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

До захисту
допускається
Завідувач кафедри ……. Володимир ТРОЦЕНКО
« …. » …… 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим рівнем вищої освіти
на тему: **УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СРІБНЯНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Виконав …….. Валентин МЕЛЬНИК
Група ЗАГР 2401 м
Науковий керівник ..... Євгенія БУТЕНКО
Рецензент …… Ольга ДУБОВИК

Суми – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства
Ступінь вищої освіти - "Магістр"
Спеціальність – 201 "Агрономія"

ЗАТВЕРДЖУЮ:
завідувач кафедри
Володимир ТРОЦЕНКО
"____" _____ 202__ р.
_____

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Мельнику Валентину Івановичу
ПІБ студента

1. Тема кваліфікаційної роботи "Удосконалення елементів технології вирощування соняшнику в умовах Срібнянського району Чернігівської області"
2. Керівник кваліфікаційної роботи Євгенія БУТЕНКО
3. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи ____ _____
4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

- *місце проведення досліджень:* Чернігівська область, Срібнянський район, с. Васьківці.
- *методичне забезпечення:* Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи, методика проведення польових та лабораторних досліджень, комп'ютерні методи обробки інформації.
- *схема досліду*: Дослідження проводили за такою схемою: Фактор А – вплив класичного обробітку ґрунту та технології Strip-till на продуктивність гібридів соняшнику; Фактор Б – адаптивність гібриду соняшнику НС Таурус до умов вирощування.

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Анотація, Зміст, Вступ, Розділ 1. Огляд літератури, Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень, Розділ 3. Результати досліджень, Висновки та пропозиції, Список використаних джерел, Додатки.
6. Перелік графічного матеріалу: Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 19 шт.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Завдання прийняв до виконання _____

Дата отримання завдання «___» _____ 202_ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строки виконання етапів	Примітка
1.	Вибір теми і об’єкта дослідження.	жовтень	виконано
2.	Розробка завдання на кваліфікаційну роботу, складання календарного плану, її виконання.	листопад-грудень	виконано
3.	Виконання роботи: - опрацювання літератури за обраною темою; - формулювання проблеми, що має бути вирішена; - проведення досліджень.	січень-березень лютий-березень квітень- жовтень	виконано
4.	Опрацювання результатів польових досліджень.	вересень-листопад	виконано
5.	Відповідне оцінювання (формативне) керівником із наданням рекомендацій здобувачу.	жовтень-листопад	виконано
6.	Перевірка роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої процедури.	листопад	виконано
7.	Рецензування роботи	грудень	виконано
8.	Попередній захист роботи	грудень	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Євгенія БУТЕНКО

Здобувач _____ Валентин МЕЛЬНИК

Анотація

Мельник В. І. Удосконалення елементів технології вирощування соняшнику в умовах Срібнянського району Чернігівської області – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 Агрономія. – Сумський національний аграрний університет. Суми, 2025 р.

Магістерська робота складається з 61 сторінки комп'ютерного тексту, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел з найменуваннями. Робота містить п’ятнадцять таблиць та вісім рисунків.

Метою дослідження є визначення впливу технології обробітку грунту на врожайність та якісні показники соняшнику гібриду «НС Таурус» в умовах Срібнянського району району Чернігівської області.

У розділі 1 наведено короткий огляд сучасного стану та перспектив вирощування соняшнику в Україні та світі. Проаналізовано результати досліджень впливу технології обробітку грунту на врожайність та якісні показники соняшнику.

У розділі 2 описано ґрунтово-кліматичні та погодні умови Срібнгянського району проведення досліджень, методику та схему досліду, а також характеристику досліджуваного гібриду соняшнику. У розділах 3 і 4 наведено основні результати досліджень, а саме: тривалість міжфазного періоду, урожайність, вміст жиру залежно від досліджуваних факторів та розрахунок економічної ефективності вирощування соняшнику.

Практичне значення одержаних результатів полягає у порівнянні та аналізі двох технологій вирощування соняшнику для визначенні доцільності вирощування соняшнику за технологією Strip-till , показати динаміку зміни показників врожайності та якісних показників соняшнику для удосконалення елементів технології в умовах Срібнянського району Чернігівської області.

Ключові слова: соняшник, технологія, врожайність, якісні показники, вміст жиру.

ABSTRACT

Melnyk V. I. Improving the elements of sunflower cultivation technology in the conditions of Sribnyansky district of Chernihiv region – Manuscript.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 201 Agronomy. – Sumy National Agrarian University. Sumy, 2025

The master's work consists of 61 pages of computer text, introduction, four sections, conclusions, a list of sources used with names. The work contains fifteen tables and eight figures.

The purpose of the study is to determine the influence of soil cultivation technology on the yield and quality indicators of sunflower hybrid "NS Taurus" in the conditions of Sribnyansky district of Chernihiv region.

Section 1 provides a brief overview of the current state and prospects for sunflower cultivation in Ukraine and the world. The results of research on the influence of soil cultivation technology on the yield and quality indicators of sunflower are analyzed.

Section 2 describes the soil, climatic and weather conditions of the Sribnyansky district of the research, the methodology and scheme of the experiment, as well as the characteristics of the studied sunflower hybrid. Sections 3 and 4 present the main results of the research, namely: the duration of the interphase period, yield, fat content depending on the studied factors and the calculation of the economic efficiency of sunflower cultivation.

The practical significance of the results obtained lies in the comparison and analysis of two technologies for growing sunflower to determine the feasibility of growing sunflower using the Strip-till technology, to show the dynamics of changes in yield indicators and quality indicators of sunflower to improve the elements of the technology in the conditions of the Sribnyansky district of Chernihiv region.

Keywords: sunflower, technology, yield, quality indicators, fat content.

ЗМІСТ

ВСТУП 7

РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ 9

1.1. Народно-господарське значення соняшнику 9

1.2. Стан вирощування соняшнику та перспективи виробництва 10

1.3. Динаміка ціноутворення та прогнози 10

1.4. Біологічні особливості соняшнику 12

1.5. Особливості вирощування соняшнику. Класична технологія вирощування 15

1.6. Етапи органогенезу соняшнику та їх характеристика 15

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 18

2.1. Грунтово-кліматична характеристика господарства 18

2.2. Програма та методика проведення досліджень 25

2.3. Агротехніка вирощування соняшнику 29

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ТА ПОРІВНЯННЯ ВРОЖАЙНОСТІ, ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА МІЖФАЗНИХ ПЕРІОДІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ 34

3.1. Тривалість міжфазних періодів в залежності від технології обробітку грунту 43

3.2. Вплив технології обробітку грунту на фотосинтетичний потенціал соняшнику 35

3.3. Вплив способів обробітку грунту на площу листової поверхні соняшнику 37

3.4. Вплив досліджуваних факторів на врожайність соняшнику 39

3.5. Структура продуктивності соняшнику 43

3.6. Вплив досліджуваних факторів на вміст олії в насінні соняшнику 45

3.7. Порівняння економічної ефективності технології вирощування соняшнику 46

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ 48

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 50

ДОДАТКИ 56

ВСТУП

Соняшник залишається однією з найважливіших олійних культур не лише в Україні, а й у Світі. Однак, в умовах постійних кліматичних змін та обмеженого доступу до органічних елементів живлення для забезпечення стабільних та високих врожаїв ключовими стають використання адаптованих гібридів і впровадження сучасних технологій вирощування. Застосування нових високопродуктивних гібридів у комплексі з ефективними системами обробітку ґрунту створює оптимальні умови для росту рослин і сприяє забезпеченню високої врожайності.

Актуальність теми. Дослідження зосереджено на ростових процесах, розвитку, а також формуванні продуктивності генотипів соняшнику за умов застосування селекційних технологій вирощування. У центрі уваги – ефективність агротехніки цих технологій для отримання максимального результату.

Метою досліджень є визначення оптимальної стратегії вирощування сучасних гібридів соняшнику для досягнення найкращих виробничих показників в умовах Срібнянського району Чернігівської області.

Завдання дослідження було спрямоване на детальне опрацювання наукових джерел, присвячених підвищенню продуктивності гібридів соняшника за рахунок використання добрив. Особлива увага приділялася вивченню впливу кліматичних умов на процеси росту й розвитку рослин, а також аналізу того, як ці фактори позначаються на врожайності та якості насіння гібридів соняшника.

Об`єкт дослідження: технологія вирощування соняшнику в умовах Срібнянського району Чернігівської області.

Предмет дослідження: як впливають технології обробітку грунту та живлення на ріст, розвиток, продуктивність та якість насіння сучасних гібридів соняшнику.

Методи досліджень:

- польовий метод для аналізу росту і розвитку рослин, оцінки впливу агротехнічних способів обробітку ґрунту та моніторингу умов навколишнього середовища;

- метод обліків і зважування для визначення врожайності;

- метод аналізу для ідентифікації ключових показників якості.

Наукова новизна отриманих результатів: аналіз ефективності смугового обробітку ґрунту для підвищення продуктивності культури в умовах регіону.

Практичне значення: суть полягає в тому, що обробляється лише та частина землі, яка буде засіватися, тоді як решта залишається незайманою. Такий підхід мінімізує втрату гумусу, забезпечує краще утримання вологи та позитивно впливає на структуру ґрунту.

РОЗДІЛ 1
ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ
(Огляд літератури)

1.1. Народно-господарське значення соняшнику

У глобальному виробництві олійних культур соняшник стабільно утримує третю позицію, забезпечуючи близько десятой частини світового обсягу. За інформацією USDA, у сезоні 2024/25 у світі зібрали орієнтовно 50,1 млн тонн цієї культури. Це приблизно на 10 % менше порівняно з попереднім роком, що переважно пов’язано зі зниженням урожайності в ключових країнах-виробниках [1, 2, 45].

За оцінками, у 2025 році Україна може зібрати близько 13 млн тонн соняшнику, що відповідає приблизно 26 % загальносвітового виробництва. У маркетинговому році 2024/25 площі вирощування цієї культури у світі становлять орієнтовно 29,2 млн гектарів – це на 2 % більше, ніж у 2023/24 МР. В Україні під соняшником засіяно близько 6,9–7,0 млн гектарів, або близько чверті світових площ, що на 2 % менше порівняно з попереднім роком [2, 4].

Аналітичні матеріали свідчать, що в Україні у 2024 році середня врожайність соняшнику виявилася на 18 % нижчою, ніж у попередньому сезоні. Основними причинами такого спаду стали несприятливі погодні умови та ослаблення родючості ґрунтів після кількох років інтенсивного вирощування культури [5, 43, 46].

Серед європейських країн Франція з урожайністю близько 2,8 т/га та Угорщина з показником 2,75 т/га залишаються у топ-10 світових лідерів за ефективністю виробництва насіння соняшник [44].

Отже, у маркетинговому році 2024/25 відзначається зниження глобального виробництва соняшнику, тоді як площі його вирощування залишаються майже незмінними або трохи скорочуються. Така динаміка

переважно пов’язана з кліматичними ризиками та нестабільністю на міжнародних аграрних ринках [6, 8].

1.2. Стан вирощування соняшнику та перспективи виробництва

За прогнозами Міністерства сільського господарства США (USDA), у сезоні 2024/25 Україна збереже лідерські позиції на світовому ринку соняшникової олії. Прогнозується, що експорт з країни становитиме близько 5 млн тонн, що відповідає приблизно 26 % глобального виробництва цього продукту.

Аналітики підкреслюють, що у сезоні 2024-25 Україні вдалося утримати високі експортні показники соняшникової олії завдяки відновленню логістичних маршрутів та адаптації до нових ринкових умов. Водночас зберігаються певні ризики, пов’язані зі зменшенням урожайності та скороченням пропозиції насіння [22, 42].

Водночас спостерігаються зміни у структурі світового ринку: Європейський Союз і далі виступає основним напрямком експорту української соняшникової олії, тоді як частка інших регіонів коливається під впливом політичних та логістичних змін у світі [4, 9, 10].

1.3. Динаміка ціноутворення та прогнози

Ціни на соняшникове насіння в Україні демонструють доволі високий рівень динамічності на аграрному ринку. Глибоке розуміння ринкових процесів та вміння прогнозувати цінові тенденції як у найближчій, так і у віддаленій перспективі дозволяє виробникам реалізувати продукцію за максимально вигідною вартістю [11, 41].

Формування цін на закупівлю соняшнику в Україні визначається низкою ключових факторів: - Загальний обсяг врожаю культури. - Якість зібраного насіння. - Конкуренція з боку інших країн-експортерів. - Світовий попит на ріпак і подібні олійні культури, зокрема сою. - Рівень цін на пальмову й ріпакову олію. Динаміка цін на соняшник значною мірою залежить від періоду

між завершенням збору врожаю та надходженням продукції на ринок. Найвищі закупівельні показники зазвичай спостерігаються з початку року до червня, коли запаси на складах починають скорочуватися. У вересні, з появою нового врожаю, обсяг пропозиції суттєво зростає, що призводить до зниження цін. Щоб отримати максимальний прибуток від реалізації врожаю, виробникам слід постійно аналізувати ситуацію на ринку. Особливу увагу варто звертати на актуальні ціни за тонну соняшнику як в Україні, так і на світовому ринку. Станом на листопад 2025 року внутрішній ринок соняшнику демонструє активне зростання цін. Максимальні закупівельні ціни від переробників із урахуванням доставки на завод досягають приблизно 26 500 грн за тонну [12].

