

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ОЗМЕНЧУКА АРТЕМА АРКАДІЙОВИЧА**

Наказ НУБіП України 2220 «С» 12.12.2024

**2025 р.**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Агробіологічний факультет**

**ПОГОДЖЕНО**

Декан агробіологічного  
факультету

\_\_\_\_\_ Віталій КОВАЛЕНКО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри  
рослинництва

\_\_\_\_\_ Світлана КАЛЕНСЬКА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «Формування продуктивності гібридів соняшнику за  
застосування регуляторів росту»**

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

д. с.-г. наук, професор

\_\_\_\_\_ Світлана КАЛЕНСЬКА

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

к. с.-г. н., доцент

\_\_\_\_\_ Вікторія ПИЛИПЕНКО

**Виконав**

\_\_\_\_\_ Артем ОЗМЕНЧУК

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Агробіологічний факультет**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри рослинництва**

д. с.-г. н., проф. \_\_\_\_\_ Світлана КАЛЕНСЬКА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ**

**Озменчуку Артему Аркадійовичу**

Спеціальність	201 «Агрономія»
Освітня програма	«Агрономія»
Орієнтація освітньої програми	освітньо-професійна

Тема роботи: «Формування продуктивності гібридів соняшнику за застосування регуляторів росту» затверджена наказом ректора НУБіП України від «12» грудня 2024 року №2220 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14.10.2025 р.

Вихідні дані для магістерської кваліфікаційної роботи: дослідження за темою проводили впродовж 2025 вегетаційного року соняшнику на полях ТОВ «Захід Агропром», що розташоване в селі Малинськ Костопільського району Рівненської області, зона вирощування соняшнику – Західне Полісся.

Перелік питань, які підлягають дослідженню:

1. за результатами досліджень українських та зарубіжних науковців за темою магістерської кваліфікаційної роботи підготувати змістовний огляд літератури та зробити висновки щодо актуальності даного питання;
2. встановити вплив досліджуваних чинників на ростові процеси і на тривалість стадій росту й розвитку рослин соняшнику;
3. дослідити вплив регуляторів росту на формування урожайності та якості насіння гібридів соняшнику;
4. дати економічну оцінку окремим елементам технології вирощування соняшнику залежно від досліджуваних чинників.

Дата видачі завдання «30» травня 2025 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Вікторія  
ПИЛИПЕНКО

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Артем ОЗМЕНЧУК

## РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на 54 сторінках комп'ютерного тексту, містить 6 таблиць, 12 зображень, висновки і рекомендації виробництву, а також список використаних джерел, що нараховує 52 найменування, з яких 7 латиницею.

У першому розділі чітко викладено відомості про сучасний стан та перспективи вирощування соняшника в Україні та за її межами, проведено аналіз результатів досліджень вирощування соняшника в умовах виробничих потужностей та на основі науково-випробувальних досліджень оригінаторів сучасних гібридів соняшника та застосування регуляторів росту.

Другий розділ характеризується ґрунтовими, кліматичними та погодними умовами проведення дослідження, схемою досліду та методиками проведення дослідження.

Третій розділ містить результати дослідження щодо формування продуктивності, структурних елементів урожаю та якісні показники насіння соняшника від впливу досліджуваних чинників.

У четвертому розділі проаналізовано та проведено оцінку економічної ефективності вирощування соняшника за впливу досліджуваних чинників.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА: СОНЯШНИК, ГІБРИДИ, РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБИРАННЯ.**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ .....	10
1.1 Сучасний стан та перспективи виробництва соняшнику в Україні та за її межами .....	10
1.2 Сорт (гібрид) – один з елементів продуктивності соняшнику .....	14
1.3 Формування продуктивності соняшнику за впливу регуляторів росту .....	15
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
2.1 Місце проведення дослідження та характеристика ґрунту .....	19
2.2 Аналіз погодно-кліматичних умов регіону вирощування .....	20
2.3 Схема досліду та методика проведення дослідження .....	23
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ .....	28
3.1 Біометричні показники та площа листкової поверхні рослин соняшнику за впливу регуляторів росту .....	28
3.2 Складові елементи структури врожайності гібридів соняшнику залежно від регуляторів росту .....	33
3.3. Вплив регуляторів росту на урожайність та якість гібридів соняшнику ..	37
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ .....	42
ВИСНОВКИ.....	46
РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	48
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	49

## ВСТУП

Головним завданням аграрного сектору є забезпечення населення продуктами харчування з безпечними та якісними показниками, кормовою базою для тваринництва, а промисловість – сировиною. В той же час воно має бути ресурсощадним, мало затратним та ґрунтозахисним.

Розширення сортового різноманіття й стале виробництво кондиційного насіння олійних культур, зокрема соняшнику, як у світі в цілому, так і в самій Україні зокрема, є актуальним питанням із огляду на цілу низку чинників, а саме гостру потребу у сировині для виробництва олії, зміні структури фітоценозів, зміні погодних та кліматичних умов, а також зважаючи на розповсюдження та розвиток специфічних хвороб та шкідників соняшнику, на адаптивну здатність гібридів та сортів.

