соняшнику. При потрібній агротехніці соняшник дає зеленої маси 500-600 ц і вище з одного гектару поля. Він дуже добре силосується як у чистому виді, так й у суміші з іншими рослинами. Силос із соняшника містить легкозасвоювані поживні речовини: білки, що є будівельним матеріалом людського та тваринного організму, вуглеводи й вітаміни, має високу поживну користь. Згодовування соняшникових продуктів переробки значно підвищує продуктивність тварин.

Соняшник також має лікарські властивості. Препарати, що виготовляють з соняшnikової сировини знаходять застосування в медицині як спазмолітики, в минулому їх використовували і як протималярійний засіб. Широке застосування соняшнику при виготовленні дієтичних поживних добавок.

У наукових медичних дослідженнях та роботах соняшникову олію використовують як розчинник для лікувальних препаратів. Широко застосовують при виготовленні лікарських засобів. Соняшникову та кукурудзяну олію вживають при жовчокам'яній хворобі, як жовчегінний засіб при захворюваннях кишково-шлункового тракту. Соняшникову олію включають до меню 2-3 рази на тиждень як профілактичний засіб у лікуванні атеросклерозу, а також як продукт, що сприяє перистальтиці

кишківника. Як спазмолітичний засіб використовують спиртову настойку крайових квіток рослини. Вживають соняшникову олію при ядусі, бронхоспазмі, тяжкому затяжному кашлі, кишкових та шлункових коліках. Препарати на основі соняшnikової сировини є хорошою альтернативою хімічним лікувальним засобам, як більш заощадливі для людського організму.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Морфологічні особливості соняшнику

Будова стебла рослини соняшнику подібна до всіх культур родини Айстрові. Стебло культурних форм соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, у окремих сортів може незначно розгалужуватися, кругле іноді ребристе, воно щільно вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене губчастою тканиною – паренхімою, у якій міститься запас вологи і чим пояснюється висока посухостійкість соняшнику. У період досягання верхня частина його разом з кошиком нахиляється під своєю масою, проте при дозріванні та втраті вологи насіння воно частково випрямляється. Висота стебла залежить від сортових особливостей та умов вирощування рослин, висота стебла соняшнику коливається в значних межах: 50-70 см у скоростиглих сортів, близько 4 м у силосних, 120-150 см в олійних сортів. Рослини соняшнику одностеблі, але мають здатність розгалужуватися, при цьому на бічних гілках можуть формуватися суцвіття. Це не добрий показник, оскільки таке явище впливає на зменшення крупності насіння та погіршення показників якості насіння.

Листки соняшника черешкові, великі, вкриті грубими ворсинками, що не дозволяє випаровуватися певній кількості вологи, це впливає на посухостійкість. Листкова пластинка овально-серцеподібна, із загостреною верхівкою і зубчастими краями. Нижні супротивні. Решта чергові. Кількість листків у різних сортів різна: у ранніх - від 23 до 26, середньостиглих - 28-29, пізньостиглих - 34-36 і більше. Листкам та суцвіттям соняшнику притаманне явище геліотропізму, тобто здатність переміщуватися у просторі за рухом сонця.

У соняшника, як і у всіх дводольних рослин коренева система стрижнева, доволі розгалужена, проникає глибоко у ґрунт близько 2-3 м.

«Основою її є стрижневий головний корінь, який розвивається з первинного зародкового кореня. Від стрижневого відходять досить міцні й сильно розгалужені бічні корені, які залежно від зволоження ґрунту та розподілу поживних речовин утворюють два-три яруси сплетених коренів. Перший ярус утворюється близько від поверхні і спочатку росте горизонтально, а на відстані 10-40 см від головного кореня заглиблюється й поширюється в ґрунт майже паралельно йому, утворюючи багато дрібних корінців. Глибина їх проникнення - 50-70 см. Другий ярус бічних, дуже розгалужених коренів відходить від стрижневого кореня на відстані 30-50 см від поверхні. Вони заглиблюються в ґрунт під кутом і утворюють міцне сплетіння великої кількості корінців. Окремі бічні корені заглиблюються на 90-100 см. Крім стрижневого кореня та його розгалужень, соняшник утворює також стеблові корінці, які відростають від підсім'ядольного коліна у вологому шарі ґрунту. Вони ростуть спочатку горизонтально і під невеликим кутом до вертикальної осі рослин, а на відстані 15-40 см від головного кореня заглиблюються».

Суцвіття рослин соняшнику представляють собою багатоквіткові кошики, котрі при досяганні можуть мати різні морфологічні форми: частіше опуклу, плоску або ввігнуту форму. Форма соняшникового кошика залежить від його сортових особливостей. Основою суцвіть є велике квітколоже. Діаметр кошика у олійних сортів становить 15,0-20,0 см, у межеумка – 20,0-25,0 і в лузальних – 40,0-45,0 см. Квітки у рослин є двох типів називаються язичкові та трубчасті. Язичкові квітки розміщені в один або кілька кругових рядів по краю соняшникового кошика. Вони є безплідними, великого розміру, жовті. Основною масою квітколожа є трубчасті двостатеві плодоносні квітки з півчастими при квітниках прозорими, що закінчуються по досяганню шорсткими зубцями. Віночок цих трубчастих квіток є п'ятизубчастим, оранжево-жовтого кольору. Тичинок у квітки п'ять, вони зрослися з пиляками та утворили трубочку навколо маточки. Маточка соняшнику має невеликий стовпчик і дволопатеву приймочку, також зав'язь нижня, є одногніздою. У кошику закладається

800,0-1500,0 трубчастих квіток. Важлива особливість будови квітки рослини є наявність спеціальних органів, що називаються нектарниками, які виділяють солодкий нектар. Соняшник це перехреснозапильна рослина. Кошик його квітне 7,0-10,0 днів. У суцвіттях розпускаються на початку язичкові перщі квітки. В наступний день починається цвітіння трубчастих квіток першого периферійного рядка, потім щодня ще зацвітають від периферії до самого центра квітки другого та третього рядів. Приймочки можуть зберігають здатність запліднюватися до 8-10 днів. Важливо, щоб у період цвітіння зберігалася сприятлива погода, що забезпечить хороше запліднення та у результаті дасть можливість рослинам сформувати високий врожай.

Плодом рослин соняшнику є сім'янка з шкіряним оплоднем (лушпинням), в якому міститься ядро. Насінини або ядра вкриті тонкими прозорими оболонками і складається із зародка разом із сім'ядолями та мають корінець. Високоолійні сорти володіють лушпинністю 18,0-22,0 а гібридні рослини – 21,0-28,0%. Лушпиння складається з трьох основних клітин: зверху - епідерміс, а середній це гіподермальна паренхіма, або ще називають пробковою тканиною, і внутрішній - склеренхіма. Сім'янка слабо чотиригранна, донизу завужена, гола, ребриста, різнобарвного кольору - біла, чорна, смугаста тощо. Маса 1000 насінин – 45,0-120,0 г.

2.2 Біологічні особливості соняшнику

Соняшник належить до відносно теплолюбних культур. Насіння його починає проростати при невисокій температурі всього 2-5°C, але сходи при такій низькій температурі з'являться лише на 25-28 день. При оптимально високій температурі 20°C насіння сходить на 6-7-й день. Уразі сівби соняшника в непрогрітий холодний ґрунт рослини затримуються у процесах росту, зтягується вегетаційний період рослин будь яких груп стиглості. Середньодобова температура повітря у першій половині вегетації повинна складати близько 22°C, а в період «цвітіння-дозрівання» збільшуватися до

24-25°C. Для повноцінного дозрівання соняшника необхідна сума ефективних температур становить у межах 23-27°C. Щодо вологи соняшник пред'являє досить високі вимоги, що пояснюється великими розмірами рослин та високою поглинаючою можливістю кореневої системи, яка проникає дуже глибоко в ґрунт. Але соняшник рахується рослиною посухостійкою. Транспіраційний коефіцієнт його складає в межах 470-570. Насіння соняшника на початку вегетації при проростанні поглинає від 70 до 100% вологи від своєї маси. Загальна витрата ґрунтової вологи за весь період вегетації соняшника з одного гектара становить близько 3900-5800 м². Рослини глибоко занурюють кореневу систему у ґрунт та використовують вологу з глибини до 3 м, при цьому висушуючи іноді майже повністю 1,5-метровий шар ґрунту.

Соняшник пред'являє дуже високі вимоги до інтенсивного сонячного освітлення, проявляючи явище геліотропізму. Це рослина короткого дня. Потребує велику кількість сонячного світла та формує низьку врожайність у похмуру погоду.

Соняшник доволі добре росте на чорноземах різних типів та каштанових ґрунтах, менше для його повноцінного розвитку підходять важкі глинисті схильні до заболочування та піщані і супіщані ґрунти. Сприятливими для росту рослин є інтервал кислотності ґрунту у межах рН 6,0-6,8.

Соняшник дуже вибаглива рослина до поживних речовин. На 1 м насіння він виносить з ґрунту: азоту - 5-6 кг, фосфору - 2 - 2,5 кг і калію 10-12 кг, залишаючи при цьому ґрунт виснаженим та потребуючим ретельної обробки та удобрення. В сівозміні соняшник можна повертати на поле лише через 7-8 років.

2.3 Умови проведення досліджень

Еспериментальні польові дослідження проводили в умовах товариства

з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» Юріївського району Дніпропетровської області. Територія підприємства знаходиться у північному Степу України, з характерними ґрунтово-кліматичними умовами, де лімітуючим фактором вирощування рослин є недостача вологи.

