

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ПОЛЬОВИХ ТА ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
докт. с.-г. наук, професор,
_____ Олександр Рудік
«__» _____ 2024 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти
за освітньою програмою «Агрономія»
спеціальність: 201 «Агрономія»

**ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ТРЕПТОЛЕМ НА
УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ В
УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Науковий керівник: канд. с.-г. н.,
Микола Топал

Рецензент:

Виконав здобувач другого
(магістерського) ступеня вищої освіти
денної форми навчання
Артем Олійніченко

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних
досліджень. Використання ідей і текстів
інших авторів має посилання на
відповідне джерело.
Артем Олійніченко*

ОДЕСА – 2024

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агробіотехнологічний факультет
Кафедра польових і овочевих культур

Рівень вищої освіти – другий
(магістерський)
Спеціальність – 201 Агрономія»
Освітня програма – Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри польових
і овочевих культур
_____ Олександр Рудік
« _____ » _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

_____ Артем Олійніченко _____

(Ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

1. Тема роботи: «Вплив регулятора росту Трептолем на урожай та якість насіння соняшнику в умовах Північного Степу України»,
науковий керівник роботи: к. с.-г. н., Топал Микола
затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету від «___» _____ 20__ року № _____.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи –

3. Перелік завдань, які потрібно розробити:

3.1. Теоретико-методологічний розділ: з літературних джерел системно проаналізувати ботаніко-біологічні особливості та вплив Трептолеми на ріст і розвиток соняшника в умовах Північного Степу України.

3.2. Дослідницько-аналітичний розділ: експериментально з'ясувати як впливає трептолем на урожай та якість насіння соняшника в різних схемах досліду в умовах Північного Степу України.

3.3. Проектно-рекомендаційний розділ: розрахувати економічну ефективність вирощування соняшника СИ Неома при використанні препарату трептолеми і на основі отриманих даних сформулювати висновок.

4. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу:

4.1. До теоретико-методологічного розділу Метеорологічні дані за період використання препарату Трептолем.

4.2. До дослідницько-аналітичного розділу: Результати фенологічних спостережень за соняшником СИ Неома після використання препарату Трептолему.

4.3. До проектно-рекомендаційного розділу: Зміна рівня виробничих витрат за варіантами досліду у розрахунку на 1 га. Економічна ефективність вирощування соняшнику гібриду СИ Неома за обробки Трептолемом

5. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: робоча програма, ґрунтово-кліматичні умови місця проведення дослідження.

6. Дата видачі завдання: «02» вересня 2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи
1.	Аналіз літературних джерел	02.09-03.09.2023р.
2.	Аналітичний огляд наукової проблеми	03.09-15.12.2023р.
3.	Розробка програми дослідження	05.09.2023-07.09.2024р.
4.	Проведення польового дослідження	01.09.2023р.-30.08.2024р
5.	Збір обробка та аналіз результатів	30.08-10.09.2024р
6.	Написання кваліфікаційної роботи	01.09. – 30.11.2024р.
7.	Написання тез та участь у конференції	30.10. – 03.11. 2024 р.
8.	Підготовка доповіді та презентації	04.12-10.12.2024р.
9.	Перевірка роботи на плагіат	12.12-14.12.2024р.
10.	Попередній захист на кафедрі	14-16.12.2024р.
11.	Захист роботи	23-28.12. 2024 р

Здобувач вищої освіти _____ Артем Олійніченко

(підпис) (Ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

Керівник: _____ Микола Топал

(підпис) (Ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Олійніченко А.Р. ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ТРЕПТОЛЕМУ НА УРОЖАЙ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКА В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Спеціальність 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

У роботі досліджено вплив регулятора росту трептолему на урожай і якість насіння соняшника гібриду СИ Неома. Найбільшу урожайність соняшника СИ Неома було отримано у варіанті досліді при обробці насіння, 25 мл/т, витрата робочого розчину 10 л/т насіння + обприскування посівів у фазу 6-8 пар справжніх листків з витратою робочого розчину 300 л/га де прибавка складала 6,61 ц/га або 29,9 % відносно контрольного варіанту без обробки.

Ключові слова: соняшник, СИ Неома, гібрид, регулятор росту, урожайність соняшника, робочий розчин, справжні листки.

64 с., Табл. 9. Рис. 7. Бібліограф.: 76 найм.

ABSTRACT

Oliynichenko A.R. INFLUENCE OF THE GROWTH REGULATOR TREPTOLEM ON THE YIELD AND QUALITY OF SUNFLOWER SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE

Specialty 201 "Agronomy", second (master's) level of higher education, Odessa State Agrarian University, 2024.

The work investigated the influence of the growth regulator treptolem on the yield and quality of sunflower seeds of the SI Neoma hybrid. The highest yield of SI Neoma sunflower was obtained in the experiment variant with seed treatment, 25 ml/t, working solution consumption 10 l/t of seeds + spraying of crops in the phase of 6-8 pairs of true leaves with a working solution consumption of 300 l/ha where the increase was 6.61 c/ha or 29.9% relative to the control variant without treatment.

Keywords: sunflower, SI Neoma, hybrid, growth regulator, sunflower yield, working solution, true leaves.

64 p., Table 9. Fig. 7. Bibliography: 76 ref.

Зміст

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1	11
АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ	11
1.1. Ботанічна та біологічна характеристика соняшнику	11
1.2. Стимулятори росту як сучасний метод підвищення урожайності та якості соняшнику	13
РОЗДІЛ 2	17
Методика та умови проведення досліджень.....	17
2.1. Мета та завдання досліджень	17
2.2. Методика проведення досліджень	17
2.3. Ґрунтові та погодні умови зони та періоду проведення досліджень	19
2.4. Характеристика досліджуваного гібриду СИ Неома	24
2.5. Агротехнічні умови проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 3	27
ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	27
3.1. Тривалість міжфазних періодів соняшнику під впливом біостимулятора Трептолем	27
3.2. Вплив Трептолему на польову схожість і виживання рослин соняшнику	28
3.3. Біометричні характеристики соняшнику за застосування Трептолему.....	30
3.4. Вплив Трептолему на врожайність та якість насіння соняшнику .	34
3.5. Елементи структури врожаю соняшнику при обробці Трептолемом	36
РОЗДІЛ 4	40
Економічна ефективність застосування Трептолему для вирощування соняшнику	40
РОЗДІЛ 5	46
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	46
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Наданий час в Україні у аграрному секторі ключовою галуззю є рослинництво, частка якого складає понад 90% від загального обсягу сільськогосподарського виробництва. Ця культура приваблює сільськогосподарських виробників у зоні Степу завдяки невисоким витратам на вирощування, стабільному попиту та високій ринковій вартості насіння серед олійних культур. В більшості країн світу олійними культурами є соя, але в Україні завдяки історичним традиціям, сприятливими ґрунтово – кліматичним умовам та біологічним особливостям культури основною олійною рослиною залишається соняшник, де за даними 2021 рік Україна виробила понад 6 мільйонів тон соняшникової олії. (Адаменко Т. [1], Мринський І.М. [44], Жатов О.Г. [62]).

Соняшник це культура, яка в загальнодержавному значенні має два основні напрямки:

- 1) Забезпечення продовольчої безпеки країни;
- 2) Основа експортного потенціалу, що забезпечує надходження бюджету валютних коштів.

Вирощування соняшнику забезпечує отримання двох ключових продуктів, що мають стратегічне значення для розвитку харчової промисловості України. Перший — це цінна рослинна олія, яка за своєю поживною цінністю не поступається тваринним жирам. Другий — макуха (шрот), важливий компонент для збалансування кормів завдяки високому вмісту білків та амінокислот, який широко застосовується в тваринництві, птахівництві та рибництві. (Медведев В.В. [90], Пабат І.А. [49], Сидоренко В. П. [63]).

За виробничими та економічними показниками соняшник є конкурентоспроможним із найважливішими і найпоширенішими культурами, такими як пшениця, кукурудза та соя. Він залишається однією з найпопулярніших олійних культур в Україні та багатьох інших країнах світу. (Усатов А.В. [70]).

За два десятиліття на насіння та рослинну олію, як на вітчизняному, так і на міжнародному ринку збільшується попит, який зумовлює необхідність розширення посівних площ та підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Простота вирощування, високий рівень дохідності та швидка окупність дає можливість аграрієм з мінімальними затратами мати високий врожай та великий прибуток. Проте, за даними наукових досліджень та досвіду агровиробників, генетичний потенціал соняшнику реалізується лише на 30-50%. (Гончаров А. [24], Пахниць В.М. [50], Тараріко Ю.О. [65]).

Нині та в майбутньому актуальною науковою задачею залишається підвищення врожайності соняшнику, поліпшення якості насіння та підвищення економічної ефективності технологій його вирощування. Це можна досягти шляхом добору високопродуктивних гібридів, оптимізації строків сівби, а також застосування органічних стимуляторів росту для обробки насіння, внесення у ґрунт і позакореневого підживлення. (Хомяк П.В.[72]).

Актуальність теми кваліфікаційної роботи полягає в підвищенні урожайності соняшнику завдяки застосуванню органічного стимулятора Трептолем в умовах ТОВ «Глодоська Скіфія», що знаходиться у Новоукраїнському районі Кіровоградської області.

Метою дослідження є системний аналіз літературних джерел з досліджуваної проблеми та науково-технологічне обґрунтування застосування стимулятора Трептолем для підвищення врожайності та якості насіння соняшнику в умовах Північного Степу України.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання:

1. Вивчити господарську характеристику, ботанічні та біологічні особливості соняшнику.
2. Проаналізувати літературні джерела щодо впливу стимулятора росту Трептолем на ріст і розвиток рослин соняшнику.
3. Дослідити вплив стимулятора Трептолем на фенологічні фази розвитку та біометричні показники рослин соняшнику гібриду СИ Неома в умовах проведеного дослідіду.

4. Визначити вплив стимулятора Трептолем на урожайність та якість насіння гібриду СИ Неома.

5. Розрахувати економічну ефективність застосування стимулятора Трептолем при вирощуванні соняшнику.

6. За допомогою дисперсійного аналізу встановити достовірність відмінностей між варіантами дослідів та зробити висновки щодо впливу стимулятора Трептолем на продуктивність та якість насіння соняшнику в умовах ТОВ «Глодоська Скіфія».

Об'єкт дослідження – гібриду соняшнику СИ Неома, фенологічні зміни, біологічні параметри рослин і урожайність залежно від обробки стимулятором Трептолем.

Предмет досліджень: предметом досліджень були використані насіння соняшнику гібриду СИ Неома і рослини цієї культури за різної обробки стимулятором Трептолем.

Методи досліджень. Польовий — для вивчення об'єкта дослідження у взаємодії з біотичними та абіотичними факторами; морфо-фізіологічний — для визначення біометричних параметрів рослин; математичний — для проведення дисперсійного аналізу.

Особистий внесок здобувача полягає у визначення напряму досліджень, розробці програми, схеми дослідів проведенню спільно з керівником та допоміжним персоналом експериментальних робіт. Кваліфікаційна робота виконана і оформлена автором самостійно.

Елементи наукової новизни та практичне значення одержаних результатів: Обробка насіння та рослин на посівах соняшнику гібриду СИ Неома трептоленом приводить прискорення появи сходів на 1-2 доби, а також до збільшення тривалості вегетаційного періоду на 1-2 доби порівняно з контролем.

За показниками протягом двох років досліджень встановлено, що при обробці насіння польова схожість збільшилась на 1,5 %, при обприскуванні посівів на 2,1 % та при обробці насіння + обприскування посівів – на 2,4 %.