На сьогоднішній день вирощування соняшника в Україні переживає справжній злет: впродовж останніх 20 років посівні площі, відведені під цю культуру, збільшилися більш ніж удвічі, досягнувши позначки – 5,2 мільйона гектарів. Цей процес вирізняється не лише збільшенням обсягів площ та розширенням географії, а й завдяки суттєвим змінам в технології: впроваджено нові прості високо інтенсивні гібриди; оптимізовано систему мінерального живлення культури; застосовується прогресивна й сучасні система контролю забур'яненості такі як Clearfield та Express-Sun; удосконалено технологію збирання врожаю тощо (Dobrovolskiy A.V., 2018).

**Актуальність теми.** Зростаюча результативність продукування олійних культур в межах нашої держави протягом останніх десятиліть спровокувала виникнення труднощів, пов'язаних із надмірним насиченням посівних площ соняшником. Нарощування обсягів отриманої олійної сировини можна досягти шляхом поліпшення складових технологічного процесу культивування, серед яких критично важливим є обґрунтоване застосування мінеральних добрив, що стимулюють розвиток рослин, причому результативність останніх у посівах соняшнику в різних природно-кліматичних регіонах демонструватиме різні показники (Domaratskyi, 2019, Паламарчук, 2021).

Україна зберігає статус найбільшого виробника насіння соняшника, яке високо цінується завдяки своїй продуктивності, прибутковості, запашній олії, шроту та, власне, насінню.

Особливої уваги сьогодні набуває впровадження інноваційних технологій вирощування соняшника з використанням елементів, які в органічному агровиробництві відіграють роль регуляторів росту рослин. Одним з ефективних шляхів підвищення урожайності є застосування різноманітних ріст регулюючих препаратів, які у більшості випадків характеризуються невисокою ринковою ціною і не мають негативного впливу на екологічні умови та довкілля.

**Метою дослідження** є встановити вплив регуляторів росту на формування продуктивності гібридів соняшнику.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

- встановити особливості росту і розвитку рослин соняшника впродовж вегетації за впливу чинників, що вивчались;
- дати порівняльну агробіологічну оцінку особливостей фотосинтетичної діяльності рослин соняшника за впливу абіотичних і біотичних чинників;
- встановити вплив регуляторів на елементи структури врожаю, якісні показники насіння соняшнику;
- обґрунтувати економічну ефективність вирощування соняшнику за впливу досліджуваних чинників.

**Об'єкт дослідження** – процеси росту й розвитку рослин соняшнику, формування врожаю, його якісні та кількісні показники.

**Предмет дослідження** – гібриди соняшнику: Дрейк і РЖТ Волльф, регулятори росту – Архітект та Церон.

**Методи дослідження.** Задля максимально повного та всебічного вирішення наукових завдань в магістерській кваліфікаційній роботі нами були використані наступні загальноприйняті загальнонаукові методи дослідження: польовий метод – закладання дослідів у польових умовах для оцінки

врожайності, структури та якості врожаю соняшнику за впливу регуляторів росту; лабораторні методи – вимірювально-ваговий – для біометричних параметрів росту рослин та урожайності насіння; статистичні методи: дисперсійний, порівняльно-розрахунковий – були використані для обґрунтування економічної ефективності технології вирощування соняшнику.

**Публікації.** За темою магістерської роботи опубліковано 1 тезу доповідей на міжнародній конференції (*Озменчук А.А., Пилипенко В.С. Вплив регуляторів росту на біометричні показники рослин гібридів соняшнику. Матеріали міжнародної VIII наукової студентської конференції «Приорітетні напрямки та вектори розвитку світової науки», 2 червня. Суми, 2025 р.*)