Таблиця 1

Склад земельних угідь станом на 2021 рік

<i>Назва земельних угідь</i>	<i>Площа земельних угідь за даними обліку станом на 2021 рік</i>	<i>Відсоток до площі земельних угідь</i>
1.Орні землі	990	90
2.Сіножаті :	-	-
- суходільні	-	-
3.Пасовища культурні	-	-
4.Багаторічні насадження	90	6,5
5. Теплиці	1	0,5
6.Під водою	16	1,5
7. Під шляхами і прогонами	1	0,5
8. Під будівлями і дворами	2	1
9. Під ярами і кар'єрами	-	-
10. Інші угіддя	-	-
Разом земельних угідь	1100	100

З цієї причини, не у всі роки, культури що вирощують у господарстві, у повній мірі розкривають свій генетичний потенціал. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернової продукції, а саме кукурудзи, пшениці, ячменю. Є невеликі площі льону олійного та гороху. У 2018 році

закладено плодовий сад. Є теплиця на території якої вирощують квіти. Суттєві площі у господарстві займає соняшник, що забезпечує високі та стабільні прибутки для господарства, але дуже нещадно впливає на якість земельних угідь. Площа господарства становить 1100 га.

Такий розподіл земельних ділянок дає можливість успішно вирощувати, зберігати та реалізовувати продукцію господарства при цьому одержуючи доволі високі прибутки навіть у зимовий період від реалізації продукції теплиць. Але одним із основних напрямків роботи господарства є вирощування олійної сировини з високими показниками якості насіння для виробництва олії. Отже, тема вибрана для досліджень є актуальною і важливою саме для даного підприємства.

Як відомо, в умовах Степу України лімітуючим фактором для реалізації генетичного потенціалу культур є наявність вологи. Соняшник достатньо посухостійка культура і в господарстві вирощується без зрошення, що є економічно недоцільним. Але у критичні періоди для соняшнику, а саме у фази інтенсивного росту стебла та формування і наливу зерна недостача вологи може суттєво зменшити урожайність насіння навіть у найбільш продуктивних сортів та гібридів соняшнику.

Таблиця 2

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм

<i>Рік</i>	<i>Місяці</i>												<i>Сума за рік</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	
Середня багаторічна	37.8	31.3	28.7	36.1	45.2	61.8	51.6	47.1	36.8	36.4	40.5	39	492,3

Щодо вирощування соняшнику в умовах 2021 року, величина опадів за вегетаційний період була достатньою для формування урожаю. Посуха в кінці липня та серпні незначно сказалася на формуванні біометричних

показників соняшнику. Дещо ускладнено було процес збирання дуже частими дощами у жовтні цього року.

Клімат у зоні діяльності товариства помірно-континентальний, відрізняється спекотною жаркою погодою влітку і високими, але коротко тривалими холодами взимку, зазвичай наприкінці січня – початку лютого. Але для соняшника зимові погоди не мають значення, оскільки його вегетаційний період триває з травня по жовтень. Сухі та жаркі погоди у період цвітіння соняшнику не дозволяють повноцінно проходити процесам запилення і кошики можуть формуватися невивіреними. Середньорічна температура $+10,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, середньорічна кількість опадів становить 496,1 мм при досить нерівному їх розподілі в окремі роки.

Таблиця 3

Середньомісячна і середньорічна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$

<i>Рік</i>	<i>Місяці</i>												<i>Середня за рік</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	-4.7	-3.9	0.8	9.1	15.4	19.2	21.3	20.4	14.7	8.3	2.1	-2.2	8.4

Таблиця 4

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

<i>Тип ґрунту</i>	<i>Глибина орного шару, см</i>	<i>Вміст гумусу, %</i>	<i>Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту</i>			<i>Щільність ґрунту, г/см³</i>	<i>pH</i>
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний	0,30	4,2	14,9	9,0	13,7	Слабо ущільнений	6,3-7,1

Умови поточного року склались досить сприятливими для вирощування соняшнику та були оптимальними у фази росту і розвитку рослин, що дало змогу отримати високі врожаї на всіх варіантах дослідів.

Загальний характер рельєфу землекористування підприємства рівнинний, широко хвилястий, з перевагою, на найбільшій частині території, слабо положистих схилів західних і південно-східних експозицій. На найбільшій частині площі падіння схилів не перевищує $0,5 - 1,5^\circ$. Потужність шарів глини коливається від 1 до 20 м. Вище глини залягає, бурувато-палевий, пористий карбонатний лес, що і є ґрунтоутворюючою чи материнською породою звичайних чорноземів. За даними аналізів механічного складу, зразок лесу з глибини 170-175 см містить піщаної фракції – часток більше $0,05 \text{ мм} - 0,8\%$; великого пилу – часток від $0,05$ до $0,01 \text{ мм} - 34,6\%$; фізичної глини – часток розміром менше $0,001 \text{ мм} - 32,4\%$. При такій кількості фракцій механічного складу лесу характеризуються як важкосуглинисті. Вони містять велику кількість карбонатів, на засолених шкідливими для рослин солями і мають найбільш сприятливі фізичні і хімічні властивості. Потужність лесів на вододілах досягає $10 - 15 \text{ м}$ і поступово зменшується в міру зниження схилів до балок.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Обліки і спостереження у дослідженнях

В умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» Юріївського району Дніпропетровської області у продовж 2020-2021 років було закладено дослід, щодо впливу регуляторів росту рослин на ріст, розвиток і формування врожайності насіння соняшника. Площа облікової ділянки у досліді складала 54,6 м². Повторність досліді – триразова. Проведення досліді, виконання спостережень та обліків, передбачених програмою досліді здійснювалися за загально прийнятими методиками дослідної справи та проведення польових дослідів у агрономії.

При проведенні наукового досліді передбачалось вирішити наступні задачі:

- 1) Провести фенологічні спостереження, визначити вплив досліджуваних елементів на настання фенологічних фаз розвитку соняшнику. Відзначити дати настання початку фази (у період коли 10% рослин вступають у дану фазу) та настання повної фази (75% рослин); Ці дані дають важливі відомості для оцінки та аналізу результатів дослідів. Крім того їх задача полягає у тому, що цілий ряд інших обліків і спостережень в досліді проводиться стосовно окремих фаз розвитку рослин, які є як би віхами на шляху цього розвитку;
- 2) Провести спостереження за станом посівів. Регулярні спостереження за станом стеблостою в польових досліді мають велике значення для пояснення результатів досліді, особливо у разі пошкодження посівів при несприятливих умовах погоди. Вони допомагають також встановити необхідність виключок на ділянках або виключення з обліку цілих ділянок; Істотне значення має одночасність спостережень на всіх варіантах і повтореннях досвіду. Це особливо важливо, наприклад, при пошкодженнях посівів градом або зливами, після яких стан рослин на різних ділянках досвіду може більш-менш швидко виправлятися.

- 3) Провести у дослідях підрахунок густоти стояння рослин на ділянках. Важливо, щоб густина на всіх варіантах досліду була однаковою, що дозволить ідентично проходити процеси розвитку рослин та дасть точне уявлення щодо впливу досліджуваних факторів. Провести облік лабораторної схожості насіння. Врахувати польову схожість (повноту сходів) -відношення ($y\%$) числа насіння, що дали сходи, до числа висіяних господарсько придатних насіння. Ця величина є суттєвим показником умов посіву - стану ґрунту, якості посівних робіт, якості насіння;
- 4) Визначити показники структури урожаю, а саме кількість рослин на одиниці площі, маса насіння з однієї рослини, маса тисячі насінин, діаметр кошика. Всі зазначені показники дозволяють охарактеризувати так звану структуру врожаю і пояснити, за рахунок яких елементів її отримано даний урожай – за рахунок великого числа рослин на одиниці площі, або високого ваги 1000 зерен. Очевидно, що врожай однакової висоти можуть бути отримані при різному співвідношенні цих показників, які у різних сортів неоднакові і можуть значно варіювати під впливом умов обробітку, тобто вивчаються в досліді прийомів, зокрема під впливом регуляторів росту рослин.
- 5) Визначити показники якості насіння соняшнику, а саме олійність, кислотне і йодне число, лужистість залежно від факторів, що вивчались;
- 6) Визначити економічні показники у варіантах досліду, а саме собівартість, валовий збір, чистий прибуток, рівень рентабельності. Вибрати та рекомендувати виробництву варіанти, що формують найвищі економічні показники;
- 7) Провести математичні обробіток отриманих експериментальних даних по всіх варіантах досліду;

2.2 Технологія вирощування соняшнику, застосовувана при проведенні досліджень

У наших дослідженнях було використано традиційну технологію вирощування соняшнику для зони Степу України за виключенням факторів, що вивчалися. Вагомий досвід вирощування олійного соняшнику в Україні говорить про те, що в сівозмінах він має повернутися на попереднє поле терміном не раніше ніж через 8 років. Такий захід дає можливість значно понизити розповсюдження різних хвороб та соняшникових шкідників, зменшити руйнуючу засміченість посівів шкідливими бур'янами, суттєво поліпшити гідротермічний і поживний режими живлення рослин.

Кращим попередником для вирощування соняшнику, що збагачують ґрунт поживними речовинами є озимі зернові.

Головним завданням глибокого зяблевого обробітку при вирощуванні соняшнику є нагромадження задовільної кількості вологи в кореневмісному глибокому шарі, мобілізація усіх поживних речовин, посилення активізації біологічних, мікробіологічних процесів ґрунту та знищення у ґрунті бур'янів.

Рано навесні при фізичній стиглості ґрунту, щоб зберегти всю кількість вологи в ґрунті, проводять боронування зубовими важкими боронами. Перед сівбою соняшника вирівняне поле культивують на глибину, на яку будуть загортати насіння соняшнику. Якщо строки сівби більш пізні (на забур'янених ділянках) - то поля треба обробляти два-три рази з метою знищення бур'янів.

З метою додаткового інтенсивного нагромадження вологи застосовують технологічні операції: щілювання, лункування, нарізання борозен, снігозатримання та ін.

При вирощуванні соняшнику період засвоєння корисних речовин розтягнутий, і тому ця культура потребує їх більшу кількість (особливо калію) ніж зернобобові та зернові культури. За урожайності 21,0 ц/га насіння, соняшник виносить з ґрунту 120,0 кг азоту, 45,0 кг фосфору і 235,0 кг калію.