У результаті проведених досліджень встановлено, що кількість рослин на 1 м² перед збиранням врожаю та відсоток їх виживання суттєво залежали від способу обробки трептолом. У середньому за два роки досліджень цей показник коливався в межах 87,7–93,6%, що в абсолютних значеннях становило 4,57–4,96 рослин на 1 м².

Протягом двох років досліджень проводилися різні способи обробки трептолом, де виявлено зміни деяких біометричних показників рослин соняшника. Так, у варіанті при обробці насіння у 2023 році висота рослин збільшилась на 10,4 %, при обприскуванні посівів на 14,9 % та при обробці насіння + обприскуванні посівів – на 20,7 %. У 2024 році при обробці насіння висота рослин збільшилась на 6,9 %, при обприскуванні посівів на 18,9 % та при обробці насіння + обприскуванні посівів – на 20,7 %.

Площа листової поверхні рослин на 1 га у фазі цвітіння змінювалася залежно від способу обробки трептолом за роками досліджень. У 2023 році при обробці використання площі листової поверхні зроста на 5,6 %, при обприскуванні посівів — на 8,1 %, а при поєднаній обробці розчину й обприскуванні посівів — на 9,0 %. У 2024 році ці показники становили: +7,1 % для обробки обробки, + 13,1 % для обприскування посівів і + 20,5 % для комбінованого варіанту.

У середньому за два роки досліджень при обробці вмісту трептоломом отримано приріст урожайності використання соняшника на 2,55 ц/га, що становить 11,1 % порівняно з контролем. При обприскуванні посівів приріст урожайності становив 3,35 ц/га або 14,6 %, а при комбінованій обробці розчину й обприскуванні посівів — 6,61 ц/га або 29,9 % відповідно.

Також у середньому за два роки дослідження у варіанті з комбінованою обробкою (насіння + обприскування посівів) зафіксовано: збільшення кількості кошиків на 1 м² на 9,7 %, кількість насінин у кошику — на 11,5 %, маси насіння з кошика — на 17,5 %, а діаметр кошика перевищував контроль на 1,7 см.

8. Застосування органічного біостимулятора Трептолом позитивно вплинуло на економічну ефективність вирощування соняшнику гібриду СИ

Неома. Серед досліджених варіантів обробки найвищий прибуток — 17 541,3 грн та максимальний рівень рентабельності — 46,7 % отримано при поєднанні обробки насіння з обприскуванням посівів.

Апробація результатів дослідження – виражена в тому, що основні результати науково-дослідної роботи автора були представлені та отримали позитивну оцінку на IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ», яка відбулася 28-29 листопада 2024 р в ОДАУ м. Одеса та на засіданні кафедри польових і овочевих культур.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 59 сторінках друкованого тексту. Вона складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаного 76 джерела. Робота містить 9 таблиць, 3 рисунки, 5 фотографій та додатків.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

1.1. Ботанічна та біологічна характеристика соняшнику

Походження та господарське значення.

Батьківщиною соняшнику є південний захід Північної Америки. Північноамериканські індіанці культивували цю рослину для харчових потреб ще близько 3000 р. до н.е. У багатьох культурах індіанців соняшник символізував Сонце. До Європи його завезли іспанці у 1510 році, назвавши «перуанською хризантемою». Спочатку соняшник вирощували як декоративну рослину в Мадридському ботанічному саду, де він отримав назву «квітка, що повертається до сонця». Назви, пов'язані із Сонцем, закріпилися в більшості європейських мов [18, 67].

В Європі соняшник довгий час використовували переважно як декоративну рослину. В Україну його завезли у XVIII столітті, а як олійну культуру почали культивувати пізніше. Перший олійний завод був побудований у середині XIX століття [11].

На початку XX століття були створені сорти соняшнику з вмістом олії 28-30% та високим рівнем лушпиння 43-44%. Це стало поштовхом для активної селекційної роботи зі створення високопродуктивних сортів із підвищеним вмістом олії. Під керівництвом академіка Б.К. Пустовойта було створено сорти з вмістом олії 47-53% і рівнем лушпиння 22-25% [51].

Соняшник як олійна культура має порівняно коротку історію вирощування — близько 150 років. У другій половині XX століття посівні площі під соняшником стрімко зростали. У період з 1979-1981 рр. до 1998 р. вони збільшилися з 12,4 до 21,2 млн га (на 71%). Основні врожаї у 1998 році були зосереджені в Європі (52%) та Азії (20%). Лідерами з вирощування соняшнику були:

Росія – 4,2 млн га,

Аргентина – 3,2 млн га,
Україна – 2,4 млн га,
Індія – 2,2 млн га,
США – 1,4 млн га [66, 69, 74].

За даними ФАО, у 2011 році світова посівна площа соняшнику становила 26,1 млн га із середньою врожайністю 15,4 ц/га. Соняшник вирощували у 60 країнах світу з різними кліматичними умовами, що свідчить про його високу екологічну пластичність. Найбільшими виробниками у 2011 році були:

Росія – 9,7 млн т,
Україна – 8,7 млн т,
Аргентина – 3,7 млн т,
Франція – 1,8 млн т,
Китай – 1,7 млн т,
Угорщина – 1,4 млн т,
Туреччина – 1,3 млн т [14].

З 2013 року Україна стала світовим лідером із виробництва насіння соняшнику, досягнувши понад 10 млн т. Частка соняшнику в загальному виробництві олійних культур в Україні становить близько 70%. У 2008 році валовий збір насіння становив 4,7 млн т, а до 2015 року зріс до 8,7 млн т завдяки розширенню посівних площ до 4,7 млн га та підвищенню врожайності до 18,4 ц/га [14, 24, 31].

Використання відходів виробництва.

Відходи виробництва олії, такі як макуха та шрот, є цінними кормами для тварин. Вони містять:

38-42% засвоюваних білків,
20-22% безазотистих екстрактивних речовин,
6-7% жиру,
14% клітковини,
6,8% золи.

100 кг макухи відповідає 109 кормовим одиницям, а 100 кг лушпиння – 102 кормовим одиницям. Лушпиння також є сировиною для виробництва гексози, пентозного цукру, етанолу та фурфуролу [7].

Ботанічні особливості соняшнику:

Коренева система стрижнева, з основним коренем, що заглиблюється на 120-300 см.

Стебло пряме, висотою 120-150 см.

Суцвіття – багатоквітковий кошик діаметром 10-25 см.

Плід – сім'янка з вмістом олії до 52-55% у сучасних гібридів.

Соняшник є теплолюбною та посухостійкою культурою, яка найкраще росте на чорноземах та каштанових ґрунтах степової зони. Вирощування соняшнику має високий рівень рентабельності, що робить його однією з найперспективніших культур для українських аграріїв [12, 28, 38].

1.2. Стимулятори росту як сучасний метод підвищення урожайності та якості соняшнику

Одним із ключових підходів для підвищення врожайності та якості насіння соняшнику є застосування сучасних технологій із використанням регуляторів росту рослин.

Фітогормони — це природні регулятори росту, що утворюються в рослинах у невеликих кількостях і забезпечують їхню нормальну життєдіяльність. До них належать:

Ауксини

Гібереліни

Цитокініни

Брасиностероїди

Ці речовини активізують ріст і розвиток рослин [3, 4, 5].

Ефективність регуляторів росту для соняшнику:

Трептолем — це сучасний регулятор росту рослин, який розроблений для підвищення врожайності, поліпшення якості продукції та підвищення

стійкості сільськогосподарських культур до стресових умов. Він часто застосовується для таких культур, як соняшник, пшениця, соя, кукурудза, та інші. Його дія базується на активізації фізіологічних процесів у рослинах, що сприяє їхньому оптимальному розвитку.

Основні характеристики Трептолему

1. Склад: Трептолем містить природні біологічно активні речовини, такі як гумінові кислоти, амінокислоти, мікроелементи, фітогормони, які сприяють активному росту і розвитку рослини.

2. Механізм дії: Трептолем стимулює обмін речовин в рослинах і активізує ферменти, що відповідають за ріст клітин. Він також посилює фотосинтез і покращує транспортування поживних речовин у тканинах рослин, що робить рослину більш життєздатною і витривалою.

Ефекти на рослину:

1. Розвиток кореневої системи: Активізація росту кореневої системи дозволяє рослині краще засвоювати поживні речовини та воду, що особливо важливо в посушливих умовах.

2. Підвищення стійкості до стресів: Трептолем підвищує стійкість рослин до різних стресових факторів, таких як посуха, високі та низькі температури, шкідники та хвороби.

3. Поліпшення якісних показників: Завдяки дії Трептолему, в рослинах накопичується більше поживних речовин, білків та олій, що підвищує цінність урожаю.

4. Підвищення врожайності: За рахунок стимуляції росту і розвитку рослин, Трептолем підвищує врожайність культур на 10-20% залежно від умов вирощування, правильного дозування та часу застосування.

5. Застосування: Трептолем можна використовувати як для обробки насіння, так і для позакореневого підживлення на різних етапах розвитку рослини. Це дає змогу адаптувати його використання до потреб конкретної культури і фази її росту.

Застосування регуляторів росту позитивно впливає на енергію проростання та схожість насіння, підвищує продуктивність і покращує якість врожаю. Використання таких препаратів може збільшити врожайність насіння на 12-17%, підвищити вміст олії та знизити ураженість рослин хворобами.

Передпосівна обробка насіння:

Рекомендується виконувати обробку на насіннєвих заводах разом із інкрустацією та протруєнням. У разі відсутності централізованої обробки насіння можна обробити напівсухим методом у господарствах [54-56].

Оптимальні норми препаратів для обробки насіння:

Вермистим — 8,0–10 л/т

Вермистим К — 5,0–8,0 л/т

Вимпел — 0,26 л/т

Емістим С — 20 мл/10 л води на 1 т насіння

Ендофіт L1 — 3–5 мл/т

Імуноцитифіт — 2 мл/т

Ліносол — 6,0–8,0 л/т

Марс-У — 200 мл/т

Марс-1 — 200–260 мл/т

Радостим — 250 мл/т

Реастим — 5,0–8,0 л/т

Для інкрустації насіння ефективно використовувати Трептолем (20 мл/т, обробка 0,2% розчином). Для замочування насіння застосовують Біоглобін (0,5% розчин протягом 24 годин у співвідношенні 10:1).

Препарати для обприскування посівів соняшнику:

Біоглобін — 0,25–1,25 л/га

Вермистим — 5,0–15 л/га

Вермистим К — 3,0–8,0 л/га

Вимпел — 0,5–1,5 л/га

Емістим С — 10 мл/300 л води на 1 га

Ендофіт L1 — 3–10 мл/га

Імуноцитифіт — 2 мл/га

Ліносол — 12–15 л/га

Реастим — 4,0–5,0 л/га

Трептолем — 10 мл/га

Для позакореневого підживлення використовують:

Неофіт — 25–75 мл/га

Вимпел — 300 мл/га

Переваги застосування регуляторів росту:

Обробка насіння та посівів препаратами (наприклад, Емістим С і Трептолем) підвищує врожайність насіння та вміст олії на 0,3–0,5% [52].

Зниження ураженості хворобами:

Дослідження Черкаської сільськогосподарської дослідної станції показали, що застосування Агрозимуліну та Трептолеми знижує ураженість рослин гнилями у 4-11 разів. Обробка насіння зменшує ураженість іржею у 3,7-4 рази, а обприскування посівів знижує пошкодження білою гниллю у 1,8-11,3 рази.

Практичні результати:

Застосування Емістиму С забезпечило приріст врожаю соняшнику на 2,2-3,5 ц/га у господарствах Донецької та Запорізької областей. Для високих агрофонів рекомендована норма препарату становить 20 мл/т, для низьких — 15 мл/т, що дозволяє підвищити врожайність до 25% [55-60]. Дослідження підтверджують, що Трептолем забезпечує приріст урожаю на 9,7-21,9% та підвищує стійкість рослин до хвороб.