На елеваторах пропонують дещо нижчу вартість – у межах 24 000–26 000 грн/т, що пояснюється додатковими витратами на транспортування та зберігання [40, 47].

На зовнішніх ринках експортна вартість українського соняшнику зараз знаходиться на рівні 540–560 доларів США за тонну (FOB). Попит на українське насіння лишається стабільним завдяки високому вмісту олії та конкурентним показникам. Водночас для більшості виробників самостійний експорт залишається непростим через складну логістику, коливання валют та підвищені вимоги до якості продукції [5, 1, 15, 52].

У 2025 році ціни на соняшник стали помітно вищими, ніж у попередні роки. Це зростання пов’язане передусім із подорожчанням виробництва, збільшенням логістичних витрат та стабільно високим попитом з боку українських переробних заводів [34, 38].

В Україні соняшник найбільше вирощують у степовій зоні, де зосереджено до 70–80% усіх посівів. Лісостеп дає ще до 40% площ. Найкраще культура росте в центральних областях (Вінницькій, Чернігівській, Черкаській, Полтавській, Харківській), у північному степу (Кіровоградській, Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Луганській) та на півдні – в Одеській, Миколаївській і Херсонській областях. Ці регіони мають родючі

ґрунти – переважно чорноземи та інші поживні типи ґрунтів, що добре підходять для вирощування соняшнику [8, 16, 17, 35].

1.4. Біологічні особливості соняшнику

Соняшник досить вимогливий до погодних умов, особливо до тепла та вологи. Насіння починає проростати за температури не нижче 5°C, а для посіву ґрунт має прогрітися мінімум до 6–8°C. Скоростиглі гібриди з вегетаційним періодом близько 150 днів потребують сумарної ефективної температури близько 1450°C (за порогу >6°C), тому з кінця травня середньодобова температура має бути близько 15°C. Найкраща температура для фотосинтезу – приблизно 25°C. Молоді рослини здатні витримувати короткочасні заморозки до –5°C. Якщо на етапі формування кошика (фаза 8–12 листків) погода холодна, це зменшує кількість квіток. Регіони, де навесні часто бувають заморозки або де неможливо зібрати врожай до кінця вересня, не підходять для росту соняшнику [17, 18, 50].

Найкращі умови щодо вирощування соняшнику формуються не тільки від суми ефективних температур, яка показує базові кліматичні можливості. Культура також дуже чутлива до забезпечення вологою, тому врожайність значною мірою визначається тим, наскільки рослина має доступ до води (табл. 1.1).

Добре розвинений соняшник за весь період вегетації може використати близько 500–600 мм води, тоді як мінімальні потреби рослини покриваються за умови випадання приблизно 350–400 мм опадів. Найбільше вологи культура потребує в період формування бутонів перед початком цвітіння. Високий рівень водоспоживання соняшник компенсує завдяки сильній кореневій системі, яка здатна діставати воду з глибоких шарів ґрунту [32, 36].

У регіонах із континентальним кліматом та важкими ґрунтами рослина активно використовує запаси ґрунтової вологи, накопичені протягом зимового періоду [15, 19, 37, 49].

У південних регіонах під час вирощування соняшнику вміст лінолевої кислоти в насінні зазвичай нижчий, ніж у північних областях. Місця з надто підвищеною вологою повітря, особливо в період цвітіння та дозрівання, а також затінені або надто вітряні ділянки не підходять для цієї культури, оскільки в таких умовах значно зростає ризик розвитку білої та сірої гнилей [2, 20, 40].

Таблиця 1.1

Залежність розвитку листкового апарату від рівня забезпеченості вологою

№	Ступінь забезпечення вологою	Розвиток листкової поверхні	Наслідки
1	Вміст вологи у ґрунтах із глибоким орним шаром за умов високих літніх температур	Якісний розвиток листкового апарату, листки ще довго зберігаються після цвітіння	Висока врожайність , великий відсоток жиру в насінні
2	Велика кількість вологи у початкові періоди , нестача вологи після цвітіння	Добре розвинена листова поверхня яка швидко втрачає свою ефективність після цвітіння	Добра врожайність , але менший вміст жиру в насінні
3	Посуха	Слабко розвинена листова поверхня	Низька врожайність , низький вміст жиру

Вимоги соняшнику до ґрунту пов’язані насамперед з особливостями його кореневої системи та потребою у волозі. Найкраще культура росте на ґрунтах із глибоким родючим шаром, доброю проникністю для коріння, без ущільнення та з достатнім запасом вологи. Такі умови сприяють забезпеченню рослини водою та поживними елементами протягом усього вегетаційного періоду. Найкращим середовищем для вирощування соняшника вважаються лесові та супіщані ґрунти. Легкі ґрунти теж можуть бути придатними за умови, що вони мають достатній рівень гумусу, а коренева система рослини здатна дотягнутися до глибоких шарів вологи [7, 21, 51].

Не рекомендується вирощувати соняшник на мулистих, щільних, холодних або надмірно зволожених ґрунтах, де можливий застій води. Культура добре переносить різні значення кислотності і найкраще розвивається за pH у межах 6,2–7 [6, 20, 22].

Соняшник добре реагує на родючі ґрунти й потребує високого вмісту поживних речовин. Найкращі умови для його зростання забезпечують супіщані та суглинисті чорноземи, а також каштанові ґрунти з нейтральною або слабокислою реакцією. Водночас важкі безструктурні, легкі піщані, засолені чи надмірно кислі ґрунти не підходять для вирощування цієї культури.

Соняшник дуже ефективно використовує поживні речовини й виносить їх із ґрунту більше, ніж більшість інших культур. З однієї тонни насіння рослина виносить приблизно 6,5 кг поживних елементів: близько 2,7 кг азоту, 2,7 кг фосфору та 15,5 кг калію. Потреба в елементах живлення варіює в залежності від фаз розвитку: значно більше азоту соняшник споживає від початку формування кошика до завершення цвітіння, фосфор - від сходів до цвітіння, а калій - з моменту формування кошика і до повного дозрівання [23].

Соняшник вважається посухостійкою культурою. Завдяки добре розвиненій кореневій системі та високому кореневому тиску рослина здатна переносити сильне висушення тканин під час посухи і швидко відновлювати роботу листків після появи опадів. Протягом усього періоду росту соняшник споживає значну кількість води - приблизно 3500–5000 м³/га. Для набухання та проростання насіння потребує 50–75% вологи від власної початкової маси. Дефіцит води істотно впливає на урожай. Найважливіший і найбільш чутливий до нестачі вологи період - це час від формування кошика до початку цвітіння. У цей час транспірація сягає максимуму – близько 600–700 г/м² за годину. Брак вологи в цей момент спричиняє різке падіння урожайності, збільшення кількості пустих зерен і зменшення розміру кошиків [18, 25].

Соняшник належить до рослин короткого дня і потребує багато яскравого сонячного світла. Якщо рослини ростуть у тіні, їхній розвиток сповільнюється: утворюються менші кошики, стебла витягуються, а урожайність помітно падає.

У північних регіонах вегетаційний період подовжується. В Україні тривалість росту соняшнику – від посіву до повного дозрівання насіння – становить приблизно 80–130 днів залежно від сорту чи гібриду. Тому врожайність багато в чому визначається умовами вирощування та тим, наскільки ефективно сорт чи гібрид може використати наявні ресурси для формування високого урожаю та якісного насіння [19, 24].

1.5. Особливості вирощування соняшнику. Класична технологія вирощування

Результати численних досліджень свідчать, що спільне вирощування багаторічних бобових і злакових трав значно покращує фізико-хімічні та біологічні характеристики ґрунту. Такі травосуміші виступають одним із ключових джерел накопичення органічної речовини.

В першу чергу з головних джерел накопичення органічної речовини в ґрунті є коренева система рослин і післяжнивні рештки. Найбільшу кількість такої органіки залишають багаторічні бобовітрави. Попередником соняшнику на полі була озима пшениця. Після її збирання першочерговим завданням стало очищення поля від пожнивних залишків. Навесні провели ранньовесняний обробіток зораної ділянки, щоб вирівняти поверхню та покращити здатність ґрунту утримувати вологу [15, 26].

Мінеральне живлення соняшнику. Соняшник належить до культур, які споживають багато мінеральних елементів і потребують добре забезпеченого поживними речовинами ґрунту. Оптимальні дози мінеральних добрив для нього зазвичай становлять N60–90, P60–90 та K60–90 [27, 32].

1.6. Етапи органогенезу соняшнику та їх характеристика

Життєвий цикл соняшнику по-різному реагує на зміни умов довкілля. Існують різні системи поділу цього циклу на періоди, стадії та фази.

Згідно з етапами органогенезу, біологічний контроль проводять за показниками росту, розвитку рослин та формуванням майбутнього врожаю.

Як і в більшості культурних рослин, стадії розвитку соняшнику є умовними. Головна вимога до будь-якої шкали розвитку – зручність у користуванні. Її призначення полягає в тому, щоб робити визначення фаз росту простим, але водночас достатньо точним, щоб можна було правильно оцінити стан рослини за різних умов вирощування [12, 28].

На початку 1990-х років була створена універсальна шкала ВВСН. Вона має дворівневу структуру: онтогенез поділений на 10 основних фаз, а кожна з них – на 10 підстадій. Цю шкалу застосовують як для сільськогосподарських культур, так і для інших видів рослин.

Ця класифікація органогенних стадій є досить умовною. Основна складність полягає в тому, щоб зробити шкали зручними у використанні, але при цьому достатньо точними. Це потрібно для того, щоб правильно визначати стан рослин, у тому числі тих, що ростуть у різних умовах довкілля [10, 29].

Життєвий цикл соняшнику складається з кількох ключових вегетаційних періодів: від моменту посіву до появи перших сходів, потім – від сходів до формування кошика, після чого відбувається фаза від утворення кошика до початку цвітіння, а останнім етапом є період від цвітіння до повного дозрівання. Кожен із цих проміжків включає власні стадії розвитку рослини.

Період від посіву до проростання характеризується двома основними процесами – набуханням та початком проростання насіння. Серед зовнішніх чинників головну роль відіграє температура. Вона майже не впливає на саме набубнявіння: як зазначав В. К. Морозов, навіть за температур нижче 5°С насіння може увібрати 80–90% води від своєї початкової маси. Проте в таких умовах ріст зародка значно сповільнюється через низьку ферментативну активність [5, 19, 30].

Процес набухання насіння характеризується стрімким збільшенням його об’єму внаслідок поглинання води і триває лише кілька годин. Насіння соняшнику має здатність абсорбувати вологу у кількостях, що значно перевищують його власну вагу. Між розміром насінини та інтенсивністю набухання існує пряма залежність: чим більше насіння, тим сильніше воно

набухає. Ця закономірність залишається незмінною за умов температури 5°С або 30°С. Від моменту проростання насіння до формування кошика минає близько 30–35 днів. Завершення цього етапу виражається у появі кошика та формуванні на рослині 18–20 листків. У цей період проходять важливі процеси органогенезу: закладаються основи майбутніх листків і стебла, відбувається диференціація точок росту та формування зачатків генеративних органів [29].

Розвиток рослини на цьому етапі залежить від тривалості світлового дня. Багато досліджень підтверджують, що скорочення дня пришвидшує розвиток соняшнику: рослина формує менше листків, буває нижчою, утворює менший кошик і дозріває раніше, але врожайність при цьому знижується [31, 33].

РОЗДІЛ 2
МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Грунтово-кліматична характеристика господарства

Земельні угіддя господарства розміщені в центральній агрогрунтовій зоні Північного Лісостепу України. Для цього регіону характерний м'який, помірний клімат

Протягом вегетаційного періоду температура та рівень опадів залишаються стабільно рівномірними, забезпечуючи ідеальні умови для зростання і дозрівання ключових сільськогосподарських культур.

Клімат регіону належить до холодно-помірного типу. Для Чернігівської області характерна своєрідна структура опадів – значна їх частина випадає навіть у періоди, які зазвичай вважаються посушливими (табл. 2.1). За класифікацією Кеппена-Гайгера клімат цієї території позначається типом Dfb.

Таблиця 2.1

Статистика погоди по місяцях Срібнянський район 2024

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	-3.6 °C (25.4) °F	-2.6 °C (27.4) °F	2 °C (35.6) °F	9.2 °C (48.6) °F	15 °C (59.1) °F	18.6 °C (65.5) °F	20.5 °C (68.9) °F	19.7 °C (67.5) °F	14.5 °C (58.2) °F	8.4 °C (47.1) °F	3.3 °C (37.9) °F	-1.5 °C (29.4) °F
Min. Temperature °C (°F)	-6 °C (21.2) °F	-5.6 °C (22) °F	-2 °C (28.4) °F	4.1 °C (39.4) °F	9.7 °C (49.5) °F	13.7 °C (56.7) °F	15.8 °C (60.5) °F	15 °C (59) °F	10.5 °C (51) °F	5.1 °C (41.3) °F	1.1 °C (33.9) °F	-3.7 °C (25.4) °F
Max. Temperature °C (°F)	-1.5 °C (29.4) °F	0.3 °C (32.5) °F	5.9 °C (42.6) °F	13.9 °C (57) °F	19.7 °C (67.4) °F	22.8 °C (73.1) °F	24.7 °C (76.4) °F	24.1 °C (75.3) °F	18.5 °C (65.3) °F	11.7 °C (53.1) °F	5.5 °C (41.9) °F	0.5 °C (33) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	41 (1)	40 (1)	48 (1)	53 (2)	69 (2)	82 (3)	96 (3)	66 (2)	60 (2)	44 (1)	49 (1)	47 (1)
Humidity(%)	84%	81%	75%	65%	63%	64%	68%	65%	70%	76%	85%	84%
Rainy days (d)	7	7	9	8	9	9	10	7	7	6	7	8
avg. Sun hours (hours)	2.0	3.0	5.5	9.0	10.9	11.5	11.4	10.3	7.4	5.0	2.4	2.1

Різниця між місяцем із мінімальною та місяцем із максимальною кількістю опадів становить 56 мм. Річний температурний діапазон досягає приблизно 24,1°C (рис. 2.1). Найвищий рівень відносної вологості спостерігається у листопаді – 84,53%. Найнижче значення відносної вологості також зафіксоване в листопаді – 84,53%.