## **РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ**

### **1.1 Сучасний стан та перспективи виробництва соняшнику в Україні та за її межами**

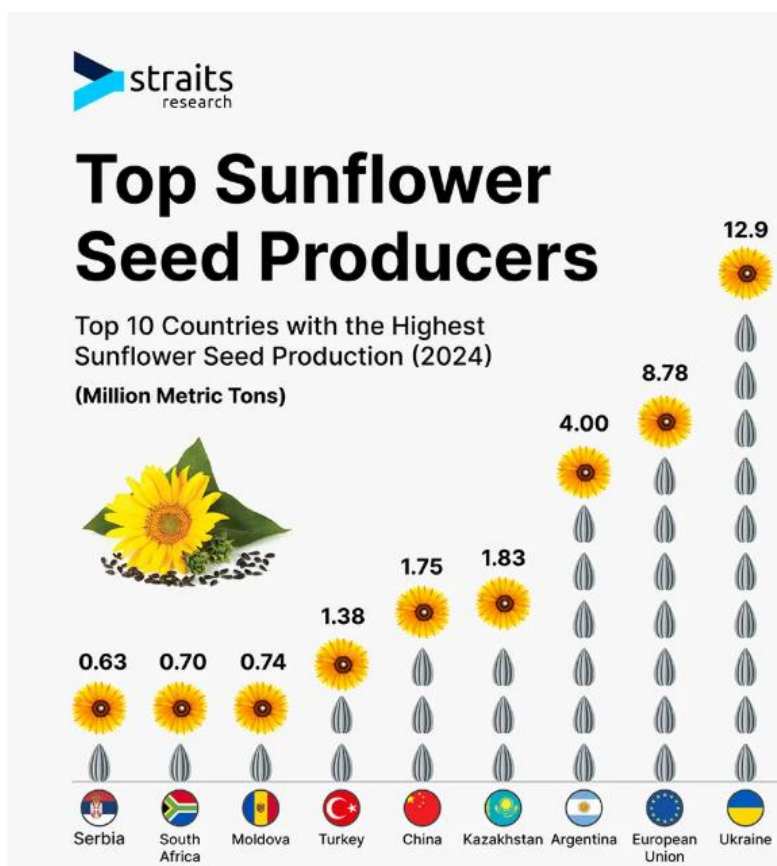
Соняшник сьогодні займає одне з лідируючих місць у світі за посівними площами та ступенем важливості для людства, прибутковості та рентабельності. Саме з насіння соняшника отримують понад 60 % усієї рослинної олії, виробленої в Україні. Від початку поточного століття ця культура набула статусу ключової серед олійно-білкових культур у світовому рослинництві. Така вагомість обумовлена тим, що соняшник слугує джерелом для виробництва олії та шроту, що забезпечує значне покращення економічного стану аграрних підприємств, особливо в період економічної нестабільності. Посівні площі соняшника демонстрували значні коливання, викликані світовими кризами, зокрема, фінансової кризи 2008 року та пандемії COVID-19 спостерігалось тимчасове уповільнення або ж й падіння даних показників.

Основною сферою застосування рослинних олій є харчова індустрія. Рослинні олії як використовуються у їжу у чистому вигляді, так і служать сировиною для виробництва кулінарних жирів, маргаринів, спредів та інших харчових продуктів, активно використовуються у хімічній та косметичній промисловості (Піньковський, 2020; Гавриш, 2022). Супутніми продуктами до рослинних олій є шроти, що залишаються після його пресування та екстракції олії. Завдяки високому вмісту білків шрот активно використовується у якості корму для тварин у сільському господарстві (Коваленко, 2022).

Війна в Україні суттєво порушила світовий ринок соняшнику, що призвело до скорочення посівних площ в Україні. Це спричинило тимчасовий дефіцит і зростання цін, а також стимулювало збільшення посівів у інших країнах, зокрема в країні агресора, США та Туреччині. Виробництво насіння соняшнику зосереджено в кількох ключових регіонах, де основними постачальниками є Україна, Аргентина, Китай, Туреччина, Болгарія Румунія та країна-агресор. У 2022 році на Україну припадало 31% від загальносвітового

виробництва насіння соняшнику. Незважаючи на геополітичні виклики Європейський Союз посів третє місце, зібравши 8,78 млн т., а Аргентина зайняла четверте місце з 4 млн т. Іншими значними виробниками були Казахстан (1,83 млн т), Китай (1,75 млн т), Туреччина (1,38 млн т), Молдова (740 тис. т), Південна Африка (700 тис. т) та Сербія (625 тис. т). У світі вирощування соняшнику займає приблизно 26,42 мільйона гектарів, причому найбільші посівні площі мають Україна, Аргентина, Туреччина, Румунія та країна-агресор (рис.1.1).

Основними імпортерами насіння соняшнику у 2025 році були Китай,



Індія, Туреччина, Іспанія та Італія, що вплинуло на структуру міжнародної торгівлі. На Індію припадало значні 26 % світового імпорту, за нею йшли Китай (13,8 %) та Туреччина (13,1 %). Італія та Іспанія зробили значний внесок, на які припадало 5,13 % та 6,14 % світового імпорту відповідно. Крім того, на міжнародному ринку насіння