Таким чином, у Північному Степу України, де переважають чорноземи, використання сучасних регуляторів росту є актуальним напрямом для підвищення продуктивності. Подальші дослідження в умовах ТОВ «Глодоська Скіфія», Кіровоградської області, сприятимуть вдосконаленню технологій вирощування соняшнику.

РОЗДІЛ 2

Методика та умови проведення досліджень

2.1. Мета та завдання досліджень

З огляду на аналіз літературних джерел і рекомендації щодо застосування регуляторів росту, актуальність цього питання є беззаперечною, оскільки їх використання позитивно впливає на ріст, розвиток та урожайність культур.

Мета дослідження — визначити вплив регулятора росту Трептолем на урожайність та якість насіння соняшнику в умовах Північного Степу України.

Об'єкт дослідження — рослини соняшнику гібриду СИ Неома.

Завдання дослідження:

1. Розглянути та узагальнити ботаніко-біологічні особливості соняшнику.
2. Проаналізувати за літературними джерелами вплив регуляторів росту на ріст і розвиток соняшнику.
3. Випробувати та порівняти різні методи застосування біостимулятора Трептолем.
4. Дослідити вплив Трептолеми на фенологічні фази та біометричні показники соняшнику гібриду СИ Неома.
5. Вивчити вплив Трептолеми на урожайність та якість насіння соняшнику.
6. Розрахувати економічну ефективність застосування Трептолеми при вирощуванні соняшнику.
7. Сформулювати висновки щодо ефективності застосування регулятора росту Трептолем в умовах Північного Степу України.

2.2. Методика проведення досліджень

Місце проведення досліджень:

Досліди проводилися у 2023–2024 роках на дослідних ділянках ТОВ «Глодоська Скіфія», що в селі Глодоси, Новоукраїнського району, Кіровоградської області.

Схема експерименту передбачала 4 варіанти:

1. Контроль — без обробки препаратом.

2. Обробка насіння — Трептолем, 25 мл/т (робочий розчин 10 л/т насіння).
3. Обприскування посівів — Трептолем, 20 мл/га (фаза 6–8 пар справжніх листків, робочий розчин 300 л/га).
4. Комбінована обробка — обробка насіння (25 мл/т, 10 л/т) + обприскування посівів (20 мл/га, 300 л/га у фазу 6–8 пар листків).

Умови досліджу:

1. Схема сівби: 70 × 24 см
2. Густота посіву: 60 тис. рослин/га
3. Повторність: чотирикратна
4. Облікова площа ділянки: 20 м²
5. Обприскування здійснювали за допомогою ранцевого обприскувача.

1. Напрями досліджень:

1. Фенологічні спостереження:

Фіксували фази росту та тривалість міжфазних періодів. Реєстрували дати:

- а) сівби;
- б) масових сходів;
- в) появи VI та VIII пар листків;
- г) утворення кошика;
- д) цвітіння;
- є) формування насіння;
- ж) повної стиглості.

2. Визначення польової схожості та виживання рослин:

Підраховували кількість сходів і рослин на 1 м² перед збиранням урожаю.

3. Біометричні вимірювання:

У фазах утворення кошика та цвітіння відбирали по 10 типових рослин із кожного варіанту. Визначали:

1. Висоту рослин;
2. Кількість листків;
3. Суху масу листків і стебел.

4. Визначення площі листкової поверхні проводили методом висічок за А.А. Ничипоровичем за формулою:

$$S = a \times c \times k \times n / b$$

S — площа листкової поверхні, $m^2/га$;

a — загальна маса листків, $г/рослину$;

c — площа висічки, m^2 ;

k — кількість висічок, шт.;

n — кількість рослин на 1 га, шт.;

b — маса висічок, г.

5. Облік урожаю насіння:

Урожай збирали вручну, зважували та перераховували у т/га.

6. Визначення структури урожаю:

Відбирали по 10 рослин із кожного варіанту та визначали:

кількість кошиків;

діаметр кошиків;

кількість і масу насіння з кошика;

масу 1000 насінин;

об'ємну масу насіння.

7. Математична обробка даних:

Проводили дисперсійний аналіз за методикою Б.А. Доспехова [27].

8. Економічна ефективність:

Розраховували за методикою кафедри економічної теорії та економіки підприємств.

2.3. Ґрунтові та погодні умови зони та періоду проведення досліджень
Ґрунтові умови

Дослідна ділянка розташована в Північному Степу України й має характерні для цього регіону ґрунти — звичайні чорноземи. Чорноземи відомі своєю високою родючістю, що сприяє росту, розвитку та продуктивності сільськогосподарських культур [41, 43].

Основні характеристики ґрунту дослідної ділянки:

1. Тип ґрунту: чорнозем звичайний помірно-континентальної фації, карбонатний, малогумусний, малопотужний, середньосуглинковий на четвертинному лесі.

2. Потужність гумусового горизонту: 45–55 см.

3. Об'ємна маса орного шару: 1,18–1,2 г/см³ (у глибших шарах показник підвищується).

4. Найменша вологоємність: 23–24%.

5. Вологість в'янення: 12,5% від маси сухого ґрунту.

Хімічні показники орного шару (0–30 см):

1. Вміст гумусу (за Тюріним): 5,98%.

2. Легкогідролізований азот (за Тюріним і Кононовою): 1,2 мг/100 г ґрунту (низький рівень).

3. Рухомий фосфор (за Чіріковим): 8,0 мг/100 г ґрунту (середній рівень).

4. Обмінний калій (за Мачигінім): 15,6 мг/100 г ґрунту (середній рівень).

5. рН водної витяжки: 7,1 (нейтральна реакція ґрунту).

6. Сума ввібраних основ (за Каппеном-Гільковицем): 27,9 мг-екв/100 г ґрунту [41, 43].

Погодні умови. Північний Степ України, зокрема території Кіровоградської, Полтавської та Дніпропетровської областей, має специфічні кліматичні умови, що характеризуються помірно-континентальним кліматом з недостатнім зволоженням. Це підзона степової агрокліматичної зони з тривалим теплим періодом та переважно посушливим літом.

Середньорічна температура повітря становить близько 8-10°C. За багаторічними даними, середньомісячна температура січня коливається від -4°C до -7°C, липня — від +20°C до +22°C. Безморозний період триває близько 160-170 днів, що створює сприятливі умови для вирощування основних польових культур. Сума активних температур вище 10°C становить близько 2900-3100°C, що забезпечує добрі умови для формування врожаю, зокрема для кукурудзи, соняшника та пшениці.

Опади. Щорічна кількість опадів у цій зоні становить 450-500 мм, з яких на вегетаційний період припадає 65-70%, або близько 300 мм. Розподіл опадів нерівномірний: найінтенсивніші зливи припадають на кінець весни та початок літа, що забезпечує вологу для культур на початкових фазах розвитку. Водночас, у серпні та вересні часто спостерігаються посушливі періоди, що негативно впливає на врожайність пізніх культур.

Сезонні особливості: Весна. Характеризується швидким підвищенням температури, через що весна є відносно короткою — близько 40-45 днів. Температура повітря на початку квітня досягає $+8^{\circ}\text{C}$, а в кінці місяця переходить через $+10^{\circ}\text{C}$. У цей період починається інтенсивний ріст озимих культур та засів ярих. При відсутності опадів верхні шари ґрунту швидко підсихають, що може вплинути на сходи культур.

Літо. Літній період триває близько 4 місяців та характеризується високими температурами (від $+22^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ у червні-серпні), а в окремі роки може сягати $+38^{\circ}\text{C}$. Літо посушливе, з рідкими зливами, що може призводити до дефіциту вологи. Цей фактор значно впливає на врожайність культур, чутливих до нестачі вологи, таких як кукурудза та соняшник.

Осінь. Осінній сезон триває близько 45 днів і зазвичай є сухим і теплим на початку, з поступовим зниженням температури. Перехід через середньодобову температуру $+10^{\circ}\text{C}$ зазвичай відбувається в жовтні, що сигналізує про завершення активного вегетаційного періоду.

Зима. Зима м'яка, з частими відлигами, короткочасним сніговим покривом та середньою тривалістю близько 2-3 місяців. Глибина промерзання ґрунту досягає 40-50 см, що обмежує накопичення вологи в глибших шарах ґрунту. Наприкінці лютого-березня відтавання ґрунту дозволяє вологі ефективніше використовувати для весняного росту рослин.

Північний степ України є важливим аграрним регіоном з родючими ґрунтами, однак посушливі умови та високі температури влітку потребують зрошення та агротехнічних заходів для збереження вологи. Ці кліматичні умови створюють сприятливе середовище для вирощування посухостійких

культур, але вимагають ретельного планування посівних робіт і вибору відповідних сортів та гібридів для забезпечення стабільної врожайності.

**Таблиця 2.1 Багаторічні значення та характеристика погодних умов
в роки дослідження (за даними Новоукраїнської метеорологічної станції)**

Місяці	Середні багаторічні значення			У рік дослідження 2023			У рік дослідження 2024		
	опад, мм	температура повітря, °С	відносна вологість повітря, %	опад, мм	температура повітря, °С	відносна вологість повітря, %	опад, мм	температура повітря, °С	відносна вологість повітря, %
Січень	25,0	-3,0	95	43,4	3,6	83,3	35,5	1,7	95
Лютий	22,0	-2,3	93	7,0	2,6	80,1	18,6	6,3	92
Березень	31,7	2,0	86	5,2	7,0	65,3	31,0	6,5	86
Квітень	27,0	8,5	83	30,6	10,6	69,6	22,6	15,2	83
Травень	35,0	15,3	71	34,3	17,5	67,8	74,7	16,7	71
Червень	55,0	19,6	62	163,7	22,2	60,6	26,4	23,6	62
Липень	44,0	22,5	51	60,6	24,7	74,9	28,3	27,3	48
Серпень	37,1	21,4	41	7,4	26,0	62,7	47,4	25,2	21
Вересень	38,1	16,6	44	32,3	21,9	59,4	22,2	20,9	35
Жовтень	30,1	10,7	97	3,5	16,3	97	36,0	13,5	95
Листопад	30	5,4	98	125,8	9,0	98	17,1	6,3	93
Грудень	30	0,5	97	16,2	4,3	97	-	-	-
За рік/ (середнє)	405	9,8	77	530	13,8	76	359,8	14,8	71,0

2023 рік відзначився підвищеною кількістю опадів протягом весняного періоду порівняно з багаторічними даними, що було майже вдвічі більше від норми. Літні опади мали нерівномірний розподіл: у липні випало лише 18 мм, що значно нижче середніх показників, тоді як опади у червні та серпні наближалися до багаторічної норми. Найбільше опадів зафіксовано в листопаді — майже вдвічі більше від багаторічної норми, а загалом за осінь кількість опадів відповідала середньомісячним багаторічним показникам, що створило оптимальні умови для озимих культур.

2024 рік розпочався типовою для регіону зимою, з кількістю опадів, яка відповідала багаторічним нормам. Весняний період характеризувався значною вологістю, і опади розподілилися досить рівномірно, сприяючи належним умовам для початкового розвитку рослин. Літній період був контрастним: у червні випало 85 мм опадів, що значно перевищує багаторічні норми, тоді як у липні зафіксовано лише 13 мм — приблизно втричі менше від середньої багаторічної кількості для цього місяця.

Аналіз кліматичних умов 2023 та 2024 років показує, що на півночі Степу України весняно-літній період загалом був сприятливим для вирощування соняшнику, якщо було забезпечено достатнє зволоження для сходів. Загальні погодні умови в ці роки були відносно сприятливими та характеризувалися менш вираженим дефіцитом вологи, ніж зазвичай, що покращило умови для більшості польових культур.