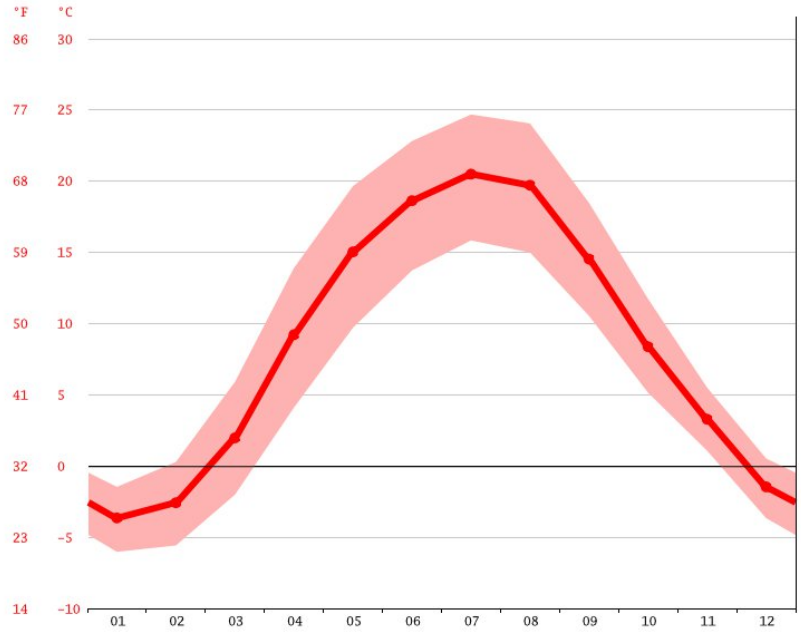

Рис. 2.1. Середньорічна температури повітря по місяцях Срібнянського району Чернігівської області (2024 р.)

Зміна кліматичних показників одна з найбільш важливих екологічних проблем сьогодення. Вона має вплив на майже всі сфери життя людини – від стану здоров'я та економічного розвитку до сільського господарства й інфраструктури.

Ми рухаємось у напрямку досягнення позначки у 1,5 °C глобального потепління вже протягом найближчих 20 років (рис. 2.2). Кліматичні зміни відбуваються стрімко, у великих масштабах і набувають дедалі інтенсивнішого характеру. Така швидкість може спричинити серйозні та частково незворотні зміни вже до 2050 року. Існує реальний ризик того, що окремі екосистеми зазнають незворотних трансформацій, що, своєю чергою, може негативно вплинути на сільське господарство.

Зміни середньорічних температур показують інтенсивність потепління в регіоні. У 2000–2022 роках температура в області коливалася в межах від 1,9 °C вище норми (1,7 °C у 2000–2010 рр. і 3,5 °C у 2011–2020 рр.) до значень 0,9 °C у 2004 році та 3,5 °C у 2020 році. Загальні відхилення від кліматичної норми становлять до 6,9 °C. У Чернігівській області також спостерігається чітка

тенденція до підвищення як середньорічних, так і середньомісячних температур.

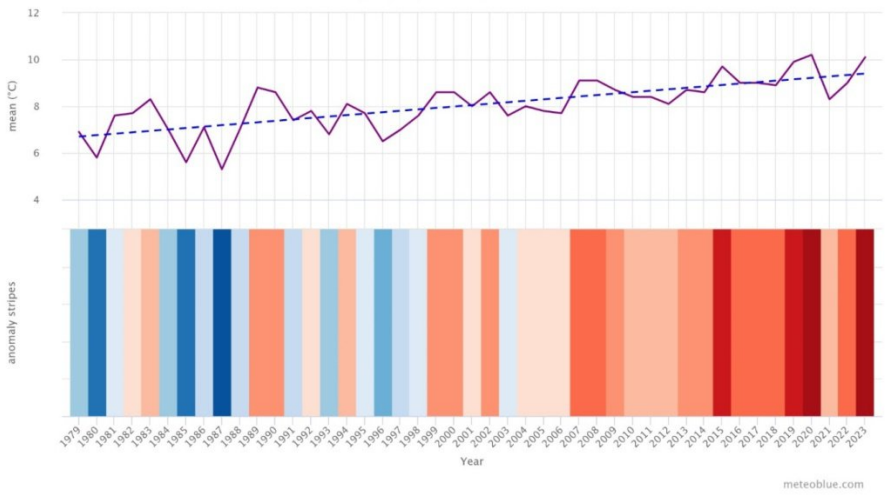

Рис. 2.2. Тенденції зміни температури в Срібнянському районі 1979-2024

На наведеному вище графіку показано розрахункову середньорічну температуру Срібнянського району. Синя пунктирна лінія показує лінійну тенденцію зміни клімату. Якщо ця лінія має нахил вверх зліва направо, це свідчить про позитивний температурний тренд, що вказує на поступове потепління клімату в Срібнянському районі. Горизонтальна лінія свідчить про відсутність чіткої тенденції, а спадання лінії вниз означало б, що температура з часом знижується.

У нижній частині графіка представлено так звану зону потепління. Кожна кольорова смуга відображає середню річну температуру: відтінки синього символізують прохолодні роки, а червоні–тепліші (рис. 2.3).

На наведеному вище графіку зображено розрахункову середню річну кількість опадів у Срібнянському районі. Синя пунктирна лінія показує лінійну тенденцію змін клімату. Якщо вона піднімається зліва направо, це означає позитивний тренд – кількість опадів поступово зростає, і кліматичні зміни в регіоні проявляються більш інтенсивно. Горизонтальна лінія свідчить про відсутність вираженої тенденції. Якщо ж лінія спрямована вниз, це вказує на

зменшення кількості опадів та погіршення ситуації з водозабезпеченням у Срібнянському районі.

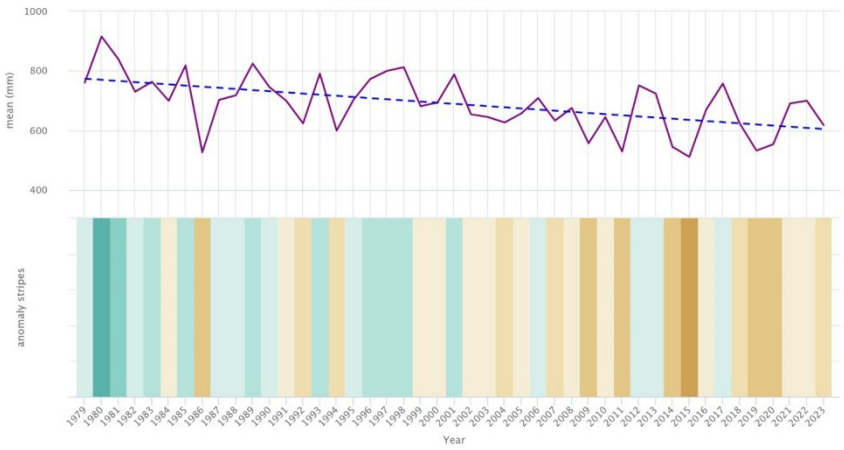

Рис. 2.3. Тенденції зміни кількості опадів в Срібнянському районі 1979-2024

У нижній частині графіка представлені так звані зони опадів. Кольорові смужки ілюструють загальну кількість опадів за окремі роки: зелений колір вказує на роки з більшою вологістю, а коричневий – на посушливі.

Соняшник висуває високі вимоги до клімату, насамперед до температури та вологості. Насіння починає проростати за температури не нижче 5°C, а для сівби ґрунт має бути прогрітий до 6–8°C. Скоростиглим сортам і гібридам із тривалістю вегетації близько 150 днів потрібна мінімальна сума ефективних температур (вище 6°C) на рівні приблизно 1450°C, що відповідає середньодобовій температурі близько 15°C наприкінці травня.

Підвищені температури особливо важливі під час цвітіння (липень–вересень), коли спостерігається інтенсивний ріст, а також у період перед дозріванням. Оптимальна температура для фотосинтезу становить близько 25°C. Молоді сходи можуть витримувати короткочасні заморозки до –5°C. Зниження температури під час формування квіток (фаза 8–12 листків) негативно впливає на їх кількість. Райони з частими весняними заморозками або з такими умовами, де неможливо зібрати врожай до кінця вересня, не підходять для вирощування соняшнику.

Переважна частина земель господарства (приблизно 67%) представлена типовими чорноземами середньої потужності. За умов зменшення кількості опадів та підвищеного випаровування зменшується глибина зволоження, а разом із нею – і глибина проникнення кореневої системи рослин. Тому гумусний горизонт у таких ґрунтах зазвичай не перевищує 70–80 см у шарі Н+Нр.

Ці чорноземи мають хороші фізичні властивості та сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур. Однак при обробітку їх структура легко руйнується: ґрунт ущільнюється, на поверхні утворюється кірка, що ускладнює проростання насіння і підвищує ризик вітрової ерозії.

Типові чорноземи вирізняються дуже високою родючістю, проте тривалий систематичний обробіток, особливо оранка, поступово руйнує їхню структуру та посилює прояви вітрової ерозії.

Чорноземи типові слабогумусні опідзолені мають характерні морфологічні ознаки. У нижній частині горизонту Н спостерігається білуватий порошок, що свідчить про процеси опідзолення. Нижче чітко простежується горизонт Н(е) з ознаками самостійного підзолу, а під ним – коричневий горизонт Нр(і), у якому зберігається горіхоподібна структура ґрунту

Типові чорноземи вирізняються дуже високою родючістю, проте тривалий систематичний обробіток, особливо оранка, поступово руйнує їхню структуру та посилює прояви вітрової ерозії.

Чорноземи типові слабогумусні мають характерні морфологічні ознаки. У нижній частині горизонту Н спостерігається білуватий порошок, що свідчить про процеси опідзолення. Нижче чітко простежується горизонт Н(е) з ознаками самостійного підзолу, а під ним – коричневий горизонт Нр(і), у якому зберігається горіхоподібна структура ґрунту.

Чорноземи опідзолені та типові мають схожу будову профілю і включають горизонти Н + Нр + С + НР + РН + РК. Ознаки диференціації за типом Е–І (пов’язані зі зміною вмісту мулу в профілі) у таких ґрунтах відсутні.

Натомість спостерігається щільне накопичення гумусу у верхній частині профілю та винесення карбонатів у глибші шари.

Карбонати в осадових породах трапляються у вигляді окремих форм або прожилок. Алювіально-елювіальна диференціація (EI) у профілях цих чорноземів також не проявляється.

Карбонати в таких чорноземах зазвичай вимиваються дуже глибоко – понад 60 см, інколи аж до нижніх перехідних горизонтів. Типові чорноземи відзначаються регіональними відмінностями у процесах чорноземотворення (за Nrk), наявністю карбонатів у нижніх шарах та повною відсутністю диференціації профілю за типом E–I.

За своєю будовою й властивостями типові чорноземи вважаються найбільш характерною та показовою формою чорноземів, що найповніше відображає їхній природний розвиток.

Профіль ґрунту має таку будову: No + N/k + Nrk + Nrk + Nrk + Nrk + Rkk + Rk. З'єднання з горизонтом HC_1 спостерігається в нижній частині шару Nr/k: спочатку слабке, з низьким умістом карбонатів, але з глибиною воно посилюється. У профілі з'являються поодинокі розсіяні псевдоглинисті прожилки та тонкі жилки, кількість і розміри яких збільшуються вниз за профілем.

У 2024 році на експериментальному полі здійснили хімічний аналіз ґрунту (табл. 2.2). Параметри ділянки: культура – соняшник, планова врожайність – 3,5 т/га, попередник – озима пшениця, площа – 1,8 га.

Рекомендації щодо внесення добрив і мікроелементів :

1. Азотні добрива доцільно вносити під основний обробіток у формі карбаміду. Навесні також можна застосовувати карбамід або КАС, але не раніше ніж за 10 днів до сівби. Оптимальним варіантом є внесення рекомендованої норми азоту окремим агротехнічним заходом перед передпосівною культивацією. За потреби всю норму азоту можна внести й під час посіву, але лише у вигляді амонійно-нітратної форми.