соняшнику домінують кілька ключових постачальників. У

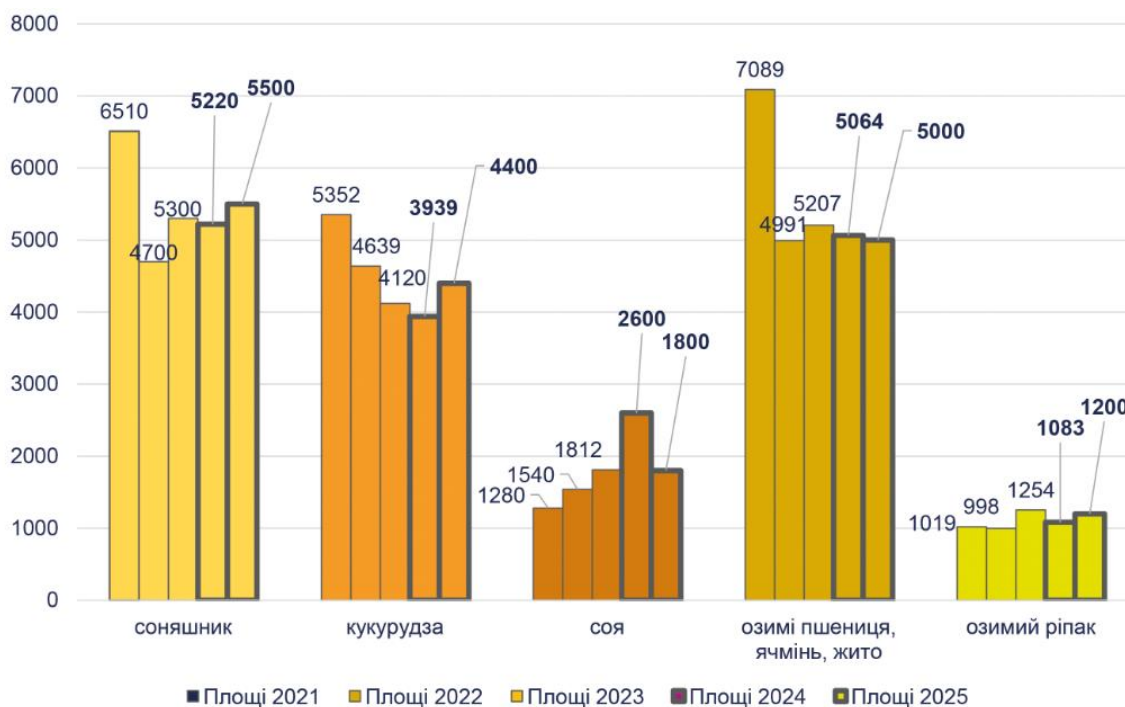
**Рис. 1.1** **Топ 10 країн-виробників насіння соняшнику в світі, 2025 рік (за даними 2023 році** Viterra BV була провідним експортером, займаючи 11,75 % ринку з експортом вартістю 822,11 млн дол., Bunge SA та Green Suppliers Foods Trading LLC забезпечили від 2,56% до 3,49% світових поставок, компанія Gemini Edibles and Fats India Private Limited стала найбільшим покупцем імпортного насіння соняшнику у 2023 році, на частку якого припадало 14,52 % від загального обсягу імпорту вартістю 1,02 млрд дол. Світове виробництво

соняшнику у 2025–2026 роках в прогнозі збільшиться на 8% порівняно з попереднім роком та становитиме 56,2 млн т.

Міністерство сільського господарства очікує зростання виробництва у країнах Європейського союзу, Україні, Туреччини та США. Прогнозується, що виробництво соняшнику в Україні помірно відновиться у 2025–2026 роках, оскільки фермери переорієнтують посівні площі із зернових на олійні культури. Проте врожайність залишиться значно нижчою за доконфліктний рівень. Очікується, що США залишиться найбільшим світовим виробником, за нею йдуть ЄС. Експорт насіння соняшника цього року становить на рівні 2,35 млн т. Світові запаси соняшникового насіння на кінець 2025-2026 років прогножуються на рівні 3,26 млн т., що нижче середнього п'ятирічного значення також збільшиться обсяг переробки соняшнику у світі до 51,8 млн т. Виробництво соняшникової олії у 2025–2026 роках, за прогнозами може збільшитись до 21,9 млн т. завдяки зростанню переробки соняшнику в ЄС, Китаї, Туреччині та США. Частково компенсує зниження переробки в Аргентині та Казахстані через зниження виробництва соняшнику, при цьому світовий експорт соняшникової олії збільшиться приблизно до 13,7 млн тонн за рахунок збільшення поставок з України та Туреччини, імпорт до Китаю та Індії збільшиться до 1,2 млн тонн і 3,2 млн тонн відповідно. Світове споживання соняшникової олії у 2025–2026 роках, згідно з прогнозами, зросте на 7 % завдяки зростанню пропозиції та конкурентоспроможним цінам в основних країнах-споживачах – Індії, Китаї та ЄС. За попередніми даними, виробництво соняшнику в США у 2025 році становитиме 18 млн т., що на 57 % більше, ніж минулого року. Зростання виробництва обумовлено збільшенням посівних площ з 0,72 до 1,07 млн га та динамікою врожайності олійних та кондитерських сортів соняшника.