2.4. Характеристика досліджуваного гібриду СИ Неома

Гібрид СИ Неома є високоврожайним, олійного напрямку, спеціально адаптованим для вирощування в умовах північного степу України. Завдяки своїм характеристикам, він забезпечує стабільну врожайність навіть при обмеженій кількості опадів і періодичних посухах, що є типовими для даного регіону. Тип гібриду: простий міжлінійний, середньостиглий. Вегетаційний період: 110-115 днів, що є оптимальним для помірно посушливих умов

північного степу. Потенціал урожайності: 3,8-4,3 т/га при дотриманні належної агротехніки, що забезпечує високу економічну рентабельність. Олійність: 52-53%, що дозволяє досягти збору олії на рівні 1,7-2,0 т/га, забезпечуючи конкурентні переваги на ринку.

Посуhostійкість: добре переносить тривалі періоди посухи, зберігаючи стабільну врожайність навіть у роки з обмеженими опадами. Стійкість до хвороб і шкідників: висока стійкість до основних хвороб соняшнику, таких як несправжня борошниста роса, та до рас вовчка (А, В, С, D, Е), що є важливим у регіонах із підвищеним ризиком зараження цими шкідниками.

Висота стебла до нахилу кошика: 155-165 см, повна висота – 165-175 см, що робить гібрид стійким до вітрового навантаження. Кошик: тонкий, опуклий, діаметром 21-23 см, має мало пониклу форму, що знижує ризик осипання. Маса 1000 насінин: 60-80 г, з натурою 520-550 г/л, що є хорошим показником для тривалого зберігання та обробки.

Рекомендована густота стояння рослин: 55-60 тис. рослин/га. Це забезпечує оптимальне використання вологи в умовах степу, сприяє максимальному розвитку рослин та покращує показники врожайності.

Особливості посіву: для досягнення максимального потенціалу, насіння батьківської форми на ділянках гібридизації слід висівати на 8-10 днів раніше материнської форми. Це сприяє рівномірному дозріванню та знижує втрати при збиранні. [34].

2.5. Агротехнічні умови проведення досліджень

Попередник: зима пшениця.

Обробіток підставу:

1. Лушення стерні: після збирання передника на глибину 6-8 см з використанням ЛДГ-10.
2. Друге лушення: важкими дисковими боролами після відростання бур'янів на глибину 10 см .
3. Оранка: на початку жовтня в глибину 25-27 см .

Весняні роботи:

1. Боронування: на початку польових робіт.
2. Культивуація з боронуванням: через два тижні після боронування на глибину 10-12 см .

Сівба:

1. Дата: 18 квітня 2023 року та 16 квітня 2024 року.
2. Сівалка: СПЧ-6М.
3. Глибина: 5-6 см .
4. Норма висіву: 5 кг/га .

Застосування гербіцидів гербіцидів:

У фазі 4 листків після сходів соняшнику вносили гербіцид Євро-Ланг у дозі 1,0-1,2 л/га . У відповідних варіантах використовували бакову суміш гербіциду та мікродобрива Хелпер .

Збирання врожаю:

Проводилося вручну у фазі господарської стійкості при вологості вмісту 8% .

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Тривалість міжфазних періодів соняшнику під впливом біостимулятора Трептолем

Під час досліджень було визначено, що використання трептолему впливає на особливості проходження основних фенофаз, тривалість міжфазних періодів та загальну тривалість вегетаційного періоду (табл. 3.1).

Таблиця 3.1: Тривалість міжфазних періодів у соняшнику за обробки трептолемом (2023-2024 рр.)

Варіант	Міжфазний період							Вегетаційний період, днів
	сівба - сходи	сходи- III пара листків	III - VI пара листків	VI пара листків - утворення кошика	утворення кошика- цвітіння	цвітіння - насіння формування	формування насіння – повна стиглість	
1 Без обробки препаратом	9	18	27	26	18	16	18	116
2. Обробка насіння	8	18	25	24	16	16	18	117
3. Обприскування посівів	8	18	25	24	16	16	18	117
4. Обробка насіння + обприскування посівів	7	18	25	24	16	16	20	118

Середні дані за 2023–2024 роки показують, що масові сходи з'явилися через 7–9 днів після сівби. У варіантах з обробкою та обприскуванням посівів періоду "сівба–сходи" скорочувався на 1 добу, а у варіантах з комбінованою

обробкою та обприскуванням ця різниця становила 2 дня отримання з без обробки.

Надалі міжфазні періоди проходили синхронно, з однаковою тривалістю. Переваги про виникнення у фазі «формування розчину–повна стійкість», де у варіантах з обробленою обробкою та обприскуванням посівів спостерігалось збільшення тривалості цього періоду на 1 добу, а у варіантах з комбінованою обробкою на 2 дня.

У цілому встановлено, що найкоротший вегетаційний період у гібриду СИ Неома спостерігався у варіанті без обробки трептолом. У варіантах з обробкою розчину та обприскуванням посівів тривалість вегетаційного періоду збільшувалася на 1 добу, а у варіанті обробці насіння + обприскування посівів таке збільшення зросло до двох діб. (рис. 3.1)



Рисунок 3.1 Фаза 2 пар справжніх листків гібриду соняшнику СИ Неома за обробки трептоломом

Таким чином, обробка насіння та посівів соняшнику трептолом завдяки прискоренню появи сходів на 1–2 доби, а також збільшену тривалість вегетаційного періоду на 1–2 доби отримати з необробленим варіантом.

3.2. Вплив Трептолеу на польову схожість і виживання рослин соняшнику

Аналіз кількості сходів на 1 м², польової кількості, кількості рослин на 1 м² та відсотка виживання рослин показав, що кількість сходів на 1 м² незначно відрізнялася залежно від року досліджень, з невеликою перевагою у 2023 році. Це зумовлено сприятливішими умовами проростання захворювання завдяки кращому зволоженню

У 2023 році обробка трептолем сприяла незначному збільшенню кількості сходів: у варіанті з обробкою посівів — на 1,7 %, у варіанті з обприскуванням посівів — на 2,3 %, а при комбінованій обробці (насіння + обприскування посівів) — на 2,5%.

Подібну тенденцію було зафіксовано у 2024 році. Застосування трептолеу призвело до аналогічного збільшення кількості сходів: у варіанті з обробленою сумішшю — на 1,7 %, у варіанті з обприскуванням посівів — на 2,3 %, а в комбінованому варіанті — на 2,5%. (табл.3.2)

Таблиця 3.2: Вплив трептолеу на польову схожість та виживання рослин соняшнику

Варіант	Кількість сходів на 1 м ²		Польова схожість, %		Кількість рослин на 1 м ² перед збиранням		Вживання, %	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
1 Без обробки препаратом	5,26	5,17	87,6	86,1	4,63	4,51	88,1	87,3
2. Обробка насіння	5,35	5,25	89,2	87,5	4,86	4,76	90,9	90,6
3.Обприскування посівів	5,38	5,23	89,6	88,2	4,91	4,83	91,3	92,4
4. Обробка насіння + обприскування посівів	5,39	5,32	89,8	88,7	5,06	4,96	93,9	93,2

Аналіз кількості сходів на 1 м², польової кількості рослин на 1 м² та відсотка виживання показав, що кількість сходів на 1 м² незначно змінювалася залежно від року досліджень, з невеликою перевагою у 2023 році. Це було зумовлено сприятливішими умовами проростання за допомогою кращого зволоженню ґрунту.

У 2023 році обробка трептолем сприяла незначному збільшенню кількості сходів: у варіанті з обробкою — на 1,7 %, у варіанті з обприскуванням посівів — на 2,0 %, а при комбінованій обробці (насіння + обприскування) — на 2,3%.

Подібну тенденцію було зафіксовано у 2024 році. Застосування трептолему також забезпечило аналогічне зростання кількості сходів: у варіанті з обробленою сумішшю — на 1,7 %, у варіанті з обприскуванням посівів — на 2,3 %, а при комбінованій обробці — на 2,5 %.

3.3. Біометричні характеристики соняшнику за застосування Трептолему

У спостереженнях за процесом вегетації соняшника залежно від способів обробки трептолемом виявлено певні особливості (табл. 3.3.1).

**Таблиця 3.3.1: Розвиток соняшнику у фазі «утворення кошика» під дією
трептолему**

Варіант	Висота, см		Кількість листів на рослині, шт.		Середня маса рослини, г	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
1 Без обробки препаратом	50	46	6,7	6,2	240	214
2. Обробка насіння	55	53	7,3	6,8	266	255
3. Обприскування посівів	60	57	7,9	7,5	280	267
4. Обробка насіння + обприскування посівів	64	60	9,6	8,9	385	340

Динаміка висоти рослин в процесі вегетації мала свою особливість. В даному діапазоні обробки трептоломом спостерігається така закономірність: при обробці насіння у 2023 році висота рослин збільшилась на 11,1 %, при обприскуванні посівів на 24,4 % та при обробці насіння + обприскування посівів – на 26,7 %. У 2024 році при обробці насіння висота рослин збільшилась на 17,5 %, при обприскуванні посівів на 27,5 % та при обробці насіння + обприскуванні посівів – на 32,5 %. (рис. 3.2)



Рисунок 3.2 Фаза «зірочки» гібриду соняшника СИ Неома за обробки трептоломом

Основним показником стану посівів соняшника як фотосинтезуючої системи є ріст і розвиток листкового апарату. Дослідження показали, що створені в досліді умови сприяли формуванню різної кількості листків на рослинах залежно від способу застосування трептолеми.

У 2023 році кількість листків у варіанті з обробкою насіння збільшилася на 8,9 %, при обприскуванні посівів – на 17,9 %, а при комбінованій обробці насіння та обприскуванні – на 43,3 %. У 2024 році аналогічні показники зросли на 9,7 %, 20,9 % та 43,5 % відповідно.

Погодні умови також вплинули на кількість листків у фазу утворення кошика. У 2023 році на рослинах сформувалося від 6,7 до 9,6 листків залежно від способу обробки трептолемом, тоді як у 2024 році цей показник становив 6,2–8,9 листків на рослину.

Середня маса рослин демонструвала тенденцію до збільшення залежно від способу обробки трептолемом. У 2023 році маса рослин при обробці насіння зросла на 11,9 %, при обприскуванні посівів – на 18,4 %, а при комбінованій обробці – на 61,9 %. У 2024 році ці показники становили 19,6 %, 25,8 % та 60,3 % відповідно.

У фазу цвітіння спостерігалася подібна тенденція зміни біометричних показників. У 2023 році висота рослин збільшилася на 10,4 % при обробці насіння, на 14,9 % при обприскуванні та на 20,7 % при комбінованій обробці. У 2024 році висота рослин зросла на 6,9 %, 18,9 % та 20,7 % відповідно до способу застосування трептолеми. (табл. 3.3.2)

Таблиця 3.3.2: Біометричні показники соняшнику у фазі цвітіння після обробки трептолемом

Варіант	Висота рослин, см		Середня маса рослини, г		Надземна біомаса рослин на 1 га, ц		Площа листової поверхні, тис.м ² /га	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
1 Без обробки препаратом	140	120	720	680	335	310,5	39,2	35,7
2. Обробка насіння	154	128	751	692	367,4	333,4	41,3	37,5
3. Обприскування посівів	160	142	777	748	382,6	363,6	43,6	40,5
4. Обробка насіння + обприскування посівів	169	146	900	795	457,9	394,4	48,1	44,9

У фазі цвітіння спостерігалася чітке збільшення середньої маси рослин залежно від способу обробки трептолемом в різні роки досліджень. У 2023 році

середня маса рослин у варіанті з обробкою посівів зросла на 4,3 %, у варіанті з обприскуванням посівів — на 7,8 %, а в комбінованому варіанті (насіння + обприскування посівів) — на 25,0 %. У 2024 році відбулося збільшення: для обробки насіння — 1,8 %, для обприскування посівів — 9,5 %, для комбінованого обробітку — на 20,7 %. (рис. 3.3)



Рисунок 3.3 Цвітіння гібриду соняшнику СИ Неома за обробки трептолемом

Надземна біомаса рослин у фазі цвітіння також зростала залежно від способу обробки трептолемом. У 2023 році у варіанті з обробкою збільшилася на 9,5 %, при обприскуванні посівів — на 14,3 %, а при комбінованих обробках — на 36,6 %. У 2024 році ці показники становили: для обробці насіння — 7,4 %, для обприскування посівів — 17,2 %, для комбінованого обробки — 27,4 %.