Таблиця 2.2

Результати аналізу грунту					Система живлення					
Показники	Од. виміру	Методи вимірювання	Результати вимірювань	Рівень забезпечення елементами: Дуже низький / Низький / Середній / Високий / Дуже високий	Показник	Загальна потреба	Способи внесення: Основне	Передпосівне	Припосівне	Підживлення
Органічна речовина	%	Ox-red	4,2							
Soil solinity	мСм/см	Cond	0,35	Оптимальний						
pH грунту	Од.Рн	H2O 1:1	7,6	Лужна						
pH сольовий	Од.pH		7,1							
pH буферний	Од.pH	Sikora								
Азот нітратний NO_3	Мг/кг	lonometrick	7,4			5		0	5	
Фосфор(P)	Мг/кг	Olsen	153			0			0	
Калій(K)	Мг/кг	NH4Ac	128			5			5	
Кальцій(Ca)	Мг/кг	NH4Ac	3,24							
Магній(Mg)	Мг/кг	NH4Ac	320							
Натрій(Na)	Мг/кг	NH4Ac	36							
Сірка(S)	Мг/кг	P 500ppm	10,4							
Цинк(Zn)	Мг/кг	DTPA	0,4							
Залізо(Fe)	Мг/кг	DTPA	32							
Марганець(Mn)	Мг/кг	DTPA	4,9							
Мідь(Cu)	Мг/кг	DTPA	0,3							
Бор(B)	Мг/кг	Hot water	1,5							
ЄКО	Мг-укв/100гр		22,3							
Насиченість основами			100							
Калій(K)			1,5							
Магній(Mg)			12,0							
Кальцій(Ca)			85,9							
Водень(H)			0,0							
Натрій(Na)			0,7							
Солонцюватість грунту			0,70	Не солонцюваті						

1.

2. Фосфорні добрива слід вносити під основний обробіток у вигляді простого або подвійного суперфосфату, амофосу чи діамонійфосфату. Під час посіву дозволено використовувати лише водорозчинні форми фосфору – суперфосфат, амофос, діамофос або сульфоамофос.

3. Сірку доцільно вносити під час передпосівної культивації у вигляді сульфату амонію, сульфату калію або калімагнезії. Також допускається внесення сірки під час посіву – у складі комплексних добрив, що містять цей елемент.

2.2. Програма та методика проведення досліджень

На відміну від інших методів дослідження, таких як спостереження, вегетаційні або лізиметричні експерименти, польові досліди мають ключову перевагу: вони дозволяють одночасно досліджувати вплив усіх ґрунтових, кліматичних та агротехнічних факторів у реальних або максимально наближених до виробничих умовах вирощування культур. Це створює унікальну можливість виявити взаємозв’язки між культурою та факторами, що на неї впливають.

Також є низка питань, які неможливо дослідити поза умовами польових експериментів. Серед таких – методи обробітку ґрунту, догляд за посівами, сівозміна, системи внесення добрив у сівозміні, комбінування добрив і гербіцидів з іншими агротехнічними заходами, механізація збирання врожаю, а також оцінка продуктивності різних сортів і гібридів. Польові експерименти відіграють роль містка між теоретичними агрономічними дослідженнями та практичними умовами сільськогосподарського виробництва. Їхні результати не лише підтверджують обґрунтованість теоретичних висновків, але й узагальнюють накопичені практичні спостереження. Це формує міцну основу для впровадження інноваційних методів підвищення врожайності: сучасних агротехнічних прийомів, нових сортів і гібридів, більш ефективних добрив і технологічних рішень.

Польові сільськогосподарські досліди – це дослідження, які проводять на спеціально виділених ділянках. Їх головна мета полягає у визначенні різниць між сортами чи гібридами та у вимірюванні впливу умов вирощування, життєвих факторів і агротехнічних прийомів на врожайність і якість рослин

Будь-який польовий дослід включає експериментальний та контрольний варіанти. Під експериментальним варіантом розуміють сорт, гібрид, умови вирощування, агротехнічний прийом або їх поєднання, вплив яких вивчають. Варіанти, з якими проводять порівняння, називаються контрольними або стандартними. Разом експериментальні та контрольні варіанти формують загальну схему досліду.

Надійність і цінність результатів польових випробувань залежать від дотримання основних методичних вимог. До найважливіших належать: забезпечення типовості досліду; дотримання принципу єдиної різниці між варіантами; проведення досліду на спеціально підготовлених, вирівняних ділянках; точний та об’єктивний облік урожаю, що гарантує достовірність отриманих даних.

Розмір дослідних ділянок залежить від культури, яку вивчають. Чим менший простір живлення рослин і більша їхня густота на одиницю площі, тим компактнішими можуть бути експериментальні ділянки. Так, у дослідженнях зернових культур, проса, бобових, багаторічних і однорічних трав, льону та інших подібних рослин зазвичай вистачає площі в межах 20–30 м².

У проведених дослідженнях на соняшнику облікові ділянки мають бути значно більшими, зазвичай у межах 75–150 м². У конкретному випадку площа таких ділянок становила 75 м². Для цього експерименту було обрано лабораторно-польовий метод, який спрямований на встановлення взаємозв’язків між рослинами та умовами їхнього зростання. Особливістю цього підходу є тісне поєднання польових спостережень із лабораторними аналізами.

Окрім збору численних параметрів безпосередньо на полі, дослідження включали також виконання лабораторних тестів, таких як аналіз ґрунту та

рослинного матеріалу. Це дозволило більш точно й комплексно оцінити вплив умов вирощування на рослини, які використовувались у рамках експерименту. У досліді застосовувався метод систематичної постановки. Цей підхід передбачає розташування варіантів послідовно, відповідно до чітко визначеного експериментального плану (табл. 2.3). Завдяки такій організації його ще називають послідовним методом.

Існують різні варіанти систематичного розміщення, зокрема одноступеневе, двоступеневе та багатоступеневе розташування. Хоч цей метод і є відносно простим, його доцільно використовувати лише на ділянках із рівномірною родючістю ґрунту.

Таблиця 2.3

Схема досліду

Повторення I		Повторення II		Повторення III		Повторення IV	
Класичний	Strip-till	Класичний	Strip-till	Класичний	Strip-till	Класичний	Strip-till

У межах дослідження було висіяно гібрид НС Таурус. Протягом усього періоду вегетації соняшника виконували численні вимірювання на ключових етапах його розвитку. Зокрема, визначали такі параметри, як висота рослин, приріст, суха маса та площа листкової поверхні. Дослідження ґрунтувалося на загальноприйнятих методиках.

Вміст гідролізованого азоту у ґрунті визначали іонометричним методом. Нітратний азот аналізували спектрофотометрично, завдяки здатності нітрат-іонів поглинати ультрафіолетове випромінювання в діапазоні 220–240 нм. Концентрацію нітратів розраховували на основі показників оптичної густини розчину. Кількість рухомого фосфору оцінювали за методом Олсена, що включає вилучення фосфатів із ґрунту за допомогою 0,5-нормального розчину $NaHCO_3$.

Концентрацію фосфору, який перейшов у витяжку, встановлювали фотометричним методом Деніже. У дослідженні детально прослідковували окремі фази росту й розвитку рослин: етап сходів, появу 2–3, 4–5 та 9 пар листків, початок цвітіння, стадію жовто-зеленого кошика та повне дозрівання (жовто-коричневий кошик).

Візуальні спостереження дозволяли визначити момент початку цвітіння, коли щонайменше 10% рослин входили у відповідну фазу, і її пік, коли цей етап досягали не менше 75% рослин. Додатково фіксували дати посіву та збирання врожаю. На фазі 2–3 пар листків на кожній окремій ділянці визначали густоту стояння рослин. Висоту рослин і площу асиміляційної листкової поверхні заміряли на основі аналізу 10 типових для сорту рослин у двох незалежних повтореннях – вимірювання проводили в ключові фази розвитку культури.

Для встановлення площі листкової поверхні застосовували метод «насічки» за А. А. Ничипоровичем. Урожайність насіння розраховували за вологості 7%, а також проводили додатковий аналіз його структурних характеристик.

Опис досліджуваного гібрида : Таурус – інноваційний сербський гібрид, розроблений фахівцями Інституту «Нови Сад». Сьогодні він займає позицію одного з найефективніших та найперспективніших гібридів, створених за технологією Clearfield (рис. 2.4).

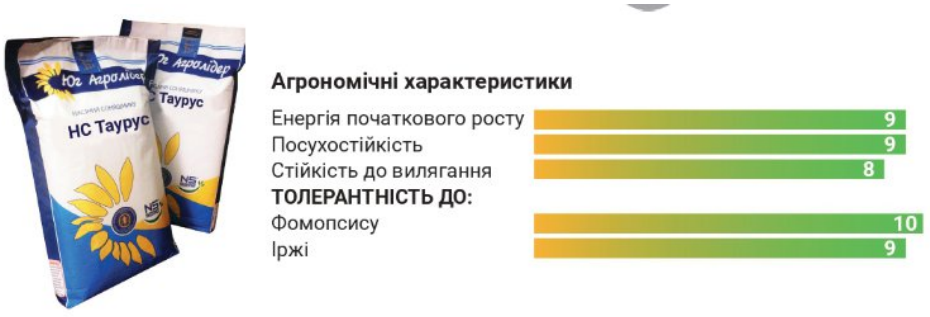

Рис. 2.4. Агрономічні параметри гібрида НС Таурус

Соняшник Таурус належить до середньоранніх гібридів із вегетаційним періодом тривалістю 109–113 днів. Рослина формує добре розвинену кореневу систему середньої глибини, що сприяє її стабільному розвитку та ефективному

засвоєнню поживних речовин. Середня висота стебла зазвичай сягає 160–170 см. Кошик рослини має тонку структуру, злегка опуклий, діаметром у межах 20–23 см. Насіння гібрида вирізняється великими розмірами, насиченим чорним забарвленням і високою концентрацією корисних речовин: його олійність становить 47–49%, а вміст білка – 16–18%.

Потенційна врожайність цього гібрида досягає приблизно 55 центнерів з гектара, тоді як оптимальна густота стояння під час збирання складає 58 000–60 000 рослин на гектар. НС Таурус належить до євролайтнінг-стійких гібридів, здатних забезпечувати стабільно високі врожаї навіть за умов недостатнього зволоження.

Гібрид демонструє високу стійкість до основних хвороб листя й стебла, а також чудову адаптивність до кліматичних особливостей регіонів України. Завдяки вибірковій селекції він має підвищену толерантність до посух, що робить його продуктивним навіть у зонах з низьким рівнем опадів.

2.3. Агротехніка вирощування соняшнику

Попередньою культурою була озима пшениця. Для підготовки ґрунту використовували класичний підхід. Після жнив одразу провели лущення стерні за допомогою дискового агрегату, оснащеного дисками типу «ромашка» на пружинних стійках та трубчастим котком. Лущення виконувалось на глибину 4-5 см. У жовтні здійснили гладке орання на глибину близько 25 см. Навесні, після досягнення ґрунтом фізичної стиглості (коли гребені підсихали, а грудка легко розпадалася при падінні з висоти приблизно 1 метр), виконали закриття вологи за допомогою шлейф-борони. Сівбу провели 5 травня 2025 року.

Перед посівом виконали культивацію на глибину загортання насіння (приблизно 5 см). Для цього використовували культиватор зі стрілчастими лапами, що розпушував ґрунт, підрізав бур’яни та забезпечував вирівнювання поверхні завдяки планувальному котку. Таким чином, забезпечувалося подрібнення ґрунту та легке ущільнення посівного шару. Швидкість посіву склала 8-9 км/год.

Як посівний матеріал використали гібрид НС Таурус. Насіння було попередньо оброблене фунгіцидними препаратами для захисту від основних хворобозбудників. До складу протруйної суміші входили дві активні речовини – флудіоксоніл і металаксил-М. Флудіоксоніл є фунгіцидом широкого спектра дії, який пригнічує ріст міцелію грибків. Ця речовина відносно стабільна в ґрунті, але швидко розкладається під впливом світла. Вона забезпечує тривалу захисну дію з обмеженою системною активністю, зупиняючи фосфорилювання глюкози під час клітинного дихання патогенів. Флудіоксоніл порушує функціонування клітинної мембрани та процеси відтворення грибкових організмів, забезпечуючи захист протягом близько 30 днів залежно від ґрунтових умов.

Металаксил-М – це системний фунгіцид пролонгованої дії, ефективний проти таких захворювань, як пероноспороз, кореневі гнилі та пліснявіння. Він блокує всі типи синтезу РНК, уповільнює поділ клітин і руйнує патогени. Речовина накопичується в коренях і листках рослин, проникає в молоді органи та забезпечує довготривалий захист.

Під час посіву було внесено комплексне добриво «Посіфоска», яке містить азот (N) – 8%, фосфор (P_2O_5) – 24%, калій (K_2O) – 24% та триоксид сірки – 9%. Норма внесення становила 80 кг/га, а добриво закладали на глибину близько 5 см з відступом у 5 см від насіннєвого рядка. Окрім того, при посіві використовувалося рідке стартове добриво РКД 5:20:5 у нормі 50 л/га, яке попередньо розводили такою ж кількістю води. До робочого розчину додавали мікробний препарат «Мікофренд» у дозі 0,2 л/га. Цей мікоризний біопрепарат створений на основі грибів Glomus VS і Trichoderma harzianum. Він містить корисні мікроорганізми, такі як Streptomyces sp., Pseudomonas sp., Fluorescens sp., а також бактерії, що фіксують фосфати. Кількість життєздатних клітин у препараті становить $(1,0–1,5)\times10^8$ КУО/мл. Додатково він містить біоактивні речовини: фітогормони, вітаміни, амінокислоти та природні фунгіцидні сполуки.

Застосування «Мікофренду» забезпечує активну колонізацію коренів і ризосфери корисними грибами та бактеріями. Це сприяє посиленню синтезу природних антибіотиків, стимулює утворення коренів і забезпечує розвиток здорової, добре сформованої кореневої системи. Завдяки мікоризі рослини краще поглинають поживні елементи та воду з ґрунту, а також отримують необхідні фітогормони, вітаміни й амінокислоти для збалансованого мінерального живлення.