За прогнозами MAS Seeds Україна, цього року площі під соняшником зростуть зросли до 5,5 млн га (під урожай 2024 року аграрії засіяли 4,893 млн га соняшника, або на 6,3 % менше, ніж у 2023 р. У 2021 під соняшником було 6,5 млн га – Держстат). Кукурудза також повертає собі прихильність

сільгоспвиробників. Починаючи з початку війни її площі скоротилися з 5,5 млн га у 2021 році до 3,9 млн га у 2024 році, під кукурудзою – 4,4 млн га. Через недостачу вологи восени 2024 приблизно на 100 тис. га і скоротилися площі і під озимим ріпаком, але в цьому році, за сприятливих погодних умов, площі під ним можуть зрости до 1,2 млн га. Натомість соя, яка до цього часу була фаворитом в українських фермерів, завдяки своїй прибутковості і виробництво якої сягнуло в минулому році історичного максимуму в 6 млн т,



**Рис.1.1 Прогноз та динаміка посівних площ зернових та олійних культур, тис. га**

поступиться місцем соняшнику і кукурудзі становила – 1,8 млн га (рис.1.2). Висока маржинальність соняшнику спонукає фермерів збільшувати його посіви, незважаючи на воєнні ризики та високу собівартість весняної посівної. Обсяги посівних площ формувалися з урахуванням винятків, пов'язаних з тимчасово окупованими територіями, а також територіями, де тривають активні бойові дії. Соняшник у 2025 році знову став однією з домінуючих культур, потіснивши інші, зокрема сою. Сівба соняшнику відбувалася в різних регіонах України, Найбільше соняшнику посіяли такі області: Дніпропетровщина – 867,5 тис. га; Кіровоградщина – 636,8 тис. га; Харківщина – 476 тис. га; Миколаївщина – 470 тис. га; Полтавщина – 384,4 тис. га; Одещина – 355,5 тис.

га. У решті областей площі посівів соняшнику Як і торік, спостерігається суттєва розбіжність у врожайності сільськогосподарських культур на півдні та сході нашої країни в порівнянні з центральними, західними та північними областями. Причиною є різна кількість опадів, що випала протягом періоду вирощування, весняні заморозки, аномальна літня посуха тощо. На півдні та сході аграрії повідомляють про дуже низьку врожайність або ж навіть втрату посівів, водночас в інших регіонах – про стабільні показники або навіть вищу врожайність, ніж торік (Немцева, 2023).

Загалом, 2025 рік підтвердив високу популярність соняшнику серед українських аграріїв, які, орієнтуючись на рентабельність, розширили його посіви. Водночас погодні умови та війна продовжують впливати на реальні результати врожайності та виробництва.

## **1.2 Сорт (гібрид) – один з елементів продуктивності соняшнику**

Ключовий шлях до нарощування обсягів виробництва соняшникового насіння полягає у впровадженні інноваційних, високоврожайних гібридів у сільськогосподарську практику, а також використанні інтенсивних агротехнологій для їх культивування. Гібриди соняшнику, як правило, демонструють перевагу у врожайності на 20–30 % порівняно з традиційними сортами, тоді як найкращі районовані сорти виграють у показниках олійності на 15–20 %. Збільшити національне виробництво товарного соняшнику олійного напрямку в межах існуючих посівних площ можливо шляхом виведення більш продуктивних гібридів із специфічним набором господарських ознак (Радченко, 2025). Ці гібриди повинні поєднувати високу стабільність врожайності з відмінною якістю кінцевого продукту, а також мати високу адаптивність (що стосується як нових гібридів, так і їхніх батьківських ліній) до поточних погодно-кліматичних умов вирощування. Такий підхід має потенціал підвищити врожайність значно, до понад 4 т з гектара. Наразі недостатньо дослідженою залишається проблематика комплексної оцінки успадкування, мінливості та важливості ключових характеристик у процесі створення простих міжлінійних та трилінійних гібридів соняшнику. Також потребує глибшого

вивчення реакція цих ознак на збільшення щільності посівів. Це обґрунтовує необхідність проведення подальших селекційних програм, зосереджених на дослідженні реакції батьківських ліній і гібридів на загушення посівів, а також на створенні високопродуктивних гібридів, спеціально адаптованих до умов Західного Полісся (Пелех, 2024).

З того часу, як соняшник почали культивувати в промислових масштабах, науковці працювали над тим, як отримати максимально якісну продукцію, що мала б високий вміст олії, а відтак, досліджували способи захисту посівів від різноманітних шкідників і хвороб. Однак, нажаль, питанням ефективної боротьби з бур'янами, які є прямими конкурентами культури, приділялося недостатньо уваги, і ця проблема не втрачає своєї актуальності й сьогодні.

Під час вибору відповідних сортів та гібридних ліній соняшника критично важливим є також аналіз їхньої здатності реагувати на застосування інтенсивних агротехнічних заходів та засобів. З огляду на цю особливість, увесь наявний генофонд соняшника (гібриди та сорти) може бути класифікований на такі групи: інтенсивні, напів-інтенсивні або пластичні та екстенсивні (Чехов, 2015).