Площа листкової поверхні на 1 га у фазі цвітіння змінювалася відповідно до способу обробки трептолемом. У 2023 році у варіанті з обробкою обробкою площа зросла на 5,6 %, при обприскуванні посівів — на 8,1 %, а при комбінованій обробці — на 9,0 %. У 2024 році ці показники становили: для

обробки насіння — 7,1 %, для обприскування посівів — 13,1 %, для комбінованої обробки — 20,5 %. (рис. 3.4)



Рисунок 3.4 Суцвіття соняшнику СИ Неома за обробки трептолемом

3.4. Вплив Трептолеми на врожайність та якість насіння соняшнику

Урожайність є комплексним показником, що формується під впливом різноманітних факторів довкілля та біологічних характеристик культури й гібриду. Для досягнення високих показників урожайності сільськогосподарських культур необхідно точно визначати та створювати оптимальні умови для їх росту і розвитку.

Дослідження показали, що способи обробки трептолемом мають вплив на величину та якість урожаю соняшника. Як свідчити дані таблиці, у 2023 році прибавка врожаю у варіанті з обробленою сумішшю трептолемом склала 2,5 ц/га, при обприскуванні посівів — 3,3 ц/га, а при комбінованій обробці (насіння + обприскування посівів) — 7,1 ц/га. /га інший з варіантом без обробки. Математична обробка даних свідчить про те, що ця різниця не суттєві і знаходяться в межах помилки досліду. При порівнянні варіантів із обробці насіння трептоленом, при обприскування посівів трептоленом з варіантом при

обробці насіння + обприскування посівів встановлено, що між варіантами різниця врожаю складає 4,52 та 3,75 ц/га відповідно. (табл. 3.4).

Таблиця 3.4: Урожайність насіння соняшнику залежно від обробки трептолом

Варіант	Товарна урожайність, ц/га			Прибавка до контролю		Об'ємна маса насіння, г/л
	2023	2024	Середнє	ц/га	%	
1 Без обробки препаратом	26,8	25,19	26,00	-	-	480
2. Обробка насіння	29,3	27,69	28,52	2,55	11,1	490
3. Обприскування посівів	30,1	28,49	29,32	3,35	14,6	494
4. Обробка насіння + обприскування посівів	33,9	31,29	32,35	6,61	29,9	501
НР ₀₅ , ц/га	0,75	0,48				

У 2024 році обробка насіння трептолом забезпечила приріст урожаю на 2,5 ц/га, обприскування посівів — на 3,3 ц/га, а комбінована обробка (насіння + обприскування посівів) — на 6,1 ц/га порівняно з варіантом без обробки. . Математична обробка даних підтвердила достовірність цих даних.

При альтернативних варіантах з обробкою рідини та обприскуванні посівів різниця в урожайності склала 0,84 ц/га, що є несуттєвим і знаходиться в межах похибки дослідження.

Порівняння варіантів обробки обробки або обприскування посівів із комбінованою обробкою показало приріст урожаю на 3,61 ц/га та 2,77 ц/га відповідно. Ці відмінності є статистично.

Середні результати за два роки досліджень показали, що у варіанті з обробкою напою трептолом приріст урожаю соняшника склав 2,55 ц/га або 11,1 % відповідає контролю. Обприскування посівів забезпечило приріст на

3,35 ц/га або 14,6 %, а комбінована обробка (насіння + обприскування) — на 6,61 ц/га, що відповідає 29,9 % приросту відносно без обробки препаратом.

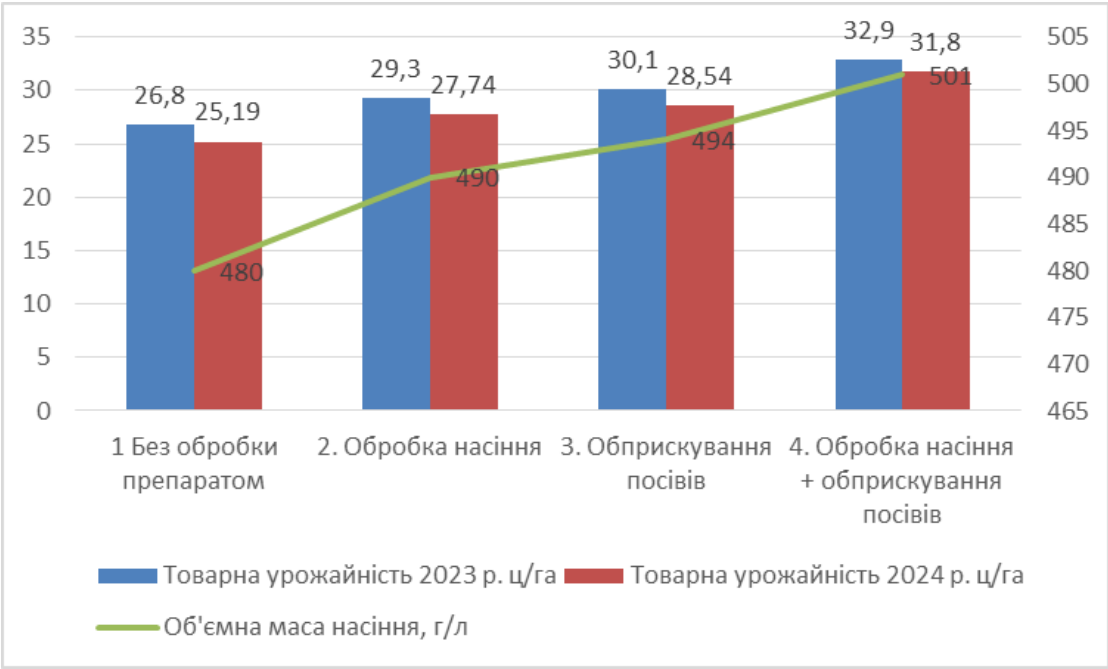


Рисунок 3.5 Товарний урожай і натура гібриду соняшнику СИ Неома за обробки трептолемом

3.5. Елементи структури врожаю соняшнику при обробці Трептолемом

Рівень отриманої врожайності є ключовим показником ефективності того чи іншого агротехнічного заходу. Проте для повного розуміння причин підвищення або зменшення загальної врожайності необхідно провести аналіз складових її структур, щоб застосувати, які самі компоненти вплинули на цей результат. (табл.3.5)

Таблиця 3.5: Структура врожаю соняшнику під впливом трептолему

Варіант	Діаметр кошика, см	Кількість, шт		Маса, г	
		кошиків на 1 м ²	насінин у кошику	насіння з 1 кошика	1000 насінин
2023 р					

1 Без обробки препаратом	20,6	5,36	870	57,4	60,8
2. Обробка насіння	22,5	5,72	894	59,4	65,7
3. Обприскування посівів	25,3	6,45	934	63,4	66,4
4. Обробка насіння + обприскування посівів	27,8	6,89	990	69,3	69,7
2024 р.					
1 Без обробки препаратом	19,4	5,03	867	53,4	60,6
2. Обробка насіння	21,3	5,76	888	56,7	62,4
3. Обприскування посівів	25,4	5,97	923	64,6	68,3
4. Обробка насіння + обприскування посівів	27,8	6,36	956	68,9	73,6

Аналіз даних за 2023 і 2024 роки рослин, що найбільший діаметр кошика сформували рослини у варіанті з обробленою сумішшю + обприскуванням посівів, перевищуючи контрольні значення на 1,4 см у 2023 році та на 1,9 см у 2024 році. Найменший діаметр кошика спостерігався у варіанті без обробки препаратом.

Кількість кошиків на 1 м² значно залежала від методу обробки біостимулятором Трептолем. У 2023 році кількість кошиків зростає: у варіанті з обробкою посівів — на 4,9 %, при обприскуванні посівів — на 6,1 %, а при комбінованій обробці (насіння + обприскування посівів) — на 9,3 %. У 2024 році ці показники становили: для обробки забруднень — зростання на 5,5 %, для обробці насіння + обприскуванні посівів на 10%.

Кількість насінин у кошику також суттєво перевищувала контрольні значення залежно від способу обробки трептолем. У 2023 році приріст становив: у варіанті з обробкою насіння — на 3,0 %, при обприскуванні посівів — на 4,3 %, а при комбінованому на 12,1%

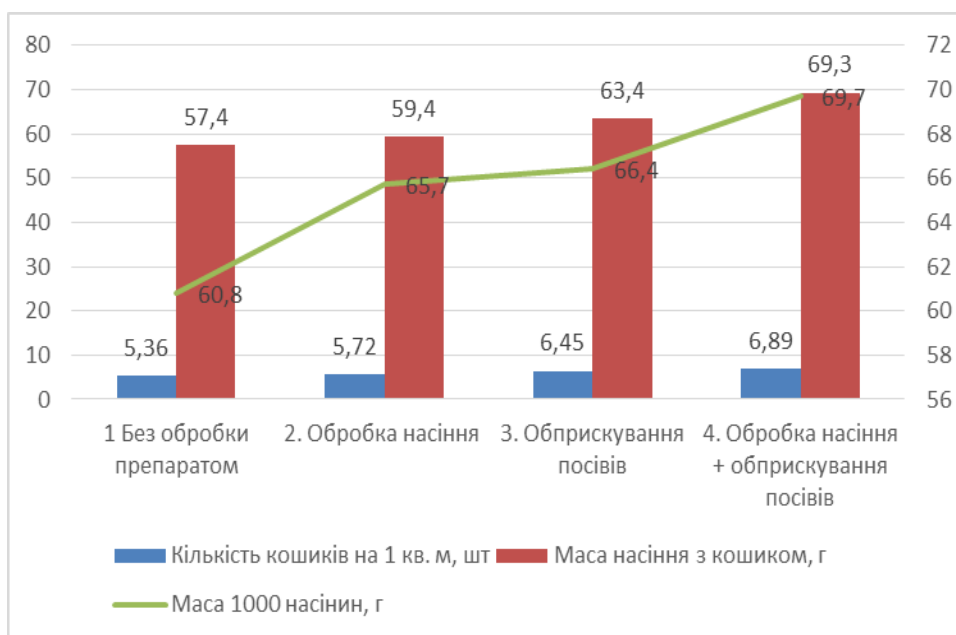


Рисунок 3.6 Елементи структури врожаю соняшнику за обробки трептолемом (2023 р.)

У 2024 році у варіанті при обробці насіння кількість насінин в кошику перевищували без обробки на 2,8 %, при обприскуванні посівів на 4,1 % та при обробці насіння + обприскуванні посівів – на 10,8 %.

Маса насіння з кошика при застосуванні трептолему значно перевищувала показники контрольного варіанту без обробки. У 2023 році маса насіння з кошика при обробці насіння трептолемом була більшою на 5,7 %, при обприскуванні посівів — на 7,6 %, а при поєднанні обробки насіння + обприскування посівів — на 18,9 %. У 2024 році при обробці насіння маса насіння з кошика збільшилась на 5,5 %, при обприскуванні посівів — на 7,6 %, а при комбінованій обробці (обробка насіння + обприскування посівів) — на 16,1 %.