Паралельно з «Мікофрендом» застосовували препарат «Граундфікс», який мобілізує фосфор і калій із важкорозчинних форм ґрунту, фіксує атмосферний азот і переводить його у доступну для рослин форму. Це значно підвищує ефективність використання мінеральних добрив. До складу «Граундфіксу» входять корисні мікроорганізми, зокрема Bacillus subtilis, Bacillus megaterium var. phosphaticum, Azotobacter chroococcum, Enterobacter, а також вітаміни, фітогормони, амінокислоти та інші біологічно активні сполуки.

Вплив мінеральних добрив у поєднанні з препаратом Граундфікс було перевірено на посівах соняшнику (рис. 2.5). Дослідження показали, що застосування Граундфіксу сприяло підвищенню врожайності у всіх варіантах удобрення

У досліді врожайність соняшнику становила 3,87 т/га за внесення лише мінеральних добрив і 3,85 т/га – за внесення тільки препарату Граундфікс у нормі 8 л/га. Це свідчить, що застосування 8 л/га Граундфіксу забезпечило ефект, практично рівноцінний дії мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$. Важливо підкреслити, що така висока ефективність була отримана за умови значної родючості ґрунту

Застосування Граундфіксу разом із повним мінеральним удобренням у дозах 3 і 5 л/га сприяло зростанню врожайності соняшнику на 0,46 та 0,54 т/га відповідно порівняно з контролем. Навіть за умов зменшення норми мінеральних добрив на 30% додавання Граундфіксу забезпечило приріст урожайності – на 0,22 т/га при нормі 3 л/га та на 0,29 т/га при нормі 5 л/га.

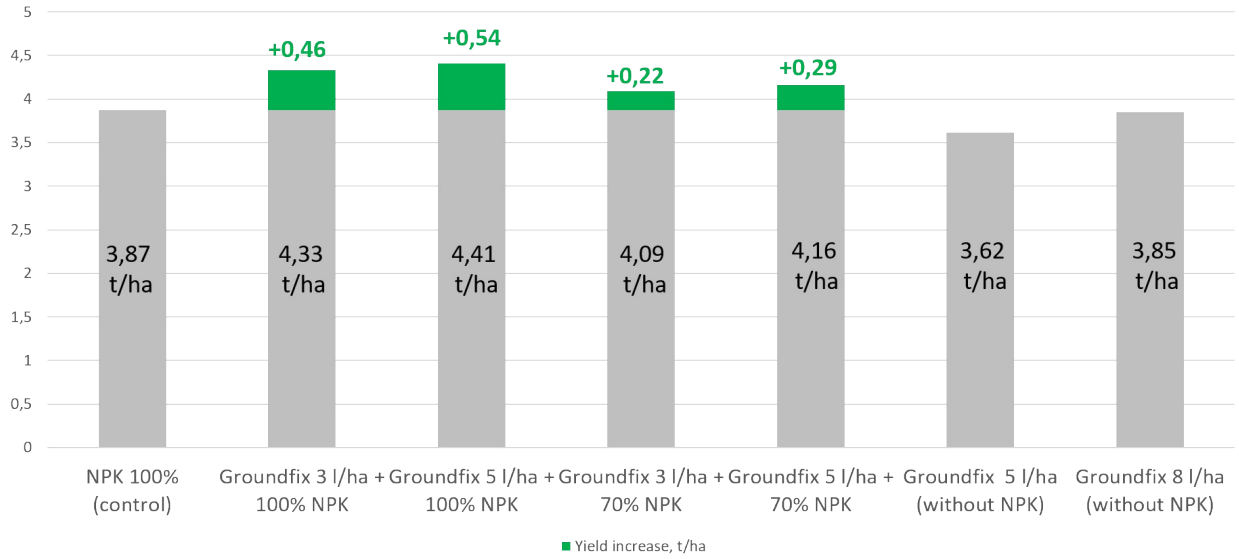

Рис. 2.5. Вплив ГАУНДФІКС на урожайність соняшника

На етапі 2–3 справжніх листків у посівах було застосовано гербіцид Євролайтнінг Плюс у дозуванні 1,8 л/га. Робочий розчин готували із розрахунку 150 л/га. Технологію вирощування соняшнику Clearfield впровадила компанія BASF ще у 2003 році, і вона швидко здобула популярність завдяки здатності ефективно контролювати як однорічні, так і багаторічні бур'яни. Система гарантує стабільну врожайність та високий рівень окупності з одного гектара площі. Модернізована система Clearfield Plus є наступним етапом розвитку класичної технології, передбачаючи використання сучасних гербіцидів із ширшим спектром дії, адаптованих до умов конкретних регіонів.

Clearfield Plus сумісна з усіма системами обробітку ґрунту – від no-till і смугового посіву до мінімального та традиційного обробітку, що робить її універсальною та зручною для різних технологій землеробства.

Вирощування соняшнику за технологією «Чисте поле» (Clearfield) передбачає використання гербіцидів Євро-Лайтнінг, Імпреса та інших препаратів на основі імідазолінонів. Ці засоби застосовують виключно на гібридах, стійких до їх дії. Гербіциди цієї групи ефективно контролюють широкий спектр злакових і дводольних бур'янів, забезпечуючи чистоту поля протягом більшої частини вегетації.

Гібриди, призначені для цієї системи, відзначаються підвищеною посухостійкістю, стійкістю до вилягання та толерантністю до таких хвороб, як біла і сіра гниль, а також фомопсис. Це робить технологію однією з найбільш ефективних у регіонах із високим бур’яновим навантаженням та нестабільним зволоженням.

Технологія Clearfield Plus базується на використанні вдосконалених гібридів та спеціалізованого гербіциду Євро-Лайтнінг Плюс, який не є генетично модифікованим продуктом. Завдяки покращеній формулі цей засіб забезпечує ефективніший контроль над бур’янами і має оптимальну сумісність із новими гібридами, що відрізняються підвищеною стійкістю. Як результат, система Clearfield Plus дозволяє суттєво збільшити потенційну врожайність соняшнику порівняно з попередніми методами вирощування. Для успішного застосування цієї технології потрібно надто дотримуватись рекомендацій по придбанню гербіциду Євро-Лайтнінг Плюс. Препарат слід вводити у фазу активного росту бур’янів, коли рослини найкраще поглинають діючу речовину. Опинившись на листках або у ґрунті, гербіцид швидко засвоюється бур'янами та блокує фермент ацетолактатсинтазу (ALS), ключовий для синтезу амінокислот і білків, необхідних для їх життєдіяльності. Це призводить до зупинки росту бур’янів та їх швидкої загибелі після обробки. У фазі 3–4 справжніх листків по посівах соняшнику було внесено рістрегулятор із фунгіцидною дією Архітект у нормі 1,5 л/га.

РОЗДІЛ 3
ВПЛИВ ТА ПОРІВНЯННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА МІЖФАЗНИХ ПЕРІОДІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

3.1. Тривалість міжфазних етапів в залежності від технології обробітку ґрунту

Процеси росту та розвитку рослин соняшника, а також росту їхніх репродуктивних органів значною мірою залежать від ефективного забезпечення культури водою, поживними речовинами, фізичними властивостями ґрунту та кліматичними умовами протягом усього вегетаційного періоду.

Тривалість окремих фаз розвитку визначається сукупністю температур, біологічними характеристиками гібридів і впливом факторів навколишнього середовища. Фенологічні спостереження за проходженням ключових фаз рослин дозволяють краще підбирати гібриди, оптимально адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Протягом життєвого циклу рослини зовнішні умови постійно впливають на її розвиток, причому результати досліджень підтверджують, що темпи проходження фаз суттєво змінюються залежно від гідротермічних чинників, особливо на фінальній стадії формування врожаю. Найбільш важливим чинників продуктивності с/г культур належить здатність рослини повноцінно проходити всі фенологічні фази. Це безпосередньо впливає не лише на рівень урожайності, але й на якісні характеристики отриманого насіння. Початок і тривалість кожної з фаз розвитку переважно залежать від кліматичних умов конкретного року.

Спостереження, проведені у 2025 році, демонструють помітний вплив технології обробітку ґрунту на строки настання фенологічних фаз гібридів соняшнику в польових умовах, а також на тривалість міжфазних періодів.

Зокрема, тривалість міжфазного періоду зумовлюється передусім біологічними особливостями гібриду (табл. 3.1). На стартових етапах розвитку

саме генетичні властивості рослини відіграють ключову роль у темпах її росту та переходах між фазами.

Для гібрида НС Таурус встановлено, що період від проростання до початку цвітіння в середньому триває 62 дні. При вирощуванні рослин за технологією Strip-till цей етап подовжується приблизно на 6 днів. Фаза від цвітіння до повного дозрівання займає близько 51 дня. Використання технології Strip-till впливає і на цей показник, подовжуючи період ще на додаткові 3 дн.

Таблиця 3.1

Тривалість міжфазних періодів залежно від впровадженої технології обробітку ґрунту

Гібрид	Технологія обробітку	Тривалість періоду , днів				
		Сівба-сходи	Сходи-цвітіння	Цвітіння-жовто-зелений кошик	Довто-зелений до бурого	Сходи - повна стиглість
НС Таурус	Класична	12	63	19	22	112
	Strip-till	14	67	23	22	115

Висновок: Вегетаційний період гібрида соняшнику НС Таурус, що відноситься до середньоранньої групи стиглості, залежить від вибраної технології обробітку ґрунту. Використання технології Strip-till сприяє подовженню окремих фенологічних фаз, що обумовлено зниженою температурою ґрунту в зоні посіву та покращеним водозабезпеченням у період наливу та дозрівання насіння.

3.2. Вплив технології обробітку грунту на фотосинтетичний потенціал соняшнику

У сучасному підході ріст і розвиток соняшнику розглядаються як послідовність етапів, від успішного проходження яких залежить швидкість

реалізації його генетичного потенціалу. При цьому здатність окремих рослин досягати високої продуктивності є змінною величиною, що перебуває під впливом умов навколишнього середовища та доступності необхідних ресурсів.

Процес формування значного врожаю у сільськогосподарських культур нерозривно пов’язаний із фотосинтезом. Саме під час проходження фотосинтезу з простих неорганічних сполук утворюються складні органічні речовини, насичені енергією та різноманітні за хімічним складом (табл. 3.2). Ці речовини забезпечують рослинам можливість ефективно рости, розвиватися та демонструвати високий рівень продуктивності.

Таблиця 3.2

Фотосинтетична характеристика гібриду соняшнику НС Таурус залежно від обробітку грунту

Гібрид	Технологія обробітку грунту	Площа листової поверхні на 1 рослині	Листковий індекс	Фотосинтетичний потенціал
НС Таурус	Класична	7,59	2,18	1,33
	Strip-till	8,12	2,29	1,41

Рівень накопичення органічної речовини рослиною значною мірою зумовлений розміром листкової поверхні, який визначають її біометричні характеристики. Площа листкового апарату істотно залежить від умов живлення та тривалості активного функціонування листків.

Важливими факторами, які впливають на ефективність фотосинтезу, є потужність і тривалість роботи асиміляційного апарату. Ці показники визначають як кількісні, так і якісні параметри майбутнього врожаю, оскільки вони безпосередньо впливають на здатність рослини виробляти й накопичувати органічні сполуки. Загальновідомо, що формування врожаю озимої пшениці значно залежить від розміру асиміляційної поверхні, тривалості життєдіяльності листків та їхньої фотосинтетичної активності.

Проведені дослідження підтверджують тісний зв’язок між обсягом листкового апарату та показником накопичення сухої речовини з одиниці посівної площі. Це вказує на те, що збільшення площі листків і продовження періоду їх активної діяльності позитивно впливають на продуктивність рослин.

3.3. Вплив способів обробітку грунту на площу листової поверхні соняшнику

Ріст і розвиток рослин являє собою процес біологічної диференціації, який передбачає утворення нових структурних компонентів, таких як молекули, клітини та органи, а також збільшення розмірів уже наявних елементів. Ці процеси визначають характер розподілу, перерозподілу та використання органічних сполук, що синтезуються під час фотосинтезу й метаболізму, а також мінеральних речовин і води, що беруть участь в утворенні нових тканин та органів.

Фотосинтез є ключовим процесом синтезу органічних речовин у зелених рослинах, на який впливають зовнішні фактори, такі як освітленість, температура і концентрація вуглекислого газу. Ці умови формуються під впливом радіаційного режиму, клімату та погодних явищ.

Важливу роль також відіграє стан ґрунту: забезпечення його мінеральними та органічними речовинами, а також оптимальні водний і повітряний режими. Зазначені фактори можуть бути скориговані за допомогою технологічних прийомів. Саме тому агротехнології переважно спрямовані для проходження найбільш сприятливих умов для раціональної роботи фотосинтетичного апарату рослин. Це дозволяє максимально використати сонячну енергію, що, у свою чергу, забезпечує високі врожаї.

Площа поверхні листків соняшнику досягає максимального значення у фазу цвітіння. Для гібриду НС Таурус, при використанні класичної технології обробітку ґрунту і першій даті посіву, площа листкової поверхні однієї рослини становила 5,22 тисяч см². При впровадженні технології «Чисте поле» цей показник зменшився до 4,74 тисяч см². Водночас перехід на технологію Strip-till

виявився сприятливим для збільшення асиміляційної поверхні рослин у фазі формування кошика: показник зріс на 11,3–15,5% у порівнянні з традиційним методом обробітку ґрунту.