Враховуючи, те що значна частина елементу фосфору, який внесений в ґрунт разом з добривами, має властивість закріплюватися ним і стає недоступним для рослин, а значну частину елементів соняшникового живлення (калій, азот) розвинені рослини поглинають прямо з ґрунту, норму добрив та їх співвідношення в умовах кожного поля треба уточнювати на основі тих рекомендацій, що розроблені науковими установами.

На чорноземних ґрунтах, де високий вміст легко доступного калію в ґрунті ділянок, особливо є ефективними азотні та фосфорні добрива - N45,0-60,0 P45,0-60,0. На менш родючих ділянках ґрунтів вносять повне мінеральне добриво N45,0-90,0P45,0-90,0K45,0-90,0. Фосфорні та калійні добрива треба застосовувати під оранку, а азотні треба навесні під весняну культивуацію.

Органічні добрива, їх краще вносити під рекомендований попередник (30,0-40,0 т/га під просапні культури). Для сівби соняшника треба використовувати кондиційне насіння, у якого схожість є не нижче 85,0%, чистота не менше 98,0% (а вміст облущеного насіння складає не більше 2%). Маса 1000 насінин становить для сортів 80,0-90,0 г, для гібридів 40,0- 50,0 г. Перед сівбою соняшника насіння треба протруїти для захисту від шкідливих хвороб та сільськогосподарських шкідників .

Сіють зазвичай соняшник пунктирним способом при ширині міжрядь, яка дорівнює 70 см за допомогою сівалок точного висіву типу СПЧ-6М; СУПН-8 або їх аналоги.

Якісні дружні сходи соняшника гарантовано з'являються при операції загортання насіння культури у вологий шар ґрунту на глибину 6,0-8,0 см.

Основна умова для одержання хорошого врожаю соняшнику є дотриманням рекомендованої виробником густоти стояння рослин, що формується перед збиранням. Вона складає 40,0-80,0 тис. рослин на 1 га.

Оптимальним строком сівби високоолійних продуктивних сортів і гібридів враховуючи їх фізіолого-біологічні особливості настає у тоді, коли середньодобова постійна температура на глибині (6-8 см) загортання насіння

досягне 10-12°C. Сівба в цьому періоді дає можливість одержати дружні сходи на 10-13день.

При догляді за посівами треба забезпечити якісну боротьбу з бур'янами, польовими шкідниками, та хворобами, зберегти задану густоту стояння рослин, а також створити сприятливі фактори для їхнього росту й розвитку, які можуть забезпечити формування високого якісного врожаю насіння соняшнику.

У разі посівного шару пухкого, а погода є вітряною, слідом за сівбою треба прикоткувати поле. Через 4-7 днів у фазі коли з'являється «біла ниточка» бур'янів, треба проводити досходове весняне боронування посівними або середніми важкими зубовими боронами упоперек або по діагоналі всього поля. Важливо, операцію проводити у ґрунт більше як на 6 см і не сильно пошкоджували культурні рослини. У разі сівби у холодніший ґрунт та повільному проростанню сходів соняшника, до цієї фази боронують двічі. Найкращим терміном післясходового боронування є час, коли соняшник має 1,0-3,0 пари справжніх зелених листків.

Під час росту зазвичай роблять два міжрядні розпушування культиватором звичайним. У Степовій зоні найкраще це робити розпушування на однакову глибину - 6-8 см. На дуже сильно забур'янених варіантах крім агротехнічного заходу боротьби з бур'янами, треба застосовувати хімічний.

Для інтенсивного запилення на поля соняшнику треба вивезти пасіку з розрахунків одна-півтори бджолосім'ї на 1 га поля. Це значно посилює формування врожаю насіння.

Через 35,0-40,0 днів після фази цвітіння у фазу жовтої стиглості припиняється нагромадження олії в дозрілому насінні. Далі починає відбуватися фізичне випаровування вологи із сім'янки та настає фазасправжньої повної стиглості.

Збирання соняшнику треба починати при середній вологості його насіння 12,0-14,0%, коли у 80,0-90,0% рослин кошики жовто-бурого кольору, бурі і сухі, а у 10,0-20,% вони лише жовті.

При умові, що в господарстві тримають сушильну техніку та велика площа посівів соняшнику, то можна розпочати процес збирання при настанні вологості насіння до 20-25%. Слід зауважити, що для тривалого якісного зберігання придатне насіння застандартної вологості не більше 7-8%. За переважаючу базисні норми вологості, насіння може окислюватися і олія буде непридатною для харчування.

3.3 Характеристика гібридів та досліджуваних препаратів

У наших дослідженнях було використано два гібриди оригіномом яких є фірма Сингента:

Гібрид соняшнику Сі КАТАНА (SY KATANA),

- насіння чорного кольору;
- стійкість до вовчка - А-Е;
- тип гібрида - олійний;
- потенційна врожайність - 5 т/га;
- середньостиглий гібрид з періодом вегетації 116-120 днів;
- характеризується дуже високою стійкістю до посухи;
- кількість насіння в мішку- 150 000 штук;

Середньоранній гібрид соняшника олійного. Має дуже високі показники врожайності та якості зерна. Демонструє відмінні показники посухостійкості, що дає можливість вирощувати його в умовах екстремальної посухи. При вирощуванні рекомендується використовувати класичну технологію. Рекомендовані зони вирощування – Лісостеп, Степ України.

Гібрид соняшнику Сі Едісон (SY EDISON)

- рекомендований для вирощування за класичною або інтенсивною технологією;

- насіння чорного кольору;
- стійкість до вовчка А-ґ;
- Тип гібрида: лінолевий;
- Потенційна врожайність складає 5 т/га;
- Середньостиглий гібрид з довжиною вегетаційного періоду 125-126 днів;
- стійкість до посухи: висока;
- кількість насінин в мішку: 150 000 штук;

Середньостиглий посухостійкий гібрид лінолевого типу, з максимальним потенціалом врожайності. Характеризується стійкістю до нових рас вовчка. Демонструє дуже високі показники олійності. Відмінно показує себе в стресових умовах при вирощуванні. Має один з найвищих індексів запиленості кошика. Для гібрида характерні високогфровані листя. Для реалізації максимального потенціалу врожайності рекомендується застосовувати інтенсивну технологію вирощування. Рекомендовані зони вирощування – адаптований для вирощування в усіх регіонах України.

У наших дослідженнях використовували три варіанти обробки посівів соняшнику регуляторами росту рослин:

- без застосування препаратів (контроль)
- із застосуванням препарату Трептолем;
- із застосуванням препарату Регоплант.

Трептолем - є регулятором росту рослин, що рекомендовано застосовувати при вирощуванні олійних культур, зокрема соняшнику.

Діючою речовиною є природні фітогормони – 50,0 г/л та біогенні хімічні мікроелементи. Формою препарату є водно-спиртовий прозорий розчин що має запах етилового спирту.

Препарат гарантує збільшення енергії проростання та польової схожості насіння на 3,0 – 8,0%, врожайність на 15,0 – 18,0% і вміст олії на

1,50 – 2,50%. Сприяє підвищенню врожайності насіння на 2,50-4,00 ц/га і вміст в них олії на 1,50-2,50%. Препарат можна поєднувати з усіма засобами хімічного захисту та добривами, котрі використовують у традиційних технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Регоплант Препарат широкого спектру застосування, який рекомендують до використання для передпосівної обробки насіння зернових, зернобобових, ефіроолійних, олійних, плодових, декоративних трав та овочевих культур. А також для використання у вегетуючих посівах цих рослин. Діюча речовина препарату Регоплант: комплекс біологічно-активних сполук – продуктів життєдіяльності грибів-мікро-міцетів- 0,3 г/л, насичені та ненасичені жирні кислоти. Для передпосівної обробки насіння 250,0 мл/т (робочого розчину – 10,0 л/т); для обробки вегетуючих рослин: 50,0 мл/га (робочого розчину – 200,0-300,0 л/га).

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Результати польових досліджень було отримано протягом двох років 2020 та 2021 на ділянках товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ». Вирощування соняшнику, особливо у 2020 році було ускладнене погодними умовами, тому що ті на тих полях де затягнули із сівбою, були змушені зупиняти посівну, чекати опадів, для того щоб отримати дружні сходи. Також затяжні дощі йшли по всій Україні через місяць після сівби культури та тривали протягом 10-14 днів. Такі погодні умови були супроводжені зниженням температури, що затримували розвиток рослин соняшника, який, як відомо, є культурою теплолюбною.

У розвитку соняшника визначають такі фази: проростання, сходів, першої пари справжніх листків, утворення кошика, цвітіння, жовто-зелені кошики, досягання (жовто-бурі кошики). У наших дослідженнях настання фенологічних фаз залежало від погодних умов, що склалися у роки досліджень, генетичних особливостей гібрида та не залежали від застосовуваних препаратів. Регулятори росту рослин лише сприяли підвищенню польової схожості рослин на 1,8 – 2,4 %.

Важливим показником при проведенні польових досліджень є вимірювання висоти рослин, що вказує на закономірності розвитку рослин під дією елементів технології. За методикою та міжнародними стандартами проведення польових досліджень, висоту рослин визначають у фазу цвітіння, оскільки у цей період стебло уже сформоване та припиняє свій ріст і результати досліджень є об'єктивними та максимально точними. Висоту рослин вимірюють на 25 постійних рослинах, найбільш типових для досліду у одному рядку посіву на всіх варіантах досліду. Після вимірювань, результати заносяться у таблицю та проводиться математичний обробіток даних.