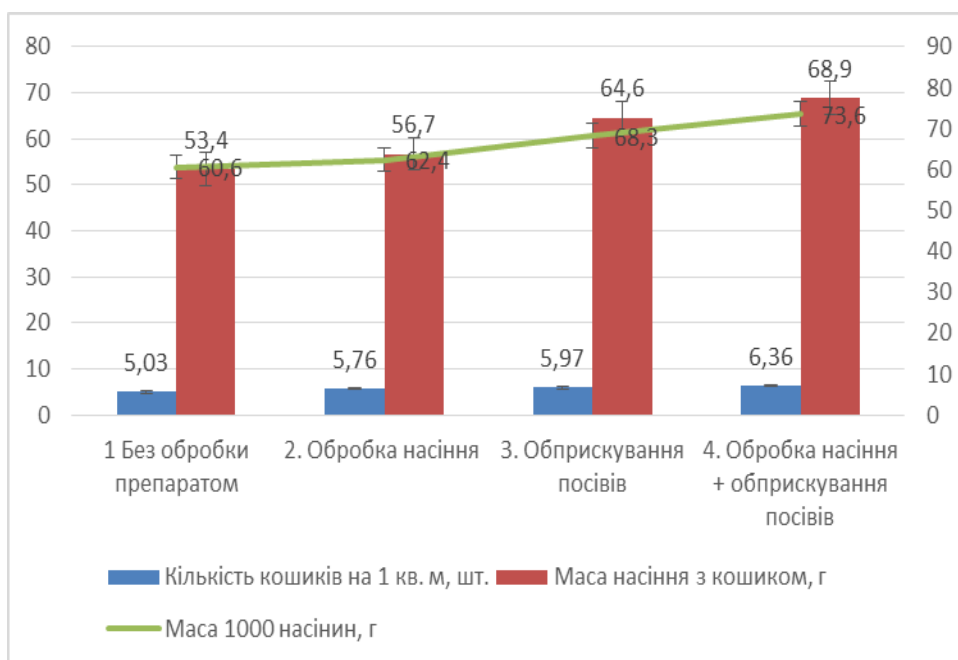


Рисунок 3.7 Елементи структури врожаю соняшнику за обробки трептоломом (2024 р.)

У 2023 році маса 1000 насінин коливалася в межах 60,8–69,7 г, а у 2024 році — від 60,6 до 73 г.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕПТОЛЕМУ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

Рослинництво – це специфічна галузь сільського господарства, що охоплює широкий спектр польових культур, які вирощуються за різними технологіями, відрізняються термінами зберігання, собівартістю та ефективністю виробництва. (В.Г. Андрійчук [2], В.К. Збарський та ін. [29], І.Н. Топіха [68])

Можливість України у вирощуванні технічних культур значна завдяки сприятливим кліматичним умовам та родючим ґрунтам. Проте ефективне використання цих ресурсів залишається проблемою для українських виробників. Незважаючи на динамічний розвиток ринку рослинницької продукції, інвестиції у сучасні технології недостатні. Через це вітчизняне насіння досі не може конкурувати з європейським за якістю та ціною. (В.Г. Андрійчук [2], В.К. Збарський та ін. [29], І.Н. Топіха [68])

Соняшник є однією з найважливіших технічних культур України. Продукти його переробки мають високу поживну, смакову та лікувальну цінність. Однак сучасне рослинництво функціонує в умовах економічної нестабільності, зокрема через вплив монополістів на ринок енергоресурсів, добрив та сільськогосподарської техніки. Криза у фінансуванні та інвестиціях негативно впливає на ефективність виробництва насіння соняшнику.

Ефективність вирощування соняшнику оцінюється за прибутком від реалізації насіння та показником рентабельності продукції. З огляду на сучасні економічні умови та жорстку конкуренцію, важливо проводити розрахунки економічної ефективності при використанні різних методів обробки, зокрема біостимулятором Трептолем.

Економічний ефект – це корисний результат, виражений у вартісній формі, тоді як економічна ефективність є відносною величиною, що показує

співвідношення результатів діяльності та витрат на їх досягнення. (В.Г. Андрійчук [2], В.К. Збарський та ін. [29], І.Н. Топіха [68])

Для оцінки економічної ефективності використовують систему показників, серед яких:

обсяг валової продукції на 1 га;

прибуток на гектар посівів;

рівень рентабельності виробництва.

Рівень рентабельності визначається за формулою:

$$P = (\Pi \times 100) / B_v,$$

де Π – валовий прибуток від реалізації продукції;

B_v – виробничі витрати.

Ефективне вирощування соняшнику досягається завдяки застосуванню інтенсивних технологій, раціональному обробітку ґрунту, оптимальному внесенню добрив та використанню стимуляторів росту. У досліджах вивчали вплив біостимуляторів, зокрема хлорели та Трептолеми, на різних етапах вирощування (обробка насіння, внесення у ґрунт).

Застосування сучасних методів і технологій дозволяє підвищити врожайність та прибутковість, що є ключовим фактором для успішного розвитку українського рослинництва. (В.Г. Андрійчук [2], В.К. Збарський та ін. [29], І.Н. Топіха [68])

Вирощування високих та стабільних урожаїв соняшнику залежить від застосування сучасних інтенсивних технологій, раціонального обґрунтування заробітку, оптимізації внесення органічних і мінеральних добрив, а також ефективного зрошення. У межах дослідження вивчається ефективність вирощування соняшника за різними методами обробки: обробка використання біостимулятора хлорели, внесення біостимулятора в підставі, а також комбінований метод – обробка насіння та ґрунту.

Трудомісткість і високі витрати на вирощування соняшнику наочно відображені в таблиці 4.1.

**Таблиця 4.1: Динаміка виробничих витрат на 1 га посіву
соняшнику за умов обробки трептолемом (2023-2024 рр.)**

Варіант	Додаткові витрати					
	на обробку трептолемом		на збирально- транспортні роботи		Всього виробничих витрат	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
1. Без обробки препаратом	-	-	24581	35239	24581	34569
2. Обробка насіння	336	446	28640	36546	29637	35889
3. Обприскування посівів	528	643	31589	37589	32369	36784
4. Обробка насіння + обприскування посівів	845	1138	38473	40236	39975	43258

Серед дослідних варіантів найбільш витратним був варіант із обробкою насіння +обприскуванням посівів як у 2023, так і в 2024 роках. У цьому варіанті спостерігалася найвища врожайність соняшнику, що зумовило збільшення витрат на збирально-транспортні роботи порівняно з контрольним варіантом (без обробки препаратом) та іншими варіантами досліджень за обидва роки. У контрольному варіанті, через нижчу врожайність, виробничі витрати були найменшими. Витрати на обробку Трептолемом не мали значного впливу на загальну суму виробничих витрат. За базовий варіант приймали варіант без обробки Трептолемом, з яким порівнювали інші варіанти досліджень. Економічна ефективність вирощування визначалася шляхом порівняння показників дослідних варіантів із контрольним. Основними критеріями оцінки економічної ефективності є: собівартість продукції; прибуток; рівень рентабельності. Вплив різних способів обробки Трептолемом на економічну ефективність виробництва соняшнику представлений у таблиці 4.2.

**Таблиця 4.2: Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від способу застосування
трептолему**

Показники	Способи обробки							
	1. Без обробки препаратом		2. Обробка насіння		3. Обприскування посівів		4. Обробка насіння + обприскування посівів	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Урожайність соняшнику, ц/га	26,8	25,19	29,3	27,74	30,1	28,54	32,9	31,8
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції, грн.	33199,8	34332,1	40147,2	41590,9	42325,3	44010,5	55062,8	55691,8
Виробничі витрати, грн. на 1га	24581	35239	28640	36546	31589	37589	38473	40236
Виробнича собівартість 1ц, грн.	968,8	1243,7	1033,2	1338,4	1048,0	1357,6	1173,4	1402,5
Одержано валового прибутку, грн. на:								
1га	10278,8	6858,1	13036,2	8652,9	14018,3	9460,5	18968,8	16113,8
1ц	434,4	310,5	496,8	351,6	519,0	371,7	616,7	571,0
Рівень рентабельності виробництва, %	44,8	24,9	48,1	26,3	49,5	27,4	52,6	40,7

**Таблиця 4.3 Економічна ефективність вирощування соняшнику
залежно від способу обробки трептолемом у 2023-2024 рр., середнє
значення**

Показники	Способи обробки			
	1. Без обробки препаратом	2. Обробка насіння	3. Обприскування посівів	4. Обробка насіння + обприскування посівів
Урожайність соняшнику, ц/га	26	28,52	29,32	32,35
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції, грн.	33765,9	40869,1	43167,9	55377,3
Виробничі витрати, грн. на 1 га	27697,5	30024,5	31428,5	37836
Виробнича собівартість 1ц, грн.	1106,3	1185,8	1202,8	1287,9
Одержано валового прибутку, грн. на:				
1 га	8568,5	10844,6	11739,4	17541,3
1 ц	372,5	424,2	445,4	593,9
Рівень рентабельності виробництва, %	34,9	37,2	38,5	46,7

У 2023 році реалізаційна ціна 1 ц соняшнику становила 1530 грн, а в 2024 році – 1690 грн.

Як показують дані таблиці 4.2, найбільший прибуток у середньому за два роки досліджень отримано у варіанті вирощування гібриду СИ Неома з обробкою насіння та обприскуванням посівів — він склав 17 541,3 грн/га. При обробці насіння Трептолемом прибуток перевищив контрольний варіант на 2276,1 грн, а при обприскуванні посівів – на 3170,9 грн. Найменший прибуток — 8568,5 грн/га — спостерігався у варіанті без обробки Трептолемом.

Собівартість вирощування соняшнику зростала від контрольного варіанту до варіанту з обробкою насіння та обприскуванням посівів.

Найвищий рівень рентабельності — 46,7% — був зафіксований у варіанті з обробкою насіння та обприскуванням посівів, що на 11,8% більше, ніж у контрольному варіанті.

Таким чином, дослідження підтвердило, що застосування Трептолеу при вирощуванні соняшнику є прибутковим та ефективним рішенням.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона природного середовища - це система параметрів для оптимального використання ресурсів, які надає нам наша природа, збереження особливо важливих та унікальних природних об'єктів, та забезпечує безпеку довкілля. Це поєднання державних, адміністративних, правових, економічних, політичних та соціальних заходів, які спрямовані на цільове використання, відновлення та збереження природних ресурсів, зменшення негативного впливу діяльності людини на природне довкілля [45].

Основним первинним законом є Конституція України, прийнята в 1996 р. Згідно з нею розробляється правова база державної політики України у галузі охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки. Стаття 13 говорить: "Земля, її надра, повітря, вода та інші природні ресурси, що знаходяться на території України, природні ресурси її континентального шельфу, виняткової економічної зони є об'єктами власності українського народу". У статті 14 Конституції України зазначено: «Земля - це головне національне багатство, яке перебуває під особливим захистом держави». Стаття 16 передбачає, що забезпечення екологічної безпеки, підтримання екологічного балансу на території держави, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи та збереження генофонду українського народу є обов'язком держави. Для реалізації основних напрямків державної політики щодо охорони навколишнього середовища в повсякденному житті людського суспільства прийняті такі закони та акти: "Про охорону навколишнього середовища", "Про дику природу", "Про заповідники", "Про охорону атмосферного повітря", "Лісовий кодекс України", "Водний кодекс України", "Земельний кодекс України", "Кодекс України про надра". Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (ст. 1) зазначає, що: завданням законодавства про охорону навколишнього природного

середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання та відновлення природних ресурсів, екологічної безпеки, запобігання та усунення негативних економічних та інші заходи з охорони навколишнього середовища, збереження природних ресурсів, генетичного фонду дикої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історичною та культурною спадщиною.