Максимальні значення фотосинтетичного потенціалу були зафіксовані при використанні технології Strip-till і становили 1,38–2,11 млн м² днів. У цьому випадку показник перевищував дані класичної системи обробітку ґрунту, тоді як традиційні методи демонстрували зниження потенціалу на 4,1–5,7% для гібриду НС Таурус.

Отримані результати свідчать, що величина фотосинтетичного потенціалу за різної густоти стояння рослин значною мірою визначалася площею листкової поверхні, а не тривалістю її функціонування. Гібриди з довшим вегетаційним періодом демонстрували вищі значення фотосинтетичного потенціалу.

Вплив сонячної радіації на динаміку листкового індексу був неоднозначним. Зі збільшенням площі листків і їх товщини відбувалося сильніше затінення середніх і нижніх ярусів, що погіршувало умови їх роботи та знижувало загальну продуктивність фотосинтетичного апарату.

За результатами досліджень О.О. Ничипоровича, рівень урожайності прямо пов’язаний із площею листкової поверхні соняшника. Вчений встановив, що для формування високих урожаїв оптимальна площа листкового апарату становить близько 30–40 тис. м2/га. Подальше збільшення цього показника не тільки не підвищує продуктивність, а й може негативно впливати на інтенсивність фотосинтезу.

Це зумовлено тим, що за надмірного розвитку листків зростає їх взаємне затінення, і зменшується частка поверхні, яка отримує достатньо сонячної енергії. Крім того, надмірна листкова маса призводить до нераціонального використання мінеральних поживних речовин, що знижує загальну ефективність фотосинтетичного процесу та може обмежувати формування врожаю.

Процес формування листкової поверхні відіграє ключову роль як показник рівня забезпечення рослин мінеральними поживними речовинами.

Аналізуючи його динаміку, можна визначити, наскільки гармонійно взаємодіють густота посіву, зміна фенологічних фаз і тривалість основних етапів росту та розвитку рослин (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка розвитку листкової поверхні соняшнику гібриду НС Таурус за різних варіантів обробітку грунту

Варіант	Гібрид НС Таурус			
	2-2 пари листків	Формування кошика	Цвітіння	Дозрівання
Класична технологія	0,41	13,8	38,5	31,4
Strip-till	0,46	12,9	39,1	33,2

Таким чином, характер розвитку листкового апарату відображає як якість живлення, так і відповідність технологічних рішень біологічним особливостям культури.

3.4 Вплив досліджуваних факторів на врожайність соняшнику

Метою проведеного експериментального дослідження було визначення впливу не однакових шляхів обробітку ґрунту на продуктивність та якісні властивості соняшнику. В обох дослідних зонах використовували однакову технологію вирощування ClearField, забезпечували ідентичне внесення мінеральних добрив, а ґрунтові умови залишалися типово подібними для обох ділянок.

На першому етапі дослідження було відібрано по 10 зразків урожаю з кожної дослідної ділянки за методом "конверта". Це дозволило отримати репрезентативний матеріал для подальшої оцінки. Наступною стадією було визначення показників вологості насіння та інших якісних характеристик. Зафіксовано, що вологість зібраного врожаю склала 9%.

У лабораторних умовах господарства зібрану продукцію довели до базового рівня вологості, після чого провели детальний аналіз та визначили ключові структурні показники врожайності, отримуючи повну картину результативності впливу технологій (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Елементи структури врожайності соняшнику

Показники	Класична технологія обробки	Strip-till обробка
діаметр кошика, см	16,0	17,0
висота рослини, см	170,0	170,0
діаметр стебла, см	2,50	2,50
вага рослини з кошиком, г	228,0	217,0
вага рослини без кошику, г	141,0	138,0
вага насіння з кошику, г	85,0	94,0

Для оцінки якісних характеристик насіння використовували рефрактометр FOSS Infratec 1241, розташований у лабораторії на кафедрі рослинництва.

За підсумками експериментального дослідження виявлено, що соняшник, вирощений за технологією Strip-till, демонструє вищу біологічну врожайність у порівнянні з традиційною технологією обробітку ґрунту. Водночас відмінностей у якісних показниках насіння між обома способами вирощування не зафіксовано, що свідчить про стабільність якості врожаю незалежно від методу обробки ґрунту (табл. 3.5).

З метою перевірки достовірності отриманих результатів було застосовано дисперсійний аналіз одномірних (однорічних) даних у межах однофакторного експерименту.

Таблиця 3.5

Показники якості насіння соняшнику

Показник	Класична технолгія	Strip-till
Вологість, %	7,0	7,0
Олійність, %	46,2	45,9
Лушпинність, %	24,0	23,6
Вихід ядра, %	76,0	76,4

Цей метод дозволяє статистично оцінити вплив досліджуваного фактору та визначити, чи є суттєва різниця між варіантами вирощування (табл. 3.6, 3.7, 3.8, 3.9).

Таблиця 3.6

Врожайність соняшнику гібриду «Таурус» залежно від обробітку грунту ц/га

Варіанти (l)	Величини у повтореннях (n), x				∑V	Середня величина у варіантах
	I	II	III	IV		
Класичний Обробіток	46	47,2	45,5	48,3	187	46,8
Strip-till	51,7	50,3	49,8	50,5	202,3	50,6
∑P	97,7	97,5	95,3	98,8	389,3	48,6

За результатами розрахунків впливу технології обробітку ґрунту на урожайність соняшнику встановлено, що значення F_{05} виявилося більшим за Fфакт.

Це свідчить про те, що різниця між досліджуваними варіантами є статистично неістотною та перебуває в межах похибки досліду.

Таблиця 3.7

Відхилення X1 усіх величин ознак (x) від середньої величини у досліді

Варіант (l)	Відхилення X1 в повтореннях (n)				∑ *V*1
	I	II	III	IV	
Класичний	-2,6	-1,4	-3,1	-0,3	-7,4
Strip-till	3,1	1,7	1,2	1,9	7,9
∑P1	0,5	0,3	-1,9	1,6	0,5

Таблиця 3.8

Квадрати відхилень величин ознаки від її середньої величини

Варіант (l)	*X*1 2 у повтореннях (n)				(∑*V*1)2
	I	II	III	IV	
Класичний	6,76	1,96	9,61	0,09	18,42
Strip-till	9,61	2,89	1,44	3,61	17,55
(∑*P*1)2	16,37	4,85	11,05	3,7	35,97

Таблиця 3.9

Результати дисперсійного аналізу досліджень

Дисперсія	Сума квадратів відхилень	Ступінь свободи, n – 1	Середня дисперсія *s* 2	Критерій достовірності результатів досліду	
				Fф	F_{05}
загальна	35,12	8			
повторень	31,28	3			
варіантів	1,4	1	1,4	1,75	7,71
помилок (залишку)	2,4	4	0,8		

Іншими словами, за умов проведення даного експерименту технологія обробітку не мала достовірного впливу на рівень урожайності.

3.5. Структура продуктивності соняшнику

Щільність розміщення рослин є важливим фактором, що впливає на кінцеву врожайність соняшнику. Ідеальна частота посіву визначається особливостями регіону вирощування та біологічними характеристиками конкретного сорту чи гібриду. На сьогодні густота посіву набуває статусу одного з найбільш дієвих способів регулювання продуктивності.

Дослідження показують, що оптимальний рівень урожайності для надранніх гібридів досягається за фактичної густоти 70 000–110 000 рослин/га, тоді як для ранніх гібридів найкращі результати отримують при густоті 40 000–65 000 рослин/га. Така кількість забезпечує формування в середньому 4,0–4,3 та 5,0–5,5 насінин на одну посівну площу відповідно, що сприяє максимально ефективній реалізації продуктивного потенціалу культури.

Кількість квіток та насінин в кошику одна з головних елементів структури продуктивності соняшнику. Цей показник частково контролюється самою рослиною та залежить від густоти стояння, забезпеченості вологою та елементами живлення, а також від загального стану посівів.

Потенційно найбільша кількість квіток у кошику визначена генетично й задається селекціонером. Однак у польових умовах рослина формує фактичну кількість насінин відповідно до можливостей ґрунту забезпечити її поживними речовинами й водою. До моменту, поки доступних ресурсів недостатньо, культура регулює навантаження, закладаючи меншу кількість насіннєвих зачатків.

У середньому соняшник формує близько 2000 насінин на рослину, що є цільовим показником більшості сучасних гібридів. Селекційні програми нових гібридів орієнтовані саме на стабільне формування такої кількості насіння навіть в умовах стресових факторів. Маса 1000 насінин є важливим показником продуктивності соняшнику, який значно залежить від умов агротехніки

соняшнику. Це один із ключових елементів структури врожаю, що формується переважно в період наливу насіння.

Морфологічний регулятор АРХІТЕКТ чинить комплексний позитивний вплив на рослину соняшнику, регулюючи її ріст та формування органів (рис. 3.1).

Після внесення препарату активізуються процеси розвитку підземної та надземної частини рослини. Насамперед стимулюється утворення потужної, добре розгалуженої кореневої системи, яка здатна проникати глибше у ґрунт.

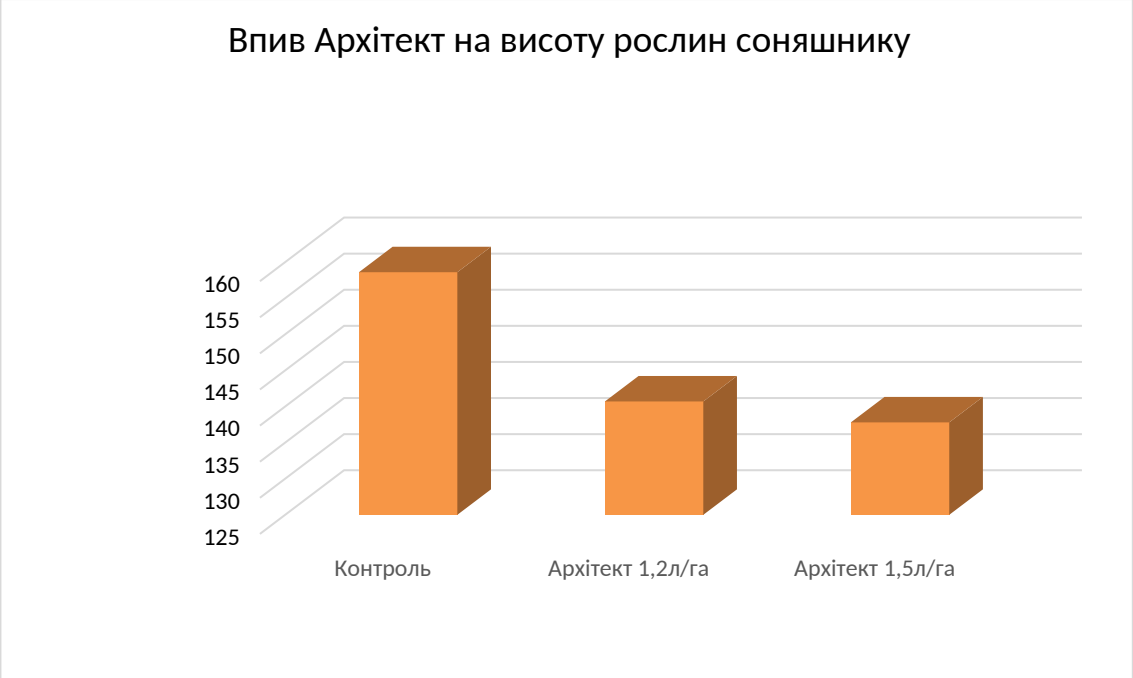

Рис. 3.1. Вплив архітект на висоту рослин соняшнику

Завдяки дії препарату Архітект листки соняшнику стають товстішими та щільнішими, що значно покращує їхню здатність утримувати вологу та захищатися від грибкових інфекцій. Така морфологічна зміна подовжує період роботи листкового апарату – листя довше зберігає зелений колір і активно фотосинтезує, забезпечуючи рослину енергією на пізніших етапах розвитку.

Паралельно Архітект зменшує висоту рослин, формуючи коротші, масивні та міцні стебла, менш схильні до вилягання. Сукупність цих ефектів

сприяє кращому формуванню кошиків: вони стають більшими, рівномірнішими та краще виповненими насінням.

Препарат ефективно стримує розвиток основних позакореневих захворювань соняшнику, таких як септоріоз, альтернаріоз, іржа, гомоз та гомопсис, а також знижує ризик розвитку склеротинії. Діюча речовина піраклостробін здатна перерозподілятися всередині рослини, проникаючи у тканини та блокуючи життєві процеси патогенів. Потрапляючи на грибні клітини, він пригнічує їхнє дихання, що призводить до голодування патогена та його загибелі.

У підсумку застосування препарату Архітект забезпечує формування оптимальної архітектури рослини, зміцнює її природний імунітет та підвищує стійкість до стресових факторів. Найважливішим є те, що використання цього препарату гарантує економічний ефект – приріст урожайності щонайменше на один центнер з гектара, що безпосередньо збільшує прибутковість вирощування соняшнику

3.6. Вплив досліджуваних факторів на вміст олії в насінні соняшнику

Олійність насіння соняшнику залежить від того, як співвідносяться жирні та нежирні речовини в ядрі. Між олією і білком існує зворотна залежність: якщо більше білка – олії буде менше, і навпаки.