Таблиця 5

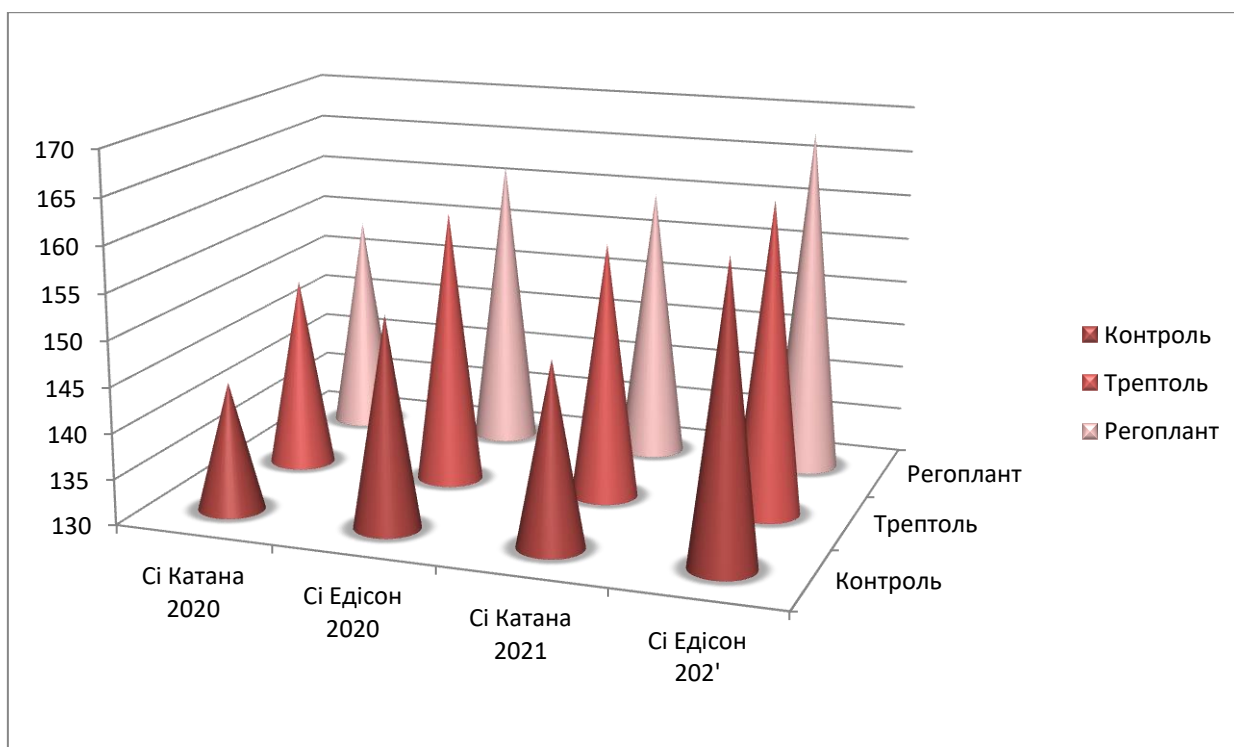
Висота рослин соняшнику, см

<i>Варіант обробки насіння</i>	<i>2020 р.</i>		<i>2021р.</i>		<i>Середнє по роках</i>	
	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>
<i>Без застосування РРР (контроль)</i>	144	153	150	162	147	157
<i>Із застосуванням Трептолем</i>	151	160	158	164	155	162
<i>Із застосуванням Регоплант</i>	154	162	160	168	157	165

Із даних таблиці щодо висоти рослин, бачимо що застосування регуляторів росту рослин позитивно вплинуло на формування цього показника. Висота рослин збільшувалася на 3-5 см при застосуванні препарату Трептолем та на 8-10 см при застосуванні Регоплану. Також потрібно відзначити, що більш високими рослини обох гібридів формувались більш сприятливому за погодними умовами 2021 році. Збільшення висоти спостерігається на 4-9 см порівняно із несприятливим 2020 роком, коли у критичні періоди по відношенню до вологи спостерігалася посуха. Порівняно серед обох гібридів, що вивчалися, вищими рослинами виявилися рослини гібриду Сі Едісон в усі роки досліджень, що можемо пояснити сортовими особливостями даних гібридів.

Більш детально залежність висоти рослин нових гібридів, можна проаналізувати з графіка (мал.1)

1. Залежність висоти рослин від використання регуляторів росту рослин



При проведенні досліджень щодо вдосконалення технології вирощування сільськогосподарських культур, велике значення відіграє вимірювання такого показника, як площа листкової поверхні однієї рослини та площі листків у перерахунку на 1 гектар.

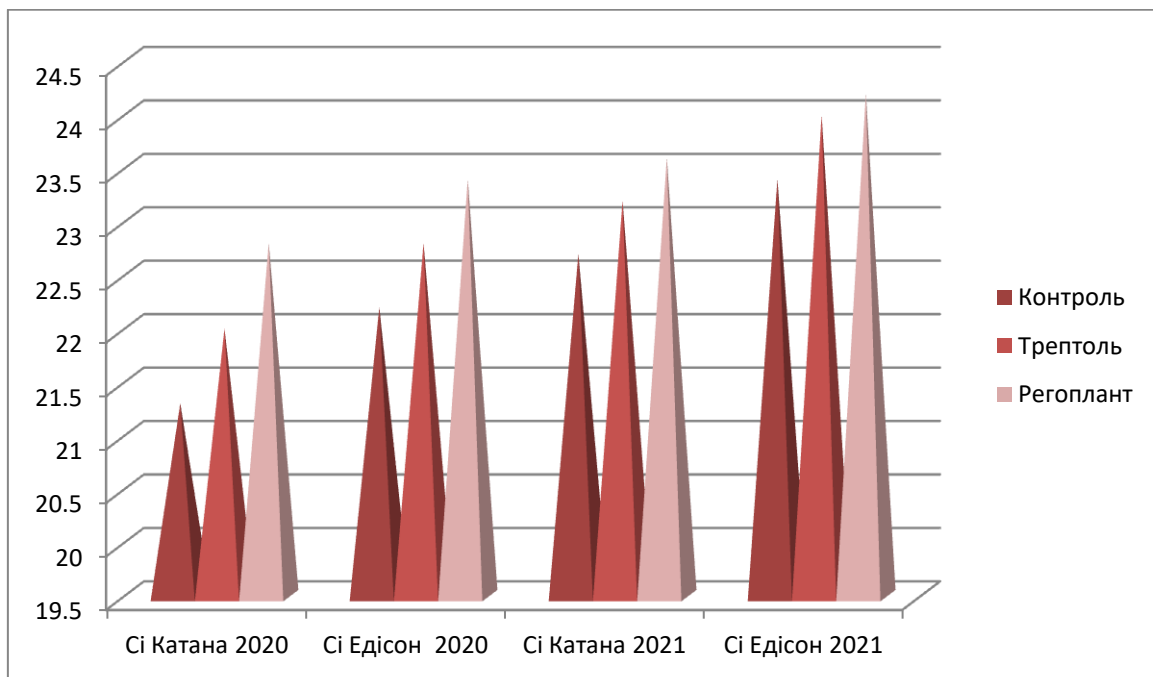
Таблиця 6

Площа листкової поверхні рослин соняшнику на 1 га, тис. м²

Варіант обробки насіння	2020 р.		2021р.		Середнє по роках	
	Сі Катана	Сі Едісон	Сі Катана	Сі Едісон	Сі Катана	Сі Едісон
Без застосування РРР	21,3	22,2	22,7	23,4	22,5	22,8
Із застосуванням Трептолем	22,0	22,8	23,2	24,0	22,6	23,4
Із застосуванням Регоплант	22,8	23,4	23,6	24,2	23,2	23,8

Оскільки. Обидва гібриди ми вирощували при однаковій густоті 50 тис/га, то у дипломній роботі подаємо таблиці у перерахунку на гектар. Площу листової поверхні вимірюють на 25 дослідних типових рослинах у двох несуміжних повтореннях досліду. Площу листової поверхні вимірюють, коли рослина повністю сформована, вимірюючи довжину і ширину кожного листка, сумують отримані дані та перемножують на коефіцієнт 0,65. Площа листової поверхні є важливим показником активності фотосинтетичної діяльності рослини.

2. Залежність площі листової поверхні від застосування регуляторів росту рослин



У наших дослідженнях площа листової поверхні значно залежала від застосування регуляторів росту рослин та збільшувалась у роки досліджень у обох гібридів: на 0,1 – 0,7 тис. м²/га у гібрида СІ Катана та на 0,6 – 1,0 тис. м²/га у гібрида СІ Едісон. Також відзначимо, що застосування регулятора росту Регоплант виявилось більш ефективним для формування показників площі листової поверхні рослин у роки досліджень.

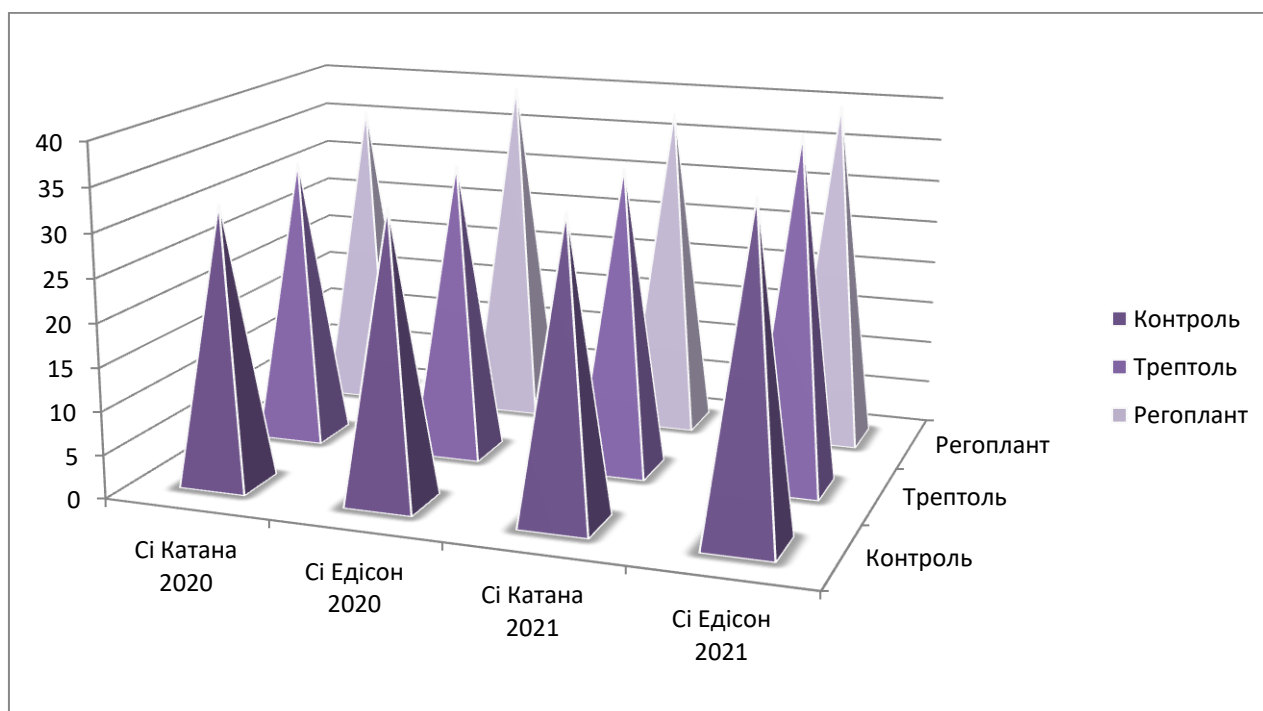
Важливим показником ефективного вирощування рослин соняшнику є діаметр кошика рослин та його виповненість нормально розвинутими плодами. Діаметр кошику є показником сортових особливостей, але завжди залежить від елементів технології та умов вирощування соняшнику.