Досвід демонструє, що на території західного Полісся максимальний валовий збір насіння соняшнику досягається, коли господарства обирають для вирощування не один, а два чи навіть три сорти або ж гібриди, які належать до ультраранніх, ранньостиглих та середньоранніх груп (Полупан, 2015). З огляду на це, наші дослідження, спрямовані на встановлення формування урожайності та якості гібридів соняшнику в умовах Західного Полісся України, є надзвичайно актуальними та необхідними.

### **1.3 Формування продуктивності соняшнику за впливу регуляторів росту**

Продуктивність культивування олійних рослин на теренах України впродовж останніх десятиліть спровокувала виникнення труднощів, зумовлених перевантаженням посівних площ соняшником. За нинішніх умов вирощування соняшника та нарощування його економічної доцільності можна

досягти шляхом зменшення витрат і впровадженням ощадливих технологій вирощування, основою цього є обґрунтоване застосування рістрегуляторів.

Існує значна кількість чинників, які впливають на виникнення стресових реакцій у рослинних організмів протягом їхнього життєвого циклу. За своєю природою впливу їх класифікують на біотичні (викликані впливом шкідників, збудників хвороб, конкуренцією між особинами), фізичні (дефіцит або надлишок вологи, несприятливий температурний режим, освітлення та радіаційне випромінювання) та хімічні (сторонні хімічні сполуки, гази, солі). Виникає необхідність використання універсальних засобів, які б містили комплекс органічних, гумінових та фульвових кислот, а також мікроелементи у формі хелатних сполук. Як наслідок, це призводить до активації ростових процесів у рослинита подоланні стресових ситуацій. Таким чином, для отримання стабільно високих та якісних врожаїв соняшнику необхідно підвищувати стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища (Глупак, 2023).

На сьогодні розроблено та впроваджено низку технологій вирощування соняшнику з врахуванням середніх температур, кількості опадів, ґрунтів для різних регіонів України, використанням нових сортів і гібридів, внесенням різних фонів мінерального живлення та залежно від наявності сільськогосподарської техніки. Застосування регуляторів росту рослин є технологічно нескладним та економічно доступним технологічним елементом, що дає змогу впливати на продуктивність різних культур, у тому числі й соняшника.

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні органічні речовини, здатні стимулювати чи пригнічувати ріст і розвиток рослин, не призводячи до їх загибелі. Природні регулятори росту – фітогормони утворюються в самих рослинах у невеликих кількостях і необхідні для їх життєдіяльності. До них належать ауксини, гібереліни, цитокініни, брасиностероїди, які стимулюють ріст і розвиток рослин (Каленська, 2020). Синтетичні регулятори росту рослин антигіберелінової дії широко

застосовують як ретарданти – речовини, покликані сповільнювати ріст рослин угору, при цьому зміцнюючи стебла, що особливо важливо для запобігання виляганню зернових культур в умовах перезволоження. Найважливішими з них є хлормекват-хлорид, мепікват-хлорид і етефон, які використовують для обробки посівів зернових (Гарбар, 2025).

Про позитивну дію регуляторів росту рослин за різних способів застосування говорять багатьох вчених: Байрак Н., Гамаюнова В., Хоменко Л., Домарацький О., Троценко В., Яценко В., Гарбар Л. та інші (Гамаюнова, 2019; Домарацький, et al.). Changxin G. та ін. у контрольованих умовах довели що, при високих та низьких температурах синтетичні регулятори росту PGR-IV посилювали транслокацію рослинного пінітолу від листків до стебла, а регулятор росту EXP-S1089 стимулював збільшенню коефіцієнту накопичення сахарози та пінітолу, що підвищує стійкість до низьких та високих температур. Важливим елементом є застосування регуляторів росту в поєднанні з мікроелементами або додатковим мінеральним живленням.

Науковці дотримуються думки, що сприятлива дія природних регуляторів росту рослин на динаміку їхнього розвитку і підвищення продуктивності зумовлена їхньою здатністю посилювати активність клітинної життєдіяльності та пришвидшувати біохімічні реакції всередині рослинного організму. Як наслідок, поліпшується надходження поживних речовин, а також ефективність процесів фотосинтезу і клітинного дихання. Регулятори росту також зміцнюють стійкість рослин до негативних впливів зовнішнього середовища, що зрештою сприяє повноцінній реалізації їхнього генетичного потенціалу.

Дослідження, виконані в період 2017–2018 років на типових малогумусних чорноземах із важким суглинковим складом, показали, що застосування стимулятора росту Трептолен призводило до збільшення висоти рослин на 0,1–2,5 см у посівах соняшнику. Значніший вплив на розвиток рослин соняшнику мав препарат Радостим: за його використання висота рослин зростала на 4,1 см, але це спостерігалось лише при внесенні дози 25 мл/га. Збільшення ваги однієї рослини було зафіксовано при застосуванні більшої

норми – 75 мл/га (Гангур, 2019). Доведено позитивний вплив регуляторів росту рослин на формування листкового апарату, біосинтез хлорофілів та інтенсивність процесів фотосинтезу, двократне внесення препаратів по вегетуючих рослинах соняшнику позитивно впливає на формування структурних елементів врожаю та підвищує урожайність насіння (Гарбар, 2023; Kalenska, 2025).