На олійність впливають і умови вирощування. Коли рослинам дають забагато добрив або роблять занадто великі відстані між рослинами, вміст олії часто знижується. Особливо шкідливий надмірний азот на початку росту: через нього соняшник нарощує занадто багато листя і стебел, швидко витрачає воду, а пізніше – під час цвітіння і наливу насіння – може відчувати її нестачу. Через це насіння формує менше олії.

Соняшникова олія – це сполука, основою якої є гліцерин та жирні кислоти. Її якісні характеристики зумовлені тим, які саме кислоти домінують у складі – насичені чи ненасичені. Однією з ключових рис цієї олії є йодне число, що визначає кількість йоду, здатного зв'язатися зі 100 грамами продукту.

Виходячи з цього показника, соняшникова олія відноситься до напіввисихаючих і має діапазон йодного числа від 85 до 130.

3.7. Порівняння економічної ефективності технології вирощування соняшнику

Дослідження, що зосереджуються на визначенні оптимальної густоти посіву соняшнику, є важливими не лише для створення найкращих умов для зростання та розвитку рослин. Вони також відіграють ключову роль у підвищенні рентабельності господарської діяльності.

В сучасних умовах, коли господарства працюють на ринкових принципах і самі відповідають за свою економіку, дуже важливо оцінювати ефективність кожного агротехнічного заходу. Економічна ефективність показує, наскільки отриманий результат (урожай, якість продукції, прибуток) відповідає витраченим коштам і ресурсам. Для цього використовують систему натуральних та вартісних показників, які разом і формують оцінку економічної ефективності виробництва. Сукупність цих параметрів дала змогу комплексно оцінити економічну ефективність вирощування кожної комбінації та визначити найоптимальніші варіанти гібридів і норм висіву (табл. 3.10).

Врожайність у дослідженні визначали в тоннах з гектара. Загальний дохід від виробництва розраховували шляхом множення урожаю на ринкову вартість за тону насіння. Питомі витрати на одного працівника розраховували у відсотковому співвідношенні до загальних витрат на виготовлення одиниці продукції. Чистий прибуток визначали шляхом віднімання загальної суми виробничих витрат із валового доходу.

Рівень рентабельності обчислювали як відношення чистого прибутку до суми витрат, виражене у відсотках. Цей показник є одним з важливіших у оцінці економічної ефективності виробництва – він показує, скільки прибутку приносить кожна вкладена гривня та наскільки ефективно використовується капітал під час вирощування соняшнику.

Глобальний ринок олійних культур демонструє активне зростання, обумовлене зростаючим попитом на рослинні олії та жири, а також

збільшенням їх використання в технічних і промислових сферах. Статистика свідчить, що за останні роки Світове виробництво рослинних олій зросло майже на 25 відсотків, в той же час, розміри виробництва зернових культур за цей період зросли лише на 8%. Ця різниця свідчить про більш стрімкий розвиток ринку олійних культур у порівнянні з сегментом зернових.

Таблиця 3.10

Економічна ефективності отримання урожаю соняшнику за різних технологій обробітку грунту

Технологія обробітку грунту	Урожайність тон/га	Вартість продукції грн. на 1 га	Витрати з урахуванням обробітку грунту грн/га	Собівартість 1т грн/га	Чистий прибуток з 1 га грн..	Показник рентабельності, %
Класична	4,8	120 000	21 000	4375	94 625	78,8
Strip-till	5,1	127 500	18 000	3529	105 971	83,11

Провівши економічний аналіз, можна зробити висновок, що середньоранні гібриди соняшнику демонструють найвищий рівень прибутковості. Суттєво економічно вигідним виявився гібрид НС Таурус, отриманий за технологією обробітку грунту Strip-till.

Strip-till забезпечує оптимальне співвідношення витрат і результату, що дозволяє отримати вищий чистий прибуток та рентабельність у порівнянні з класичним обробітком ґрунту. З сільськогосподарського боку розширення площ під соняшником не можна вважати позитивною тенденцією. Через свої біологічні особливості ця культура суттєво виснажує ґрунт, і повертати її на те саме поле можна лише протягом декілька років. Але, через високі ціни на соняшник виробники часто ігнорують вимоги сівозміни, прагнучи отримати швидший прибуток. Це призводить до різкого падіння урожайності та поступового погіршення родючості ґрунтів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Науково-дослідна робота була спрямована на вдосконалення технології вирощування соняшнику в умовах Срібнянського району, що в Чернігівській області. У процесі дослідження проведено експериментальне порівняння ефективності класичної та смугової технологій обробітку ґрунту.

Гіпотеза: Класична технологія обробітку ґрунту може забезпечувати стабільно вищу врожайність соняшнику завдяки глибшому розпушуванню ґрунту та кращому доступу рослин до поживних речовин.

У перший рік після переходу на смуговий обробіток врожайність може бути нижчою порівняно з класичною технологією. Проте в наступні роки продуктивність поступово підвищується завдяки покращенню структури ґрунту, зростанню його водоутримувальної здатності та зменшенню ерозійних процесів.

Традиційні методи обробітку ґрунту поступово виснажують запаси органічної речовини та підвищують ймовірність ерозійних процесів. Натомість технологія смугового обробітку сприяє збереженню органічної складової, підвищенню здатності ґрунту утримувати вологу та якісно впливає на стан оточуючого середовища.

Доцільно організувати вирощування соняшнику так, щоб культура була не лише стабільною, а й прибутковою. Соняшник дуже чутливий до умов вирощування та виникає потреба значних трудових та технологічних затрат. Сьогодні виділяють три основні технології його вирощування.

Класична технологія - недоліком є складність контролю дводольних бур’янів, що потребує значних трудових витрат. Крім того, доводиться застосовувати ґрунтові гербіциди, що збільшує загальні витрати на вирощування культури.

ClearField («чисте поле») - технологія забезпечує надійний захист посівів від широкого спектра бур’янів завдяки використанню спеціальних гербіцидів, до яких гібриди є стійкими. Це значно спрощує догляд за посівами та зменшує ризик конкуренції з шкідливою рослинністю.

Він належить до культур, які інтенсивно споживають поживні речовини з ґрунту. Якщо висівати його на одному й тому самому полі багато років поспіль, родючість ґрунту знижується, а разом із цим падають і врожайність, і якість насінин. Враховуючи дефіцит макро- та мікроелементів рослини вже не можуть повноцінно живитися та формувати високопродуктивні кошики.

Щоб запобігти таким втратам, необхідно дотримуватися сівозміни: після вирощування соняшнику поле слід звільнити від цієї культури і переносити посіви на інші ділянки в наступні роки.

Пропозиції виробництву

Зона Північного Лісостепу характеризується м`яким, помірним кліматом та зоною достатнього зволоження. Для даних кліматичних умов найкраще підходять ранні або середньо-ранньостиглі гібриди соняшнику, (до до останніх і відноситься гібрид Таурус), які зможуть реалізовувати свій максимальний потенціал за даних умов. Також рекомендовано:

- оптимізувати систему обробітку грунту: - розширити використання смугового обробітку та періодичне глибоке рихлення (раз в 3-4 роки), що дасть змогу покращити структуру та біологічні характеристики грунту, та зберігатиме грунтову вологу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

2. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технології вирощування. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2020. Вип.1. с. 50–57.

3. Забрудський С. О. Вплив агротехніки вирощування та сортових властивостей на продуктивність соняшнику. Магістерська дипломна робота на здобуття ступеня вищої освіти Магістр. Спеціальність 201. Агрономія. ПДАУ. Полтава, 2021. 46 с.

4. Кохан А. В. Ефективність різних способів обробітку ґрунту. Новітні агротехнології: електронний науковий фаховий журнал. 2016. № 1 (4). с. 25.

5. Кохан А. В. Економічна ефективність застосування способів основного обробітку ґрунту в технології вирощування соняшнику / Кохан А. В., Компанієць В. О., Кулик А. О. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2016. № 1-2 (80-81). с. 58–61.

6. Кохан А. В., Глущенко Л. Д., Гангур В.В., Олепір Р.В., Лень О.І., Тоцький В.М. Насичення сівозмін соняшником / наук. ред.. Кохан А.В. Полтава: ПП Астрая, 2018. 83 с.

7. Кохан А. В., Лень О. І., Цилюрик О. І. Наслідки насичення сівозміни соняшником. Науково-технічний бюлетень ІОК НААН. Запоріжжя, 2016. Вип. 23. с. 131–136.

8. Кохан А. В., Фролов С. О., Гангур В. В. Органічне землеробство на поля Полтавщини. Практичні рекомендації. Полтава, 2016. 46 с.

9. Кохан А. В. Водоспоживання соняшнику залежно від елементів технології. Вісник ХНАУ. 2016. Вип. 2. С. 85–93.

10. Кохан А. В., Самойленко О. А. Обробіток ґрунту в посівах соняшника. «Новітні технології – шлях до сталого розвитку АПК України». Матеріали

Всеукраїнської наукової конференції (Полтава 18 травня 2017 р.). м. Полтава, 2017. С. 16–18.

11. Каталог гібридів від компанії Сингента, 2023. 153 с.

12. Кохан А. В. Насичення сівозмін соняшником / Кохан А. В., Глущенко Л. Д., Гангур В.В., Олепір Р.В., Лень О.І., Тоцький В.М. // наук. ред. Кохана А.В. Полтава: ПП Астрая, 2018. 83 с.

13. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником /О. І. Цилюрик, С. М. Шевченко, Н. В. Гончар, О. М. Шевченко, К. А. Деревенець-Шевченко, Н. В. Швець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, №30. С.105-117.

14. Petersen J–E. Energy production with agricultural biomass: environmental implications and analytical challenges. Eur. Rev. Agric. Econ. 2008. № 35. P. 385–408.

15. Soriano M. A., OrdazF., VillalobosF. J., FererezE. Efficiency of water use of early plantings of sunflower. Eur. J. Agron. 2004. №21. P. 465–476.

16. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником / О.І. Цилюрик та інші. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2021. №30. С.105-117.

17. Zhatova Halyna. Reactions of sunflower hybrids for the retardant application / Zhatowa H., Yatsenko V., Kolosok I.// Danish scientific journal., Kobenhavn., Demark., 2021. Pp. – 3-8.

18. Колосок І. О. Особливості формування урожайності соняшнику в технологіях із використанням ретардантів / І. О. Колосок., В. М. Яценко // «Гончарівські читання»: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 92-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем‘яновича 25 травня 2021 р. – Суми, – 2021. – С. 94-95.

19. Троценко В. І. Вплив ретардантів на ріст рослин та структуру

урожайності соняшнику / В. І. Троценко, Г. О. Жатова, В. М. Яценко, І. О. Колосок // Вісник Сумського НАУ., серія Агрономія та біологія , випуск 1 (43), 2021. – С. 55-64.

20. Яценко В. М. Ефективність використання ретардантів для обробки насіння соняшнику / В. М. Яценко В, Н. С. Мамонова, Ю. П. Берімець, В. О. Гречана // Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ, 13-17 квітня 2020. – С. 115-116.

21. Яценко В. М. Параметри використання ретардантів у технології вирощування високорослих гібридів соняшнику / В. М. Яценко, І. О. Колосок // «Гончарівські читання»: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 92-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем‘яновича, 25 травня 2021 р. – Суми, – 2021. – С. 105-106.

22. Yatsenko Vitalii. Optimization of the sunflower crops structure in technologies with retardants application / Yatsenko Vitalii, Zhatova Halyna, Kolosok Inna // East european scientific journal., Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe., Warszawa, Polska., 2021. Pp. – 22-26.

23. Yatsenko Vitalii. / The Effectiveness Of The Use Of Retardants On Sunflower Crops // The World Of Science And Innovation Proceedings of XII International Scientific and Practical Conference London, United Kingdom 1-3 July 2021. Pp.– 84-88.

24. Архіпова Т. Ф., Осадчук А. Ю. Прикладне матеріалознавство : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, – 2013. – С. 60.

25. Растрова електронна мікроскопія і рентгеноспектральний аналіз. Апаратура, принцип роботи, застосування / Ю. А. Биков, С. Д. Карпухін, М. К. Бойченко та ін. М. : МГТУ ім. Н. Е. Баумана, – 2003.

26. Булатов М. И., Капинкин И. П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа. Л. : «Химия», – 1986. – С. 9-32.

27. Войтович О. М., Лях В. О., Левчук Г. М. Ліборатoрний практикум з фізіології та біохімії рослин. Запорізький національний університет. – 2008. – С.

77-81

28. Волкодав В. В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К., – 2000. – С. 100.

29. Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннєзнавство олійних культур. К. : Аграрна наука, – 2002. – С. 224.

30. Зінченко О. І. та ін. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. − 591 с.

31. Каталог сортів і гібридів польових сільськогосподарських культур селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Харків.: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2019. – 48 с.

32. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 730 с.

33. Бабалола, О. О. Соняшник олійних культур (Helianthus annuus) як джерелоїжі: Користь для харчування та здоров'я. Харчова наука. Нутрі. 2020 , 8 , 4666–4684.

34. Григорів Я.Я. (2021). Економічна ефективність вирощування соняшнику в умовах Прикарпаття України. Інновації в освіті, науці та виробництві. Збірник матеріалів доповідей учасників V міжнародної науково-практичної онлайн конференції, *Київ*, 35.

35. Каленська С.М., Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М. (2020). Роль регламентів сівби у формуванні фітометричних показників соняшнику. *Таврійський науковий вісник*, 113, 49–55.