Таблиця 7

Діаметр кошика, см

<i>Варіант обробки насіння</i>	<i>2020 р.</i>		<i>2021р.</i>		<i>Середнє по роках</i>	
	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>
<i>Без застосування РРР (контроль)</i>	32	33	34	37	33	35
<i>Із застосуванням Трептолем</i>	33	34	35	40	34	37
<i>Із застосуванням Регоплант</i>	36	40	38	40	37	40

*3. Залежність діаметру кошика від застосування
регуляторів росту рослин*



Діаметр кошика залежить від генетичних особливостей гібридів та умов і елементів вирощування. Так, у наших дослідженнях застосування регуляторів росту рослин позитивно вплинуло на формування цього показника. При вирощуванні гібрида СІ Катана діаметр кошика збільшувався на 1 см при застосуванні препарату Трептолем та на 4 см при використанні Регоплану. При вирощуванні гібрида СІ Едісон цей показник збільшувався на 2 і 5 см, відповідно. Щодо порівняння гібридів, вищими ці показники формувалися у гібрида СІ Едісон у обидва роки досліджень.

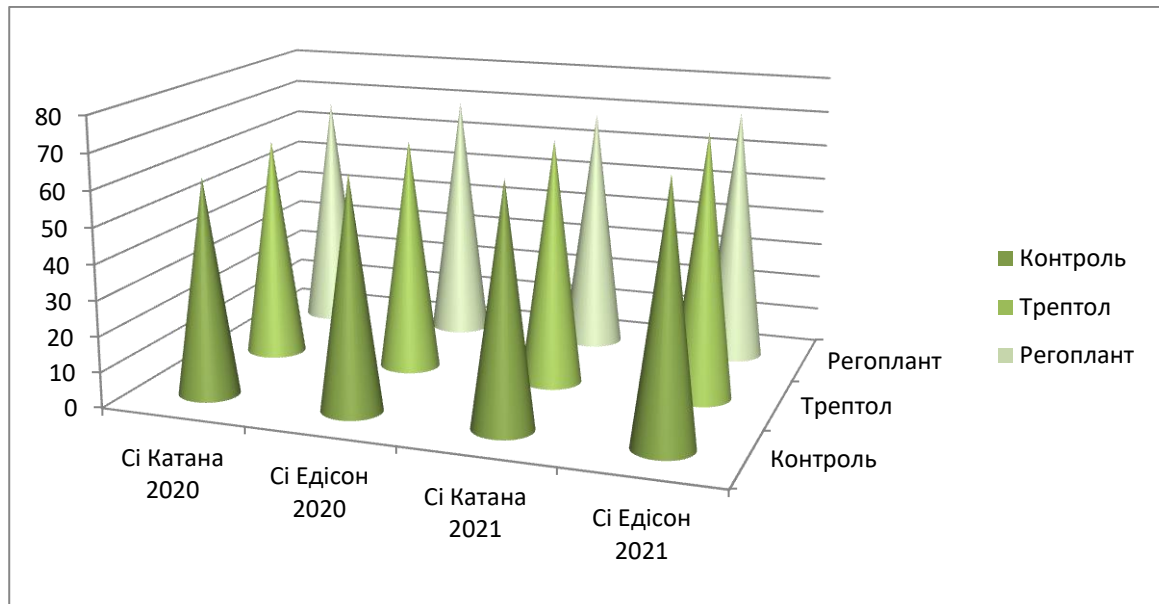
Одним із найвагоміших показників структури урожаю є маса тисячі насінин. Цей показник вказує на крупність та виповненість насіння. Чим вища маса тисячі насінин, тим вища продуктивність, урожайність та більший вміст поживних речовин. Масу тисячі насінин визначають після збирання врожаю, відбираючи проби з кожної ділянки досліджу. Формують дві наважки по 500 штук, зважують, порівнюють результат і якщо різниця наважок не перевищує 3 %, показники сумують, знаходячи у такий спосіб вагу 1000 штук насінин. Якщо різниця перевищує 3%. То проби відбирають ще раз і повторюють процедуру визначення маси тисячі насінин.

Таблиця 8

Маса тисячі насінин, г

<i>Варіант обробки насіння</i>	<i>2020 р.</i>		<i>2021р.</i>		<i>Середнє по роках</i>	
	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>
<i>Без застосування РРР (контроль)</i>	61	65	67	71	64	68
<i>Із застосуванням Трептолем</i>	63	66	69	74	66	70
<i>Із застосуванням Регоплант</i>	67	70	69	72	68	71

4. Залежність маси тисячі насінин від застосування регуляторів росту рослин



Показники маси тисячі насінин змінювались під впливом досліджуваних факторів на всіх варіантах дослідження. Так, застосування регуляторів росту рослин сприяло збільшенню цього показника на 2-4 г при вирощуванні гібрида Сі Катана та на 2-3 г при вирощуванні гібрида Сі Едісон. Порівняно гібридів, вищі показники формували гібрид Сі Едісон на 4 г більше на варіанті без застосування регуляторів росту рослин, на 4 г більше при застосуванні препарату Трептолем та на 3 г більше при використанні Регопланту.

Заходи, проведені у роботі спрямовані на збільшення урожайності та покращення якості насіння. Відомо, що застосування регуляторів росту рослин є одним з найбільш дешевих та дієвих способів отримати хороший результат. Отримані нами дані по дослідженню нових регуляторів росту та гібридів, що вирощувалися в господарстві вперше, не розбігаються з даними тенденціями і закономірностями. У критичному за погодними умовами вегетаційному періоді 2020 року та у 2021 році у господарстві було отримано достатньо високі врожаї олійної культури при позитивному впливі регуляторів росту рослин.

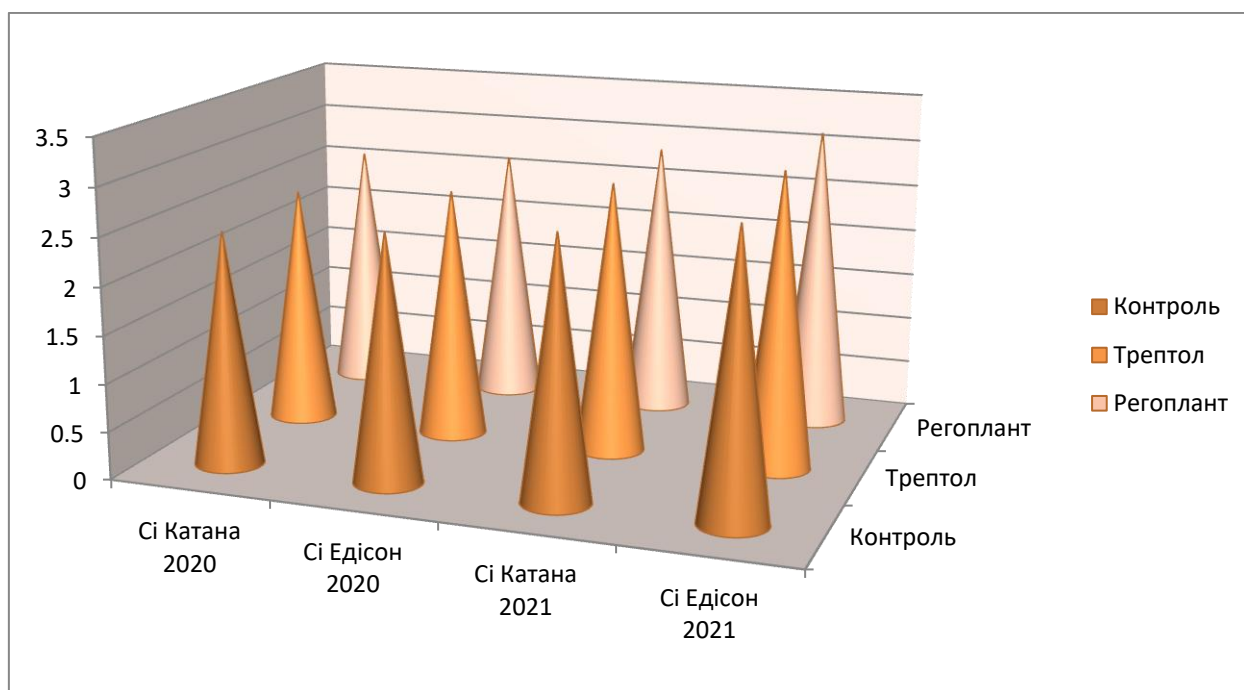
Таблиця 9

Урожайність насіння соняшнику, т/га

<i>Варіант обробки насіння</i>	<i>2020 р.</i>		<i>2021р.</i>		<i>Середнє по роках</i>	
	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>
<i>Без застосування РРР (контроль)</i>	2,44	2,57	2,71	2,93	2,58	2,75
<i>Із застосуванням Трептолем</i>	2,50	2,63	2,84	3,09	2,67	2,86
<i>Із застосуванням Регоплант</i>	2,61	2,68	2,88	3,17	2,74	2,92

За результатами аналізу урожайності на ділянках, де проводився дослід бачимо закономірність зростання урожайності у варіантах, де застосовувались регулятори росту рослин. Прибавка від обробітку рослин гібрида Сі Катана складала 0,09 та 0,16 т/га, гібрида Сі Едісон 0,11 та 0,17 т/га. При цьому більш ефективним виявилось застосування регулятора росту рослин Регоплант. Порівняно між гібридами, по всіх роках досліджень, вищу врожайність формував гібрид Сі Едісон. Так, у варіанті контролю вона була більшою на 0,17 т/га, у варіантах із застосуванням Трептолему на 0,19 т/га і при використанні Регопланту на 0,18 т/га. Отже, виходячи із результатів наших досліджень, можна рекомендувати для даного господарства вирощування гібрида Сі Едісон при застосуванні регулятора росту рослин Регоплант.