Охорона природного середовища – це система заходів, спрямована на раціональне використання природних ресурсів, збереження унікальних природних об'єктів та забезпечення екологічної безпеки. Вона охоплює державні, адміністративні, правові, економічні та соціальні дії, що спрямовані на охорону, відновлення та цільове використання природних ресурсів, а також на зменшення негативного впливу людської діяльності на довкілля [45].

Основою законодавства України з охорони навколишнього середовища є Конституція України (1996 р.). Згідно зі статтею 13, земля, її надра, вода, повітря та інші природні ресурси є власністю українського народу. Стаття 14 наголошує, що земля є національним багатством і перебуває під особливим захистом держави. Відповідно до статті 16, держава зобов'язана забезпечувати екологічну безпеку та підтримувати екологічний баланс на своїй території.

Для реалізації державної політики в галузі охорони навколишнього середовища ухвалено низку законів, таких як:

- «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- «Про тваринний світ»;
- «Про природно-заповідний фонд»;
- «Про охорону атмосферного повітря»;
- «Лісовий кодекс України»;
- «Водний кодекс України»;
- «Земельний кодекс України»;
- «Кодекс України про надра».

Верховна Рада України ухвалила постанову «Про основні напрями державної політики у галузі охорони навколишнього природного

середовища», яка визначає стратегічні цілі щодо збереження довкілля, раціонального використання природних ресурсів та підвищення екологічної безпеки. Основні напрями включають:

- 1) Формування збалансованої системи природокористування;
- 2) Екологізацію технологій у промисловості та сільському господарстві;
- 3) Покращення якості водних ресурсів, зокрема річок Дністер, Чорного та Азовського морів;
- 4) Будівництво та реконструкцію очисних споруд;
- 5) Забезпечення населення чистою питною водою;
- 6) Захист повітря від забруднення, особливо у містах і промислових районах;
- 7) Мінімізацію радіаційного забруднення.

Ситуація в ТОВ «Глодоська Скіфія»

ТОВ «Глодоська Скіфія» знаходиться в селі Глодоси Новоукраїнського району Кіровоградської області. Це регіон із помірно континентальним кліматом та родючими чорноземами. Однак аналіз природоохоронної діяльності господарства виявив такі недоліки:

Виснаження ґрунтів через порушення сівозміни та надмірне використання монокультур.

Недостатнє застосування органічних добрив, що знижує природну родючість ґрунтів.

Надмірне використання хімічних добрив і пестицидів, що забруднюють ґрунти та водойми.

Проблеми із захисними лісосмугами, що призводять до ерозії ґрунту.

Сільськогосподарська техніка у незадовільному стані, що спричиняє витікання паливно-мастильних матеріалів.

Рекомендації для покращення екологічного стану

Раціоналізація сівозміни: Впровадження чергування культур для збереження родючості ґрунтів і зменшення патогенної мікрофлори.

Застосування органічних добрив та сидератів як альтернативи хімічним добривам.

Обмеження використання пестицидів та перехід до біологічних методів захисту рослин.

Відновлення захисних лісосмуг для запобігання ерозії ґрунтів.

Модернізація техніки з переходом на екологічно чистіші агрегати, бажано на біопаливі.

Екологічна освіта працівників для підвищення рівня свідомості щодо охорони природи.

Перспектива органічного землеробства

Перехід на органічне землеробство може стати оптимальним рішенням для ТОВ «Глодоська Скіфія». Основні принципи органічного землеробства включають:

повну відмову від синтетичних добрив і пестицидів;

мінімальний обробіток ґрунту для збереження його структури та мікрофлори;

виращування насіннєвого матеріалу відповідно до органічних стандартів.

На сьогодні в Україні під органічне землеробство відведено 429,1 тис. га, що охоплює близько 510 господарств.

Керівництву ТОВ «Глодоська Скіфія» варто активізувати заходи з охорони довкілля, створити оптимальні умови праці для співробітників та забезпечити високу якість продукції..

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У кваліфікаційній роботі представлено теоретичне обґрунтування та практичне вирішення технологічних прийомів для підвищення врожайності та якості насіння соняшнику гібриду СИ Неома, зокрема способів обробки біостимулятором Трептолемом. На основі отриманих результатів зроблено наступні висновки:

1) Обробка насіння та обприскування посівів трептолемом сприяє прискоренню появи сходів на 1-2 доби та подовженню вегетаційного періоду на 1-2 доби порівняно з контролем.

2) За два роки досліджень встановлено, що при обробці насіння польова схожість збільшилася на 1,5%, при обприскуванні посівів – на 2,1%, а при комбінованій обробці насіння та обприскуванні – на 2,4%.

3) Кількість рослин на 1 м² перед збиранням врожаю та відсоток виживання залежали від способу обробки трептолемом. У середньому за два роки цей показник становив 87,7-93,6%, що відповідає 4,57-4,96 рослин на 1 м².

4) Біометричні показники рослин також змінювалися залежно від способу обробки трептолемом:

а) У 2023 році висота рослин збільшилася на 10,4% (при обробці насіння), на 14,9% (при обприскуванні посівів) та на 20,7% (при комбінованій обробці).

б) У 2024 році висота рослин збільшилася на 6,9%, 18,9% та 20,7% відповідно.

5) Площа листової поверхні на 1 га у фазу цвітіння змінювалася залежно від способу обробки:

а) У 2023 році площа листової поверхні збільшилася на 5,6% (обробка насіння), на 8,1% (обприскування посівів) та на 9,0% (комбінована обробка).

б) У 2024 році ці показники склали 7,1%, 13,1% та 20,5% відповідно.

6) У середньому за два роки досліджень прибавка врожаю насіння становила:

а) 2,55 ц/га або 11,1% (обробка насіння);

б) 3,35 ц/га або 14,6% (обприскування посівів);

в) 6,61 ц/га або 29,9% (комбінована обробка) порівняно з контролем.

7) У варіанті з комбінованою обробкою насіння та обприскуванням посівів кількість кошиків на 1 м² збільшилася на 9,7%, кількість насінин у кошику – на 11,5%, маса насіння з кошика – на 17,5%, а діаметр кошика зріс на 1,7 см порівняно з варіантом без обробки.

8) Обробка біостимулятором Трептолемом позитивно вплинула на економічні показники. Найвищий прибуток у 17 541,3 грн/га та рівень рентабельності 46,7% забезпечив варіант з обробкою насіння та обприскуванням посівів.

Таким чином, для отримання високих врожаїв якісного насіння соняшнику гібриду СИ Неома у ТОВ «Глодоська Скіфія» Новоукраїнського району рекомендується застосовувати комбіновану обробку насіння та обприскування посівів у фазі 6-8 листків біостимулятором Трептолем

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном*. 2005. №1. С. 12-14.
2. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств. 2-е видання, доп. і перероблене. К.: КНЕУ, 2002. 425 с.
3. Анішин Л. Біологічно-активні препарати. *Сільський час*. 2004, №5 (534). С.4-6.
4. Анішин Л. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України // *Пропозиція*. 2004. №10. С. 48 - 50.
5. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти // *Пропозиція*. 2002. №5. С. 64-65.
6. Бойко П. Вирощування соняшнику в сівозмінах. // *Пропозиція* 2000. № 4. С. 36-38. 1.
7. Бойко С.М. Експортний потенціал ринку насіння соняшнику та продуктів його переробки в Україні : дис... канд. екон. наук : 08.02.03. Національний аграрний університет / С.М. Бойко. К., 2005. С. 49-50.
8. Бомба М.Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства: Монографія / М.Я. Бомба. – Львів: Українські технології, 2004. 232 с.
9. Васильев С.М. Цикличность климатических факторов в оценке динамики урожайности зерновых культур на орошаемых землях / С.М.
10. Васильев, А.В. Акопян // *Научный журнал КубГАУ*. 2011. № 65 (01). С. 1-14.
11. . Вавилов П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов. М.: Агропроиздат, 1986. – 511 с.
12. Визначник симптомів нестачі чи надлишку елементів живлення за зовнішніми ознаками рослин: посібник / [Вожегова Р.А., Філіп'єв І.Д., Димов О.М., Гамаюнова В.В.]. Херсон: Айлант, 2013. – 92 с.

13. Влияние регуляторов роста растений при совместном применении с гербицидами на урожай озимой пшеницы. Отчет за 1997- 2000 г // Високі технології - кожному господарю! - 18-24 мая 2002. №19. С. 34.

1. 14. В 2015-2016 годах мировой экспорт подсолнечного масла сохранится на высоком уровне [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukroliya.kiev.ua/news/20863>.

15. Волкова Н.В., Иващенко Я.Н., Василенок Л.И., Мушкетик П.С.и др. // Физиология и биохимия культурных растений. - 1977. №5. С. 527-531.

16. Волкогон В.В., Луценко Н.В., Дімова С.Б. та ін. Особливості фосфорного живлення гречки при застосуванні бактеризації та рістстимулятора залежно від агрофону // Фосфор і калій у землеробстві. Проблеми мікробіологічної мобілізації: Мат. міжн. наук.-практ. конф. Чернігів, 2004 р Чернігів - Харків. 2004. С. 20 - 29.

17. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М. та ін. Мікробні препарати у землеробстві.: Аграрна наука, 2006. -312 с.

18. Вольф В.Г. Соняшник на Україні / В.Г. Вольф – К.: Урожай, 1972. – 228с.

19. Гаврилюк М.М. Наукові й організаційні засади сучасного насінництва // Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора с.-г. наук: 06.01.14 Одеса, 2003. - 40 с.

20. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: навчальний посібник / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук / за ред. В.Н. Салатенко. – 2-ге вид. перероб. і допов.: Основа, 2008. – 420 с.

21. Гамаюнова В.В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В. Гамаюнова, И.Д. Филиппев // Вісник аграрної науки. 1997. № 5. С. 15-20.

22. Герасименко С.М. Емістим С і Агросимулін - ефективні засоби передпосівної обробки насіння // Пропозиція. 2001. №8-9. С. 60.М., 1985. С. 34-35.

23. Гойчук А.Ф., Копитко П.Г., Грицаєнко З.М., Трифонова М.Ф., Господаренко Г.М та ін. Біологічні та агроекологічні основи підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. / Біологічні науки і проблеми рослинництва: 36. наук, праць УДАУ (спец, випуск, присвячений 160-річчю навчального закладу). Умань, 2003. С. 5-14.
24. Гончаров А.Чаще – хуже? Подсолнечник и плодородие почвы / А. Гончаров [Електронний ресурс] // Зерно. – 2016 (сентябрь). – Режим доступа: <http://www.zerno-ua.com/journals/2016/sentyabr-2016-god/chashche-huzhepodsolnechnik-i-plodorodie-pochvy>.
25. Гримок А.А., Дульнев П.Г. Первичная токсикологигиеническая оценка нового рострегулятора ДГ - 477 (тетран). //Аммонийно-карбонатные соединения и РРР в сельском хозяйстве: Сб.науч. трудов. - К.: Наукова думка, 1995. С. 197-198
26. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. – К.: Знання, 2007.
27. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. / Доспехов Б.А.– М.: Агропромиздат, 1985. 351 с. 42.
28. Зайченко А.П. Эффективность минеральных удобрений в условиях Степи Украины / А.П. Зайченко, Л.М. Сыч, Г.В. Никитенко та ін. Технические культуры. 1990. № 5. С. 10-11.
29. Збарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А.А. та ін. Економіка сільського господарства. – К.: Каравела, 2010.
30. Золотарьова О. К. Перспективи використання мікроводоростей у біотехнології : монографія. К. : Альтерпрес, 2008. 235 с.
31. Кагермазова А.Ч. Влияние влагообеспеченности растений и качества сортов семян подсолнечника на выход масла / Кагермазова А.Ч., Курашев Ж.Х., Гадиева А.А., Кертova М.М. // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 11. С. 22-25.