Впродовж останніх років по всій Україні фіксуються значні зміни кліматичних умов. Несприятливі метеорологічні фактори, дефіцит атмосферних опадів, аномально високі температури, весняні приморозки – чинять негативний вплив на показники врожайності соняшника, особливо в північно-східному регіоні Лісостепової зони країни. До того ж, рослини зазнають агрохімічного стресу від пестицидного навантаження, відчуючи фітотоксичну дію, що регулярно призводить до зниження рівня урожайності. Це говорить про необхідність адаптації технології вирощування під реалії сьогодення з використанням регуляторів росту рослин

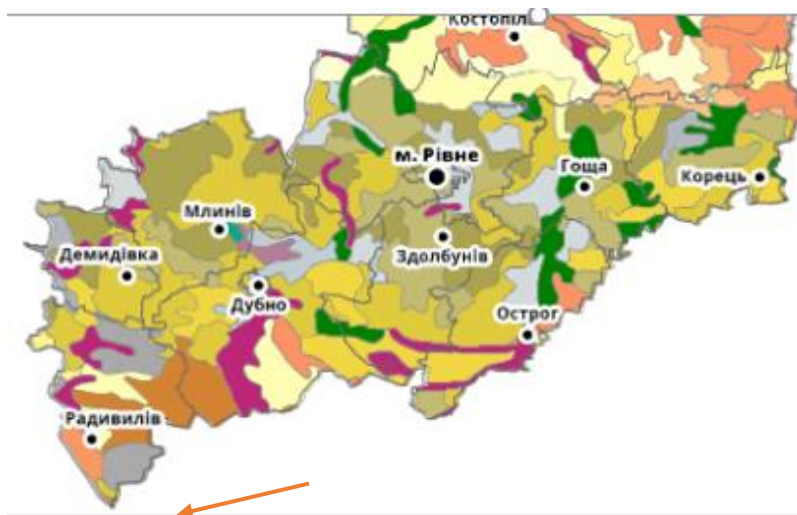
У зв'язку із впровадженням у виробництво нових регуляторів росту, а також нових високопродуктивних гібридів соняшнику вплив названих елементів технології на процес листово- та коренеутворення і формування врожаю вивчений недостатньою мірою, тож становить науковий і практичний інтерес.

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Місце проведення дослідження та характеристика ґрунту

Дослідження за темою магістерської роботи проводилися на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Захід Агропром», що розташоване в селі Малинськ Костопільського району Рівненської області та відноситься до території Західного Полісся. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових (соя, жито озиме, кукурудза) і технічних (ріпак озимий та соняшник) культур.

Фермерське господарство ТОВ «Захід Агропром» входить до групи



агробізнесу, що обробляють 23 тис. га землі на території Центральної та Західної України. Одним з ключових напрямів роботи компанії є надання послуг зі зберігання та реалізації врожаю на елеваторах

Рис.2.1 Карта розміщення ТОВ «Захід Агропром»

компанії «Захід Агропром» з повним циклом лабораторного аналізу, очищення, сушіння та відвантаження

продукції. Природну рослинність складають лісові, лучні і болотні види. Склад і властивості дерново-підзолистих ґрунтів пов'язані зі ступенем розвитку підзолистого процесу ґрунтоутворення (Татаріко, 2024). Гранулометричний та хімічний склад змінюються по профілю аналогічно до підзолистих ґрунтів. Вміст гумусу у ґрунті досягає 1,5-2,2 %. Потужність гумусового горизонту досягає 18- 30 см

Найпоширенішими типами ґрунтів господарства є дерново-підзолисті, опідзолені, дерново-оглеєні та болотні ґрунти. 60 % дерново-підзолистих ґрунтів області інтенсивно використовуються в сільськогосподарському виробництві (табл. 2.1). Найбільше поширення в межах області мають сірі

опідзолені ґрунти, які займають близько 123 тис. га. Вони характеризуються підвищеною кислотністю, низьким вмістом нітратів та гумусу (Глушко, 2024). Оцінку родючості ґрунтів періодично проводить «Рівненський проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції», здійснюючи агрохімічні дослідження ґрунтів області на вміст рухомих форм фосфору, обмінного калію, кислотності рН, гідролітичної кислотності, легко гідролізованого азоту, гумусу, сум ввібраних основ, обмінного кальцію, магнію, сірки, мікроелементів (бору, марганцю, кобальту, міді).