5. Залежність урожайності від застосування регуляторів росту рослин



Також у наших дослідженнях було визначено показники якості основної продукції згідно нормативної документації.

Таблиця 10

Передзбиральна вологість насіння соняшнику, %

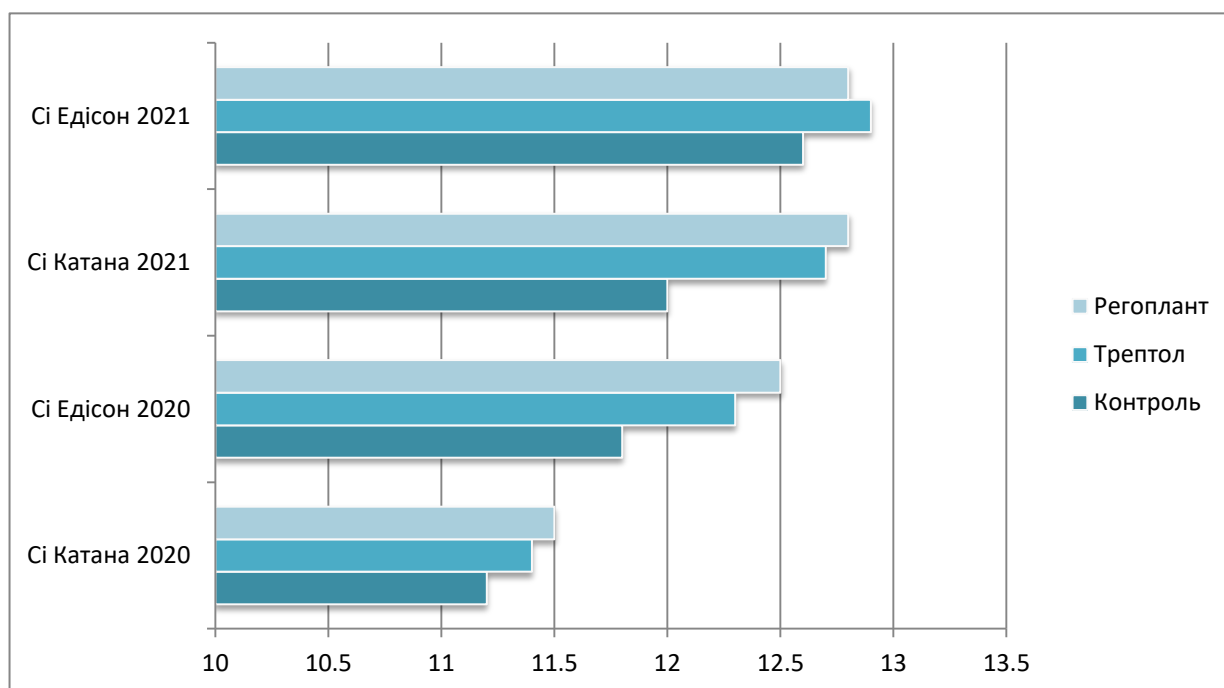
Варіант обробки насіння	2020 р.		2021р.		Середнє по роках	
	Сі Катана	Сі Едісон	Сі Катана	Сі Едісон	Сі Катана	Сі Едісон
Без застосування РРР (контроль)	11,2	11,8	12,0	12,6	11,6	12,2
Із застосуванням Трептолем	11,4	12,3	12,7	12,9	12,0	12,6
Із застосуванням Регоплант	11,5	12,5	12,8	12,8	12,2	12,6

При виробництві основної продукції соняшнику – сировини для отримання олії, важливо пам'ятати про те, що збирати врожай потрібно за

такої вологості, щоб не витратити зайві кошти на її досушування і доробку, а також витратити мінімальні кошти на проведення десикації посів. Для цього потрібно мати гібриди, що для умов конкретного господарства зможуть максимально розкрити свій генетичний потенціал відповідно до групи стиглості.

6. Вологість насіння залежно від використання

регуляторів росту рослин



Застосування регуляторів росту рослин дещо підвищувало вміст вологи у насінні перед збиранням, в середньому на 0,4% при застосуванні Трептолему та Регоплану. Але це не значно вплинуло на якість насіння та не потребувало додаткових значних витрат на досушування продукції.

Основна частина врожаю соняшнику має технічне значення та використовується для виробництва олії як в Україні, так і частково реалізується у країни Європи. Тому окрім врожайності, суттєвим показником, що характеризує якість та впливає на закупівельну ціну є вміст олії у насінні соняшнику. І елементи технології, погодні умови, умови вирощування, технологічні заходи відіграють важливу роль у формуванні

цього показника. Олія соняшнику дуже широко застосовується у харчовій промисловості, кондитерській справі, медицині та є цінним дієтичним продуктом у якому розчиняються жиророзчинні вітаміни, є поживною та легко перетравною. Тому важливо створювати заходи, що сприяють збільшенню цього показника.

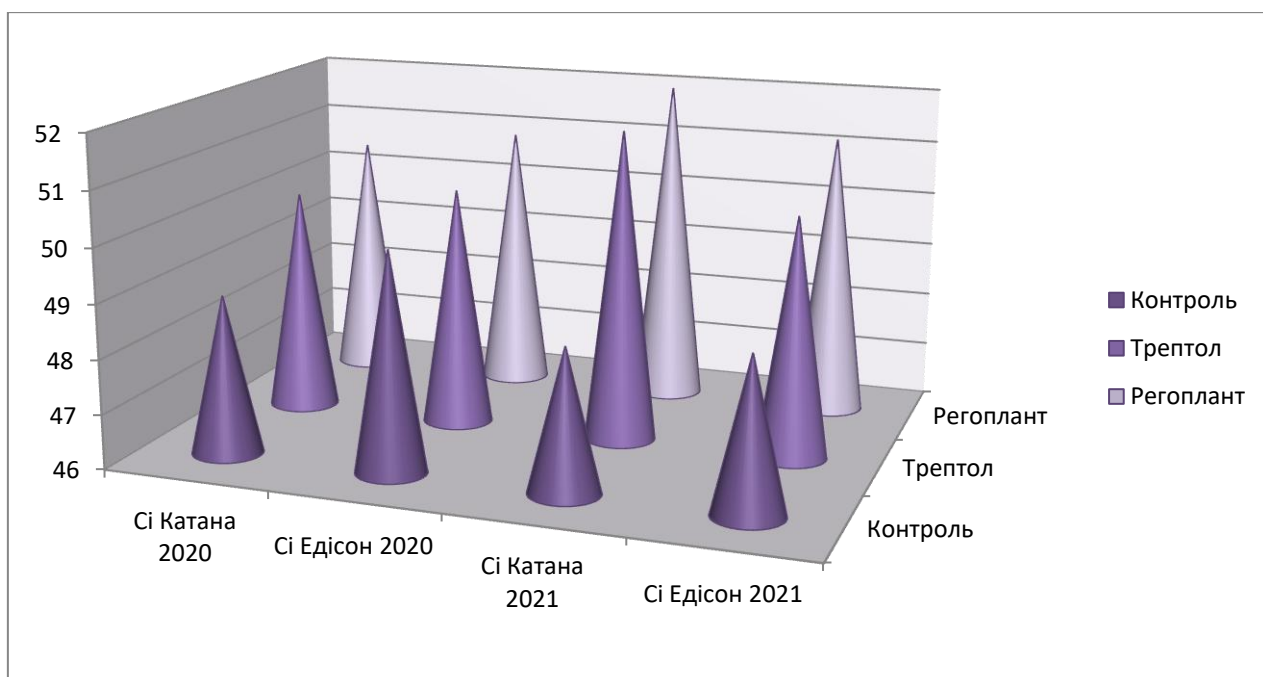
Таблиця 11

Вміст олії у насінні соняшнику, %

<i>Варіант обробки насіння</i>	<i>2020 р.</i>		<i>2021р.</i>		<i>Середнє по роках</i>	
	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>	<i>Сі Катана</i>	<i>Сі Едісон</i>
<i>Без застосування РРР (контроль)</i>	48,9	50,0	48,6	48,8	48,7	49,4
<i>Із застосуванням Трептолем</i>	50,1	50,4	51,7	50,4	50,9	50,4
<i>Із застосуванням Регоплант</i>	50,5	50,9	52,0	51,2	51,2	51,0

Застосування регуляторів росту дещо подовжувало дозрівання насіння, але разом з цим цей захід сприяв накопиченню олії у насінні соняшнику. Так при вирощуванні гібрида СІ Катана на 2,2% при застосуванні препарату Трептолем та на 2,5% при використанні Регоплану. У варіантах, де вирощували гібрид СІ Едісон залучення до технології регуляторів росту рослин сприяло збільшенню олійності на 1,0% та на 1,6% відповідно. Отже, використання регуляторів росту рослин дозволяє покращити якість продукції та отримати її відповідною до українських та міжнародних стандартів.