36. Кохан А.В., Лень О.І, Цилюрик О.І. (2016). Наслідки насичення сівозмін соняшником. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, 23, 6.

37. Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. (2020). Рослинництво: навч. посіб. *Вінниця: ВНАУ*, 352 с.

38. Сівозміни у землеробстві України / за ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка. – К.:

Аграрна наука, 2002 – 146 с.

39. Смаглій О.Ф. Агроекологія: Навч. посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, А.В. Литвак. – К.: Т-во „Знання”, 2000. – 203 с.

40. Мацибора В.І. Економіка підприємства: Навч. посібник / В.І. Мацибора, В.К. Збарський, Т.В. Мацибора. - К.: Каравела, 2019. - 312с.

41. Швартау В.В. Мінеральні добрива в Україні / В.В. Швартау - К.Логос, 2019. - 512 с.

42. Mishchenko Y., Butenko A., Hotvianska A., Tsyuk O., Sologub I., Bondarenko O., Pryshedko N., Mikulina M., Ryzhenko A., and Sevydov O. (2025). The impact of organic farming methods on weed infestation in corn crops and soil improvement. *Journal of Ecological Engineering, 26*(3), 77–85. https://doi.org/10.12911/22998993/199503

43. Mishchenko Y., Kovalenko I., Butenko A., Danko Y., Trotsenko V., Masyk I., Zakharchenko E., Hotvianska A., Kyrsanova G. & Datsko O. 2022. Post-Harvest Siderates and Soil Hardness. Ecological Engineering & Environmental Technology, 23(3), 54–63.doi.org/10.12912/27197050/147148

44. Radchenko M., Trotsenko V., Butenko A., Masyk I., Bakumenko O., Butenko S., Dubovyk O., Mikulina M. (2023). Peculiarities of forming productivity and quality of soft spring wheat varieties. *Agriculture and Forestry, 69*(4), 19–30. doi:10.17707/AgricultForest.69.4.02

45. Sikora J., Niemiec M., Szelag-Sikora A., GródekSzostak Z., Kuboń M., Komorowska M. (2020). The impact of a controlled-release fertilizer on greenhouse gas emissions and the efciency of the production of Chinese cabbage. *Energies, 8*(13), 20–63. doi.org/10.3390/en13082063.

46. Spitzer T., Bílovský J., Kazda J. (2018). Effect of using selected growth regulators to reduce sunflower stand height. *Plant Soil Environ*, *64*, 324–329.

47. Tanchyk S.P., Salnikov S.M. (2013). The influence of farming systems on the content of available moisture in the soil in a sugar beet field in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 183*(2), 123–128 (in Ukrainian). DOI: 10.31210/

visnyk2014.03.07

48. Tsyliuryk O.I. (2017). Effect of the soil cultivation and fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. *Ukrainian Journal of Ecology, 7*(3), 154–159. doi: 10.15421/2017_64

49. Tsylyuryk O., Sudak V. (2014). Efficiency of no-till cultivation of soil for sunflower in the Northern Steppe of Ukraine. *Bulletin of the Lviv National Agrarian University: Agronomy*, *18*, 160–165 (in Ukrainian). DOI: 10.31210/ visnyk2014.01.06.

50. Voitovyk M., Butenko A., Prymak I., Mishchenko Yu., Tkachenko M., Tsiuk O., Panchenko O., Slieptsov Yu., Kopylova T., Havryliuk O. (2023). Influence of fertilizing and tillage systems on humus content of typical chernozem. *Agraarteadus*, *34*(1), 44–50. DOI: 10.15159/jas.23.03

51. Voytovyk M., Butenko A., Prymak I., Tkachenko M., Mishchenko Y., Tsyuk O., Panchenko O., Kondratiuk I., Havryliuk O., Sleptsov Y., Polyvanyi A. (2024). Mobile Phosphorus Presence of Typical Chernozems on Fertiliser System. *Rural Sustainability Research*, *51*(346), 58–65. https://doi.org/10.2478/plua-2024-0006

52. Yankov P., Drumeva M. (2021). Effects of different main soil tillage methods on the vertical distribution of sunflower seeds in the soil layer and plant development. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, *31*(2), 396–407. https://doi.org/10.29133/yyutbd.764441

53. Zając M., Kiczorowska B., Samolińska W., Klebaniuk R. (2020). Inclusion of camelina, flax, and sun-flower seeds in the diets for broiler chickens: Apparent digestibility of nutrients, growth performance, health status, and carcass and meat quality traits. *Animals*, *10*(2), 321. https://doi.org/10.3390/ani10020321

54. Zakharchenko E., Datsko O., Butenko S., Mishchenko Y., Bakumenko O., Prasol V., Dudka A., Tymchuk N., Leshchenko D., Novikova A. (2024). The influence of organic growing of maize hybrids on the formation of leaf surface area and chlorophyl concentration. *Journal of Ecological Engineering, 25*(5), 156–164. https://doi.org/10.12911/22998993/186162

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Опис досліджуваного гібрида : Таурус – інноваційний сербський гібрид, розроблений фахівцями Інституту «Нови Сад». Сьогодні він займає позицію одного з найефективніших та найперспективніших гібридів, створених за технологією Clearfield.

Агрономічні параметри гібрида НС Таурус

Соняшник Таурус належить до середньоранніх гібридів із вегетаційним періодом тривалістю 109–113 днів. Рослина формує добре розвинену кореневу систему середньої глибини, що сприяє її стабільному розвитку та ефективному засвоєнню поживних речовин. Середня висота стебла зазвичай сягає 160–170 см. Кошик рослини має тонку структуру, злегка опуклий, діаметром у межах 20–23 см. Насіння гібрида вирізняється великими розмірами, насиченим чорним забарвленням і високою концентрацією корисних речовин: його олійність становить 47–49%, а вміст білка – 16–18%. Потенційна врожайність цього гібрида досягає приблизно 55 центнерів з гектара, тоді як оптимальна густота стояння під час збирання складає 58 000–60 000 рослин на гектар. НС Таурус належить до євролайтнінг-стійких гібридів, здатних забезпечувати стабільно високі врожаї навіть за умов недостатнього зволоження. Гібрид демонструє високу стійкість до основних хвороб листя й стебла, а також чудову адаптивність до кліматичних особливостей регіонів України. Завдяки вибірковій селекції він має підвищену толерантність до посух, що робить його продуктивним навіть у зонах з низьким рівнем опадів.

ДОДАТОК Б

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ ТА АСПІРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА

(17-21 листопада 2025 р., м. Суми)

ЗМІСТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Адамчик Є.В., Пономаренко М.О., Цибульник М.С. ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ 3
Базіль Д. В. ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ 4
Білоха А.В., Личик Р.В., Сєвідов О.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ 5
Булиух М.Е. ЗАГРОЗА ВОЄННИХ ДІЙ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ЛАНАХ БІЛОПІЛЬЩИНИ 6
Гузенко С.В., Погорілий Є.В., Сєвідов О.А., Клімашевський В.С. АДАПТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ 7
Даценко В. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ СОЇ 8
Дікунов М.В., Косенко В.М., Гоменко Д.В. АГРОТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР 9
Дорогокупля О.О. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ ТА ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН СОЇ 10
Дорофеєв О.П. ЕФЕКТИВНІСТЬ БЕЗПОЛИЦЕВИХ ОБРОБІТКІВ ГРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 11
Дрозденко В.С. АДАПТАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 12
Зубко О.М. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ 13
Кадура В.О. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ АГРОТЕХНІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ РІПАКУ ЯРОГО В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ 14
Казаку О.С. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В ФГ «ДІАМАНТ АГРО-2011» 15
Коваль Ю.Ю., Червяцов В.О., Недбайло В.В. СІВОЗМІННИЙ ФАКТОР В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТА ВПЛИВ ЙОГО НА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ 16
Корендович Є.С. РОЛЬ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СУЧАСНИХ СОРТІВ СОНЯШНИКУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАБІЛЬНОЇ ВРОЖАЙНОСТІ В ЗОНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 17
Корх І.І., Риженко А.Т., Барило О.Б. ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ 18
Котюк Р., Карлашов А.В., Сливка О.В. УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗМІНИ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 19
Кривцов М.С. АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ УЛЬТРАРАННІХ СОРТІВ КЛАСИЧНОЇ СОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 20
Кулик Р.В. ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДДЯ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ СОЇ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ 21
Литовченко Є.М., Шкриль А.М., Мартіян К.Ю. ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ПРИ ЗМІНІ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 22
Лі Джуйце, Сороколіт Є.М., Юрченко Є.С. РІВЕНЬ РЕАЛІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ ПОГОДНИХ УМОВ 23
Марущенко Д.В. ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ГРЕЧКИ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ 24
Мельник В.І. ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 25
Недашков М.В. ОЦІНКА ВПЛИВУ БІОДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 26
Одинцов БВ. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ 27
Пащенко В. С. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ 28
Панасенко Д.М. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 29
Подварський М.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ОХТИРЩИНИ 30
Рак О.М., Усенко С.О., Масик С.І. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 31
Саворський В.В. ОПТИМІЗАЦІЯ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОЇ УРОЖАЙНОСТІ В УМОВАХ ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ 32
Турчин О.О. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗЕЛЕЖНО ВІД ГІБРИДІВ ТА СТРОКІВ СІВБИ 33
Федосенко І.П., КОВАЛЬ В.І. ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ 34
Шандра С.В. ОГЛЯД СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО НОРМ ВИСІВУ СОЇ 35

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мельник В. І., студ. 2 м курсу ФАтП, спец. 201 «Агрономія»
Науковий керівник: доц. Є. Ю. Бутенко
Сумський НАУ

У сучасних умовах господарювання, коли аграрний сектор стикається зі зміною клімату, деградацією ґрунтів і зростанням цін на паливно-енергетичні ресурси, особливої актуальності набуває впровадження інноваційних технологій у виробництво основних сільськогосподарських культур.

Соняшник — одна з ключових олійних культур України, що забезпечує значну частку валютних надходжень країни, а тому оптимізація технології його вирощування є стратегічно важливою.

Традиційні методи господарювання часто не враховують просторову неоднорідність полів, потребу в збереженні родючості ґрунтів і підвищенні ефективності використання ресурсів. Тому актуальним напрямом є пошук інноваційних рішень, що дозволяють підвищити врожайність та рентабельність вирощування при одночасному зниженні негативного впливу на довкілля.

Метою роботи є удосконалення технології вирощування соняшнику шляхом упровадження інноваційних технологічних рішень, спрямованих на підвищення рентабельності виробництва, оптимізацію використання природних і матеріальних ресурсів, збереження екологічної рівноваги та адаптацію до кліматичних змін.

Дослідження показали, що одним із найефективніших напрямів інноваційного розвитку є впровадження технологій точного землеробства. Застосування систем GPS-навігації, безпілотних літальних апаратів (дронів) та геоінформаційних систем (ГІС) дозволяє проводити моніторинг стану посівів у режимі реального часу, виявляти ділянки з дефіцитом поживних речовин або вологи, а також здійснювати диференційоване внесення добрив та засобів захисту рослин. Це дає можливість зменшити обсяги використання мінеральних добрив на 15–25%, пального — на 10–12%, при цьому підвищуючи врожайність культури на 8–15%.

Використання високопродуктивних гібридів соняшнику, адаптованих до посушливих умов і стійких до основних хвороб, сприяє стабілізації врожайності навіть у регіонах із високим температурним стресом.

Важливим елементом інноваційної технології є застосування біопрепаратів на основі азотфіксувальних та фосформобілізувальних мікроорганізмів, які покращують засвоєння елементів живлення, стимулюють розвиток кореневої системи та підвищують стійкість рослин до стресових факторів.

Суттєві переваги демонструє впровадження енергозберігаючих систем обробітку ґрунту — Mini-till та No-till, які забезпечують збереження структури ґрунту, накопичення вологи, зменшення ерозійних процесів і скорочення витрат на паливо. Такі системи особливо ефективні при вирощуванні соняшнику в степових і лісостепових зонах України, де спостерігається нестача опадів.

Окрему роль у технології займають покривні культури, які висіваються між основними сівозмінами для збагачення ґрунту органічною речовиною, фіксації азоту та запобігання ерозії.

Використання сидератів (гірчиці, вики, фацелії) сприяє зростанню вмісту гумусу, активізує біоту ґрунту та покращує його водопроникність. У поєднанні з точними технологіями такі рішення створюють сталий агроекологічний баланс і дозволяють зменшити вплив господарської діяльності на довкілля.

Крім того, ефективність виробництва підвищується завдяки впровадженню систем дистанційного управління технікою, автоматичного контролю висіву насіння та обліку врожайності. Такі цифрові рішення дають можливість контролювати всі етапи вирощування — від підготовки ґрунту до збору врожаю, забезпечуючи прозорість і точність агротехнологічних процесів.

Інноваційні рішення у технології вирощування соняшнику є ключовим чинником підвищення рентабельності агровиробництва.

Застосування систем точного землеробства, використання сучасних гібридів і біопрепаратів, упровадження ресурсозберігаючих методів обробітку ґрунту та покривних культур забезпечує економію матеріальних ресурсів, покращує стан ґрунтового середовища, підвищує продуктивність і якість урожаю. Комплексне використання цифрових та екологічних інновацій сприяє формуванню сталого, екологічно безпечного та економічно ефективного агровиробництва, здатного адаптуватися до сучасних кліматичних викликів.