32. Караджева Л.В. Сроки сева и поражения подсолнечника болезнями / Л.В. Караджева, П.Л. Нагирняк, М.И. Бучугану // Масличные культуры. 1983. №2. С. 21-22.
33. Картамышев Н.И. Приемы биологизации при возделывании подсолнечника / Н.И. Картамышев, В.Ю. Тимонов, А.В. Зеленин / Земледелие. № 8. 2008. С. 39-40.
34. Каталог сортів та гібридів. Науково-методичні рекомендації. /За ред. Соколова В. М. /СГІ – НЦНС, 2020 р., 176 с
35. Кизима Р. А. Екологія. – Харків: Бурун Книга, 2010.
36. Коковіхін С.В. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення / С.В. Коковіхін, В.В. Нестерчук, Ю.М. Носенко // Таврійський науковий вісник : Науковий журнал. –Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 94. С. 37-42.
37. Круть В.М. Обробіток ґрунту в інтенсивному землеробстві / В.М. Круть. – К.: Урожай, 1986. 136 с.
38. Лужецкий М.Г. Производство масличного сырья в странах ЕЭС / М.Г. Лужецкий // Технические культуры. 1990. №5. С. 46-48.
39. Лукашев А.И. Результаты исследований по применению удобрений под подсолнечник / А.И. Лукашев // Агротехника и химизация масличных культур. Краснодар, 1983. С. 34-41.
40. Макарова Е. И., Отурина И. П., Сидякин А. И. Прикладные аспекты применения микроводорослей – обитателей водных экосистем. Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2009. Вып. 20. С. 120–133.
41. Медведев В.В. Почвенно-климатические условия возделывания сельскохозяйственных культур / В.В. Медведев, А.Я. Бука, Д.Н. Губарева– К.: Урожай, 1991. 176 с. 90.
42. Медведев Г.А. Влияние норм посева, Бишофита, Мастер-С и ФлорГумата на урожайность и качество маслосемян гибридов подсолнечника /Г.А. Медведев, В.С. Утученков. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2009. С. 33-38.

43. Метеорологічні відомості за 2019-2020 рр. / Звіти Одеської агрометеорологічної станції. Одеса. 52 с.
44. Мринський І.М. Розробка елементів технології вирощування гібридного насіння (F1) соняшнику при зрошенні в умовах півдня України : дис... канд. с.-г. наук: 06.01.02 – сільськогосподарські меліорації / І.М. Мринський. – Херсон, 2005. С. 14.
45. Мягченко О. П. Основи екології. – К.: Центр учбової літератури, 2010.
46. Насіннізнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. С.М. Каленської.– Вінниця.: ФОП Данилюк, 2011. 320 с.
47. Наумов М. М. Метод оцінки агрометеорологічних умов формування продуктивності соняшника і прогнозу врожайності на Півдні України: дис...канд. геогр. наук : 11.00.09 / Одеський держ. Екологічний ун-т. Одеса, 2004 / М. М. Наумов. С. 131-132.
48. Оверченко Б. Своєчасно та якісно провести сівбу соняшника.// Пропозиція 2007 №4. С. 31-32. 3.
49. Пабат І.А. Індустріальна технологія вирощування соняшнику / І.А. Пабат, М.С. Шевченко // Вісник аграрної науки. 2004. № 12. С. 16-19.
50. Пахниць В.М. Урожайність різночасно визріваючих біотипів соняшнику залежно від густоти рослин / В.М. Пахниць, М.І. Драніщев // Зб. наук. праць ЛДАУ. Луганськ, 2001. № 11 (23). С. 81-83.
51. Подсолнечник / под ред. В.С. Пустовойта. - М.: Колос, 1975. 591 с.
52. Пономаренко С.П., Анишин Л.А., Жилкин В.О., Грицаенко З.М. «Технологии применения РРР в земледелии // Справочное пособие.-К., 2003. 54 с.
2. 53. Применение регуляторов роста растений при выращивании подсолнечника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agrobiotech.com.ua/ru/primenenie/tekhnicheskie-kultury/podsolnechnik>.

54. Регулятори росту в рослинництві // Рекомендації по застосуванню. К., 2007. 27 с.
55. Рекомендації по застосуванню регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві України. - К., 2001 р.
56. Рекомендації із застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні озимої пшениці // Високі технології - кожному господарю! 2002. №19. С.46-47.
57. Рекомендації із застосування регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві. - К., 2004. 32 с.
58. Рекомендації по ефективному застосуванню біопрепаратів в азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій в сучасному ресурсозберігаючому землеробстві / Патика В.П., Шерстобоева О.В., Толкачев М.З. - К., 1997. 18с.
59. Рекомендації із застосування українських РРР при вирощуванні озимої пшениці, озимого ячменю, тритикале, жита // Сільський час. 2004 № 55 (534). С . 5.
60. Рекомендації із застосування високоефективних РРР при вирощуванні колосових зернових культур // Міністерство аграрної політики України, Національна академія України УААН, Міжвідомчий науково-технологічний центр “Агробіотех” НАН та МОН України: 2005.
61. Рекомендації по вирощуванню соняшнику в сівозмінах із скороченим терміном повернення на попереднє місце в умовах Півдня України / за ред. В. П.Шкумата. Миколаїв, 2002. 16 с.
62. Рослинництво з основами програмування врожаю / під ред. О.Г. Жатова. – К.: Урожай, 1995. С. 107-114.
63. Сидоренко В. П. Вплив агротехнічних прийомів на продуктивність соняшнику у післяукісному посіві при зрошенні : дис... канд. с.-г. наук: 06.01.02 / Херсонський держ. аграрний ун-т. Херсон, 2006 / В. П. Сидоренко. 162 с.

64. Стотченко В. Е. Площади питания и способы посева ультрараннего гибрида подсолнечника Харьковский 49 в условиях степной зоны Украины / В.Е. Стотченко, Н. В. Решетняк, А. А. Овчаренко // 36. наук. праць ЛДАУ. Луганск, 2001. № 11 (23). С. 105-109.

65. Тараріко Ю.О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації / Тараріко Ю.О., Несмашна О.Є., Глущенко Л.Д. – К.: Нора-прінт, 2001. 60 с.

66. Технология промышленного семеноводства подсолнечника и кукурузы на востоке Украины: практическое руководство / А.Н. Краевский, А. А. Карпенко, А. Ф. Першин и др. Луганск. 2003. С. 43.

67. Тихонов О.И. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / О.И. Тихонов, Н.И. Бочкарев, А.Б. Дьяков.– М.: Агропромиздат, 1991. 281 с.

68. Топіха І. Н. Економіка аграрних підприємств. Курс лекцій. Миколаїв: Видавничий відділ МДАУ, 2005.

69. Удова Л.О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику / Л.О.Удова // Економіка АПК. 2003. №9. С. 32-37.

70. Усатов А.В. Влияние климатических факторов на изменчивость хозяйственно ценных признаков подсолнечника в Приазовской зоне Ростовской области / А.В. Усатов, А.А. Устенко, Ф.И. Горбаченко и др. // Известия НАУК. Агрономия и лесное хозяйство. 2014. № 3. С. 74-77.

71. Ушкаренко В.О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В.О. Ушкаренко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін // Таврійський науковий вісник. 2008. Вип. 61. С. 195-207.

72. Хомяк П.В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів соняшнику в короткоротаційних сівоzmінах південного Степу України / П.В. Хомяк // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв: Вид-во МДАУ, 2005. Вип. 1 (29). С. 189-193.

73. Чернова, Н. И. Эффективность производства биодизеля из микроводорослей. Энергосбережение, новые и возобновляемые источники энергии. 2014. С. 14 – 21

74. Чурзин В.Н. Совершенствование отдельных приёмов возделывания сортов и гибридов подсолнечника на темно-каштановых почвах Волгоградской области / Чурзин В.Н., Москвичев А.Ю. А.В. Гермогенов // Науч. вестн. Агрономия. Волгоград, ВГСХА, 2002 Вып. 3. С. 148-157.

75. Швец, В. И. Фосфолипиды в биотехнологиях. Вестник МИТХТ. 2009. С. 4 – 25.

76. Шеуджен А.Х. Питание и удобрение масличных культур. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 54 с.

ДОДАТКИ

Додаток А. Результати дисперсійного аналізу урожайних даних

Дослід 1 – Урожайність гібриду соняшника СИ Неома при обробці трептоломом, 2023							
Урожайність, ц/ га							
Варіанти	Повторення X				Суми V	Середні x	
	1		3	4			
Без обробки препаратом (к)	26,4	27,20	26,70	26,9	107,2	26,80	
Обробка насіння	29,1	29,5	29,20	29,40	117,2	29,30	
Обприскування посівів	30,00	30,2	30,10	30,1	120,4	30,10	
Обробка насіння+обприскування посівів	33,60	34,2	33,8	34	135,6	33,90	
Суми Р	119,1	121,1	119,8	120,4	480,4	30,03	
n=	4	l=	4	N=	16		
Таблиця перетворених дат							
Варіанти	X1 = X – 30,03				Суми V		
	1	2	3	4			
1	-3,6	-2,8	-3,3	-3,1	-12,9		
2	-0,9	-0,5	-0,8	-0,6	0,3		
3	0,0	0,2	0,1	0,1	15,5		
4	3,6	4,2	3,8	4,0	0,0		
Суми Р	-1,0	1,0	-0,3	0,3	2,9		
Результати дисперсійного аналізу							
Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	Fф	F05		
Загальна	104,5	15					
Повторень	0,545	3					
Варіантів	101,6875	3	33,89583	137,5705	2,09		
Залишок (помилки)	2,2	9	0,246389				
	Sd=	0,3510					
	t05=	2,13					
	HCP05=	0,75					

Додаток Б. Результати дисперсійного аналізу урожайних даних

Дослід 2 – Урожайність гібриду соняшника СИ Неома при обробці трептолемом, 2024 р						
Урожайність, ц/ га						
Варіанти	Повторення X				Суми V	Середні x
	1		3	4		
Без обробки препаратом	25,15	25,23	25,12	25,26	100,8	25,19
Обробка насіння	27,65	27,73	27,77	27,61	110,8	27,69
Обприскування посівів	28,44	28,54	28,46	28,52	114,0	28,49
Обробка насіння+обприскування посівів	31,22	31,36	31,24	31,34	125,2	31,29
Суми P	112,5	112,9	112,6	112,7	450,6	28,17
n=	4	l=	4	N=	16	
Таблиця перетворених дат						
Варіанти	X1 = X – 28,17				Суми V	
	1	2	3	4		
1	-3,0	-2,9	-3,0	-2,9	-11,9	
2	-0,5	-0,4	-0,4	-0,6	1,3	
3	0,3	0,4	0,3	0,4	12,5	
4	3,1	3,2	3,1	3,2	0,0	
Суми P	-0,2	0,2	-0,1	0,1	1,9	
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	Fф	F05	
Загальна	75,8	15				
Повторень	0,02245	3				
Варіантів	74,8875	3	24,9625	241,4039	2,09	
Залишок (помилки)	0,9	9	0,103406			
	Sd=	0,2274				
	t05=	2,13				
	HCP05=	0,48				