7. Вплив регуляторів росту рослин на олійність соняшника



Отже, у результаті проведення польових досліджень, можна рекомендувати у виробництво вирощування гібрида СІ Едісон при застосуванні регулятора росту рослин Регоплант.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Регулятори росту рослин українського виробництва мають не дуже високу вартість. З такої причини прибуток, отриманий від їх використання в 5-10 разів перевищує витрати, котрі витрачають на їх використання. Регулятори росту рослин містять багато біологічно активних речовин, які сприяють наростанню вегетативної маси та кореневої системи рослин, завдяки ним більш активно використовуються поживні речовини, посилюються захисні характеристики рослин, стійкість до хвороб, стресів та несприятливих погодних умов, що дозволяє зменшити кількість використання пестицидів до 30%. Регулятори росту рослин посилюють імунітет рослин до різних несприятливих умов, вірусних, грибкових та бактеріальних хвороб. Також завдяки їм відбувається накопичення білків, вітамінів, вони послаблюють шкідливий вплив хімікатів. Разом з цим завдяки дії регуляторів росту рослин прискорюється виділення нектару та посилюється пилкова продуктивність рослин соняшнику. В результаті утворюється сприятливе середовище для повноцінного запилення, формування насіння, збільшення продуктивності, інтенсивніше проходять обмінні процеси в рослинних клітинах. Але потрібно розуміти, що регулятори росту рослин не здатні замінити органічні та мінеральні макро і мікродобрива, а є складовою системи удобрення рослин, та здатні посилювати дію добрив та їх засвоєння.

Існує два способи застосування регуляторів росту рослин: обприскування вегетуючих рослин у певні фенологічні фази або обробка насіння. Для соняшнику найпродуктивніший період обробки це фаза 3-5 справжніх листків.

У економічному розвитку нашої країни аграрне виробництво посідає значне місце. Це галузь, що забезпечує виготовлення продуктів харчування, корми, технічну сировину та забезпечує суспільство основними умовами життя.

Провідна роль у розвитку країни належить промисловим галузям, але ваговою умовою економічно-соціального прогресу є розвиток ефективності існування аграрного сектору.

Соняшник є основною олійною сировиною в нашій країні та багатьох країнах Європи, тому питання збільшення урожайності та виходу олії з насіння за рахунок технологічних заходів, а не розширення посівних площадей, останнім часом актуальна для науки і виробництва, в умовах екологізації та біологізації сільськогосподарського виробництва. Важливими є і питання економічної ефективності вирощування соняшнику. Безумовно одним з факторів більш дешевих технологій, без втрати урожайності і якості насіння, є використання біотехнологій та регуляторів росту рослин. Також необхідно враховувати якість продукції та її конкурентоспроможність на світовому і вітчизняному ринках.

Насіння соняшнику, як і інших олійних культур є особливою сировиною з якої отримують харчові та технічні олії, дешевих харчових та кормових видів білку з унікальними біологічними та функціональними характеристиками, значним вмістом біологічно активних речовин та якісним складом макро і мікроелементів. Рослинні олії використовуються у всіх галузях народного господарства, від виробництва їх можна отримати високі прибутки при реалізації у інші країни. В Україні найбільш популярними та економічно доцільними для виробництва є соняшник, ріпак та соя. Більші за площами посіву та об'ємами виробництва є лише зернові культури. На сьогоднішній день у структурі виробництва олійних культур соняшник займає лідируючі позиції, та займає 90% від усього виробництва олійної культури. Україна займає провідну роль у виробництві соняшнику в світі, отримує хороші валютні надходження. Але необхідно пам'ятати про те, що ця культура є тою, що в найбільшій ступені призводить до руйнування ґрунтів та зниження їх якості, а отже технології мають бути ресурсозберігаючими, а у господарствах застосовуватися агрономічно обґрунтовані сівозміни.

При визначенні економічної ефективності застосування технологічних заходів, враховують такі показники як собівартість одиниці продукції, вартість валової продукції, виробничі витрати, рівень рентабельності. В наших дослідженнях ми розрахували економічний ефект у варіантах, що виявилися найбільш продуктивними з агрономічної точки зору: вирощування гібриду соняшнику СІ Едісон при застосуванні регулятора росту рослин Регоплант.

Таблиця 12

Економічна ефективність виробництва соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» (середнє за 2020-2021 рр.)

<i>Показники</i>	<i>Без застосування РРР (контроль)</i>	<i>Із застосуванням РРР Регоплант</i>
Урожайність , т/га	2,75	2,92
Середня ціна реалізації 1т, грн.	19200	19200
Вартість продукції з 1 га, грн	52800	56064
Виробничі витрати на 1 га, грн	26939	27754
Собівартість 1 т, грн	9796	9505
Прибуток на 1 га, грн	25861	28310
Рівень рентабельності, %	196	202

Розраховуючи виробничі витрати, прийшли до висновку, що у варіантах на контролі, вони дещо менші, ніж у варіанті із застосуванням регулятора росту Регоплант, що пов'язане з витратами на придбання

препарату, а також на витрати при збиранні більшої кількості насіння та обробку урожаю.

Крім того, собівартість однієї тонни насіння соняшнику при традиційній технології вирощування склала 9796 грн, зміни в сторону оптимізації технологічного циклу дозволили скоротити собівартість однієї тонни продукції до 9505 грн. За рахунок меншої собівартості продукції при удосконаленій технології та більш високій урожайності прибуток на 1 га склав 28310 грн при рівні рентабельності 202 %. В той же час, при традиційній технології прибуток склав 25861 грн/га при рівні рентабельності 196 % .

Таким чином, внесення біопрепаратів дозволяє за рахунок оптимізації окремих агротехнічних заходів вирощування соняшнику в умовах господарства отримати високі рівні урожайності – більше 2,5 т/га, що забезпечує зменшення собівартості однієї тонни насіння соняшнику на 291 грн/т в порівнянні із загальноприйнятою технологією.

А отже, застосування препарату Регоплант є вигідним для умов господарства та економічно доцільним.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ»

У товаристві з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» працює 12 осіб. Директор товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» покладає функції служби охорони праці на себе.

У товаристві з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» відповідальність за питання охорони праці різниться на такі рівні:

Перший - директор господарства – відповідає за стан охорони праці в цілому. Другий - Завідуючі відділеннями – відповідають за стан охорони праці на робочому місці.

Керівники відділень товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» регулярно проводять планові інструктажі з охорони праці на робочих місцях, також в господарстві виконують медичний огляд.

Спеціальний одяг видають, але не в повній мірі – при деяких операціях не вистачає засобів захисту. Є зручна кімната для переодягання, відпочинку та вживання їжі. Санітарно-побутові окремі кімнати розташовані на території центрального майданчику корпусу. Гаряча води є по відповідних годинах, після закінчення робочих змін. Літній душ функціонує в теплий період, коли проводяться найбільш напружені польові роботи.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

За допомогою методів математичної статистики, проводять аналізи виробничого травматизму в умовах господарстві. У процесі діяльності господарства було декілька разів зафіксовано випадки вірусних хвороб, пов'язаними з пандемічною ситуацією в нашій країні. Також у аграрному

виробництві трапляються деякі шкідливі фактори:

- посилений рух повітря, причина якого є різної природи поломки кабіни трактора, нещільність у віконних рамах у приміщеннях, холодна температура повітря у приміщеннях;
- роботи проводяться на відкритих місцях у холодну погоду, також є причиною слабкого імунітету і хвороб організму людини.

За досліджувані роки у господарстві працювало 12 робітників, стався 1 нещасний випадок.

Таблиця 13

Основні показники виробничого травматизму в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ»

Показники	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Кількість працівників, чол.	12	12	12
Кількість нещасних випадків	-	1	-
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	-	12	-
- від захворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	83,3	
Коефіцієнт важкості травматизму	-	14	
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	1000	

Дані таблиці розрахованої свідчать про те, що в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» протягом досліджуваних років

був всьогоодин нещасний випадок. А це приводить до висновку, що стан безпеки праці в піддослідному господарстві добрий, але недоліки щодо питань охорони праці у подальшій роботі можуть бути важливими причинами стосовно травмування та захворювання робітників: грубі порушення правил виробничої безпеки праці при роботі в індивідуальних засобах захисту, при проведенні у полі посівних робіт та робіт щодо хімічного, біологічного захисту посівів (працівники не використовують захисні окуляри, знаходяться необережно на підніжках сівалки, не перевіряють якість налагоджування посівних агрегатів після роботи).

6.3. Вимоги безпеки при протруюванні зерна та обробці посівного матеріалу регуляторами

До роботи з хімічними та біологічними препаратами не треба допускати осіб, які не мають медичних документів, що свідчать про дозвіл роботи. Також перед початком таких робіт проводять інструктаж з охорони праці та видають допуск на виконання польових робіт з пестицидами та регуляторами росту рослин. До роботи з агрохімікатами та біопрепаратами не допускають вагітних жінок, жінок які годують немовлят, осіб які молодші 18 років та таких, які мають документальні медичні протипоказання.

Усі роботи препаратами потрібно проводити за температурного режиму не вище 24,0 °С і мінімальних висхідних не сильних повітряних потоків. У разі похмурої дощової погоди дозволяється проводити роботи з препаратами при дещо вищій температурі. Виконувати можна тільки ту роботу, яку спеціалісту доручено відповідним нарядом (виключення: екстремальні та аварійні ситуації), не треба допускати на робоче місце чужих осіб і не передоручати своєї роботи іншим стороннім особам.

До роботи треба приступати у спецодязі, коли впевнені, у його бездоганно підготовленому виді

6.4. Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

Кожного року перед початком періоду збирання врожаю зерносклади та зерносушарні мають бути перевірені власниками на відповідність вимогам пожежної безпеки. Недоліки, що виявили у їх протипожежному стані негайно необхідно усувати до початку обробки: сушіння та приймання зерна.

Зерносклади потрібно розміщувати в окремо розміщених будівлях. Ворота в них мають відчинятися назовні і не бути нічим захарашченими.

В тому разі, якщо завантаження складів зібраним зерном насипом зберігають відстань від верху насипу до горючих конструкцій покриття, а також світильників та електропроводів має бути не менше 0,5 м.

У місцях, де транспортують зерна через отвори у протипожежних переполах слід установлювати захисні пристрої - протипожежні клапани та інше).

6.5. Рекомендації по поліпшенню умов праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агро-світ»

Маючи ціль покращити стан охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агро-Світ» рекомендовано втілити в життя наступні положення та поради:

- треба поліпшити санітарно-побутові умови у господарстві, а саме забезпечити оптимальну температуру й освітлення у приміщеннях;
- треба покращити медичне обслуговування, а саме вчасно направляти на проходження медоглядів працівників;
- забезпечувати працюючих на виробництві засобами захисту згідно вимог до виконуваної роботи;
- забезпечувати працюючих у агроформуванні інструкціями з охорони праці згідно з видом роботи;
- потрібно до роботи допускати тільки технічно відповідні машини та знаряддя, котрі в повній мірі відповідають вимогам безпеки. Машини, які

колись були в ремонті чи тривалий час не мали змоги працювати, не допускаються до роботи або тільки після їх обкатки та перевірки перевірки роботи всіх деталей та вузлів;

- потрібно наповнити кабінет і куточок з охорони праці новими матеріалами.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведення експериментальної роботи, можна зробити наступні висновки та надати рекомендації виробництву:

1. Висота рослин залежить від особливостей гібрида та регуляторів росту рослин і збільшується на 2 - 5 % в середньому від їх застосування.
2. Елементи структури урожайності формуються вищими у обох гібридів, використаних у дослідженнях при застосуванні препаратів Трептолем та Регоплант.
3. Визачення фактичної врожайності вказує, що найбільш адаптованим для умов господарства виявився гібрид СІ Едісон.
4. Серед препаратів, що вивчалися морфологічні показники, показники структури врожайності та якості насіння вищими були у варіантах, де застосовували препарат Регоплант.
5. Розраховуючи виробничі витрати, прийшли до висновку, що у варіантах на контролі, вони дещо менші, ніж у варіанті із застосуванням регулятора росту Регоплант, що пов'язане з витратами на придбання препарату, а також на витрати при збиранні більшої кількості насіння та обробку урожаю.
6. Внесення біопрепаратів дозволяє за рахунок оптимізації окремих агротехнічних заходів вирощування соняшнику в умовах господарства отримати високі рівні урожайності – більше 2,5 т/га, що забезпечує зменшення собівартості однієї тонни насіння соняшнику на 291 грн/т в порівнянні із загальноприйнятою технологією.
7. Застосування препарату Регоплант є вигідним для умов господарства та економічно доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієнко А. Л. Що треба знати для успішного вирощування соняшнику? / А. Л. Андрієнко, О. О. Андрієнко, Ю. В. Мащенко // Агроном. – 2011. – № 2. – С. 82–88.
2. Борисоник З. Б. Довідник по олійних культурах / З. Б. Борисоник, В. Г. Михайлов, Б. К. Погорецький. – К. : Урожай, 1988. – 184 с.
3. Борисоник З. Б. Подсолнечник / З.Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. И. Науменко. – К.: Урожай, 1985. – 160 с.
4. Борисоник З. Б. Продуктивность подсолнечника и качество масла в зависимости от сроков посева в северной Степи Украины / З. Б. Борисоник, М. Ф. Божко, З. Д. Мисюра // Доклады ВАСХНИЛ. – М., 1980. – № 8. – С. 9–11.
5. Вареник Б. Ф. Соняшник: принципово нові гібриди / Б. Ф. Вареник, В. І. Крутько, М. Г. Ганжело // Насінництво. – 2012. – № 10. – С. 12–17.
6. Волох П. В. Землеробство від компанії “Сингента” / П. В. Волох, І. Х. Узбек, О. М. Лапа. – Дніпропетровськ: Видавництво «ЕНЕМ», 2007. – 160 с.
7. Вплив факторів родючості на продуктивність соняшнику в короткоротаційній сівозміні / І. А. Пабат, А. Г. Горобець, А. І. Горбатенко. [та інш.] // Вісник аграрної науки. – 2003. – №7. – С.15–19.
8. Дегодюк Е. Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е. Г. Дегодюк, В. Ф. Сайко. – К.: Урожай, 1992. – 318 с.
9. Економіка сільського господарства: навчальний посібник / Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; за ред. В.К.Збарського, В.І. Мацибори. – К. : Каравела, 2010. – 280 с.
10. Жатов О. Г. Формування цінних ознак соняшнику залежно від зовнішніх факторів / О. Г. Жатов, Г. О. Житова // Вісник Сумського Національного аграрного університету. – 2011. – Вип.4(21). – С. 58–61.

- 11.Зайцев Н. И. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника / Н. И. Зайцев, В. П. Поплаухин // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 2002. – Вып. 126. – С. 17–27.
- 12.Зозуля О. Л. Соняшник: до кожного гібрида – свій підхід / О. Л. Зозуля // Агроном. – 2012. – № 1. – С. 140–143.
- 13.Капустіна Г. А. Вплив післядії добрив на врожайність та олійність насіння соняшнику в умовах Південного Степу / Г. А. Капустіна, М. В. Лісовий // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 4. – С. 30–32.
- 14.Кириченко В. В. Визначення оптимальних параметрів виробництва олійних культур: методичні рекомендації / В. В. Кириченко, А. В. Чехов, В. П. Петренкова, І. П. Пазій, В. М. Тимчук. – Харків : Магда LTD, 2012. – 88 с.
- 15.Коваленко О. Як підвищити врожайність соняшнику / О. Коваленко, В. Болоховська // Пропозиція. – 2013. – № 6. – С. 62–63.
- 16.Лісовий М. П. Методологія та основи концепції захисту рослин в Україні / М. П. Лісовий // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 9. – С. 25–28.
- 17.Лукомец В. М. Защита подсолнечника от болезней и вредителей / В. М. Лукомец // Агроном. – 2008. – № 1. – С. 109–111.
- 18.Матюха Л. П. Бур'яни в степовому землеробстві / Л. П. Матюха // Захист рослин. – 2001. – № 9. – С. 10–12.
- 19.Мельник А. В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України / А. В. Мельник. – Суми: ВТД Університетська книга, 2007. – 228 с.
- 20.Нікітчин Д. І. Роль основного обробітку ґрунту у формуванні врожайності соняшником / Д. І. Нікітчин, І. В. Аксьонов, О. І. Поляков // Наук.-техн. бюл. ІОК УААН. – 1997. – Вип. 2. – С. 203–206.
- 21.Оверченко Б. Природні ресурси та урожай соняшнику в Україні / Б. Оверченко // Пропозиція. – 2011. – №4. – С. 39–40.

22. Основи агрономії / Руденко І.С., Веселовський І.В., Гудзь В.П. та інш. – К.: Вища школа, 1977. – С. 81 – 98.
23. Пабат І. А. Невикористані резерви збільшення врожайності соняшнику в Степу / І. А. Пабат, А. Г. Горобець, А. І. Горбатенко // Хранение и переработка зерна. – 2001. – №5. – С. 34–35.
24. Першин А. Н. Цветок по имени Солнце / А. Н. Першин, М. А. Левинских // Цветы. – 2003. – № 7. – С. 38–45.
25. Петренкова В. П. Хвороби соняшника та заходи щодо обмеження їх розвитку / В. П. Петренкова, О. В. Кровошеева // Агронам. – 2004. – № 2. – С. 20–24.
26. Поляков О. Додаткове живлення соняшнику / О. Поляков // Пропозиція. – 2013. – № 6. – С. 58–59.
27. Прядко Н. Н. Новые элементы интенсивной технологии возделывания подсолнечника / Н. Н. Прядко // Агронам. – 2014. – С. 156–158.
28. Раціонально треба вносити мінеральні добрива під соняшник // Зерно і хліб. – 2010. – № 4. – С. 38–39.
29. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук; За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. – 3-є вид., виправ., допов. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2010. – 1088 с.
30. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко: За ред. О. І. Зінченка – К. : Аграрна освіта, 2001 – 591 с.
31. Сайко В. Ф. Землеробство в сучасних умовах / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 5. – С. 5–10.
32. Скидан В. Удобрення та економіка соняшнику / В. Скидан // Agroexpert. – 2013. – № 3. – С. 56–58.
33. Терентьева, А. А. Бородулина, В. П. Суетов // Подсолнечник / под ред. В. С. Пустовойта. – М. : Колос, 1975. – С. 59–87.
34. Ткалич И. Д. Цветок солнца / И. Д. Ткалич, Ю. И. Ткалич, С. Г. Рычик – Днепропетровск: ИЗХ, 2011. – 171 с.

- 35.Ткаліч І. Д. Гербіциди на посівах соняшнику / І. Д. Ткаліч, М. С. Шевченко, М. З. Дідик // Хранение и переработка зерна. – 2002. – №8(38). – С. 30–32.
- 36.Ткаліч І. Д. Резерви збільшення виробництва соняшнику в Україні / І. Д. Ткаліч, О. М. Олексюк // Вісник ДДАУ. – 2002. – № 2. – С. 42–43.
- 37.Ткаліч І. Д. Урожайність гібридів соняшнику в різні за погодними умовами роки / І. Д. Ткаліч // Агроном. – 2012. – № 1. – С. 128–134.
- 38.Ткаліч І. Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д. Ткаліч, О. О. Коваленко // Бюл. ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 96–101.
- 39.Шевченко М. С. Бур'яни та гербіциди в сучасному землеробстві степової зони / М. С. Шевченко // Хранение и переработка зерна. – 2005. – № 4. – С. 20–23.