Таблиця 2.1

## Характеристика дерново-підзолистого ґрунту

Показник	Горизонт				
	HE	E(h)	IE	PI	P
Глибина відбору зразків, см	5-15	23-33	42-52	90-100	130-140
рН	5,5	5,6	5,4	4,9	5,3
Вміст гумусу, %	0,87	0,10	0,23	0,04	0,01
Валовий азот, %	0,06	0,04	-	-	-
Валовий фосфор, мг/100 г ґрунту	74,20	49,74	66,07	64,26	48,76
Валовий калій, мг/100 г ґрунту	1113	675	794	794	661

Ґрунти цілком придатні для культивування більшості польових, кормових і технічних культур, в тому числі й для соняшнику, що адаптовані в умовах Західного Полісся. Якість ґрунту оцінюється в 81 бал за шкалою бонітету. З метою підвищення рівня родючості цих земель, є необхідність внесення як органічних, так і мінеральних підживлень, причому особливий акцент слід робити на азотних і калійних добривах.

## 2.2 Аналіз погодно-кліматичних умов регіону вирощування

Клімат території на якій знаходиться фермерське господарство ТОВ «Захід Агропром» є помірно-континентальний, з м'якою зимою, частими відлигами із теплим та вологим літом. Пересічна температура липня 17,8 –

18,0°C. Період з температурою понад +10° становить близько 160 днів. Сума активних температур 2089 – 2141,4°. Навесні перехід середніх добових температур повітря через 0°C спостерігається в кінці третьої декади лютого – першої декади березня, раніше на півдні і пізніше на півночі області. Середня місячна температура березня близько 1,6°C. З квітня збільшується приплив сонячного тепла і відбувається інтенсивне прогрівання поверхні ґрунту. Середня температура квітня становить 7,6 – 9,5°C. У травні продовжується інтенсивне підвищення температур. Середня температура травня на 11,1–15,7°C перевищує квітневу. В першій декаді травня спостерігали приморозки.

Зростання температури повітря з незначним запізненням відбувається вслід за річним ходом припливу сонячної радіації. Тому найвищі температури спостерігаються не в червні, а в липні. Середня температура червня – 18,1°C, липня – 19,8°C. Слід зауважити, що температура повітря влітку складалась таким чином, що сприяла швидшому проходженню вегетаційного періоду та сприяла кращому запиленню рослин. Що стосується температури повітря вересня то вона була меншою на 3,0°C та на момент збою урожаю становила 13°C. З температурним режимом зими тісно пов'язані строки і тривалість промерзання ґрунту (Рис. 3.2).

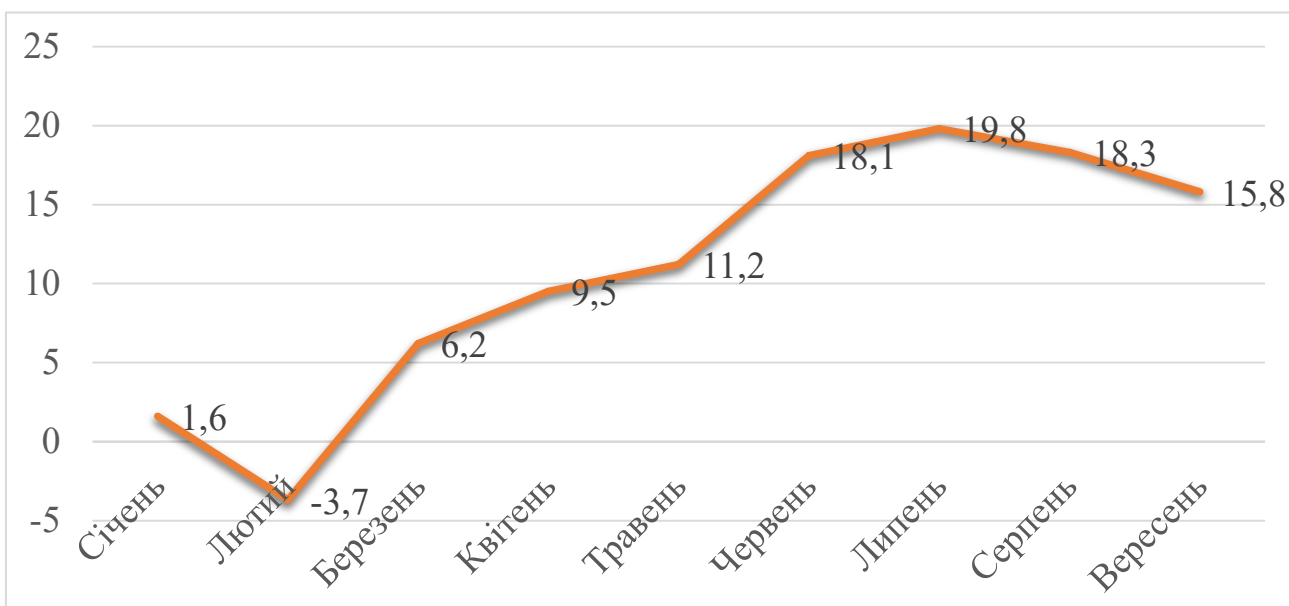
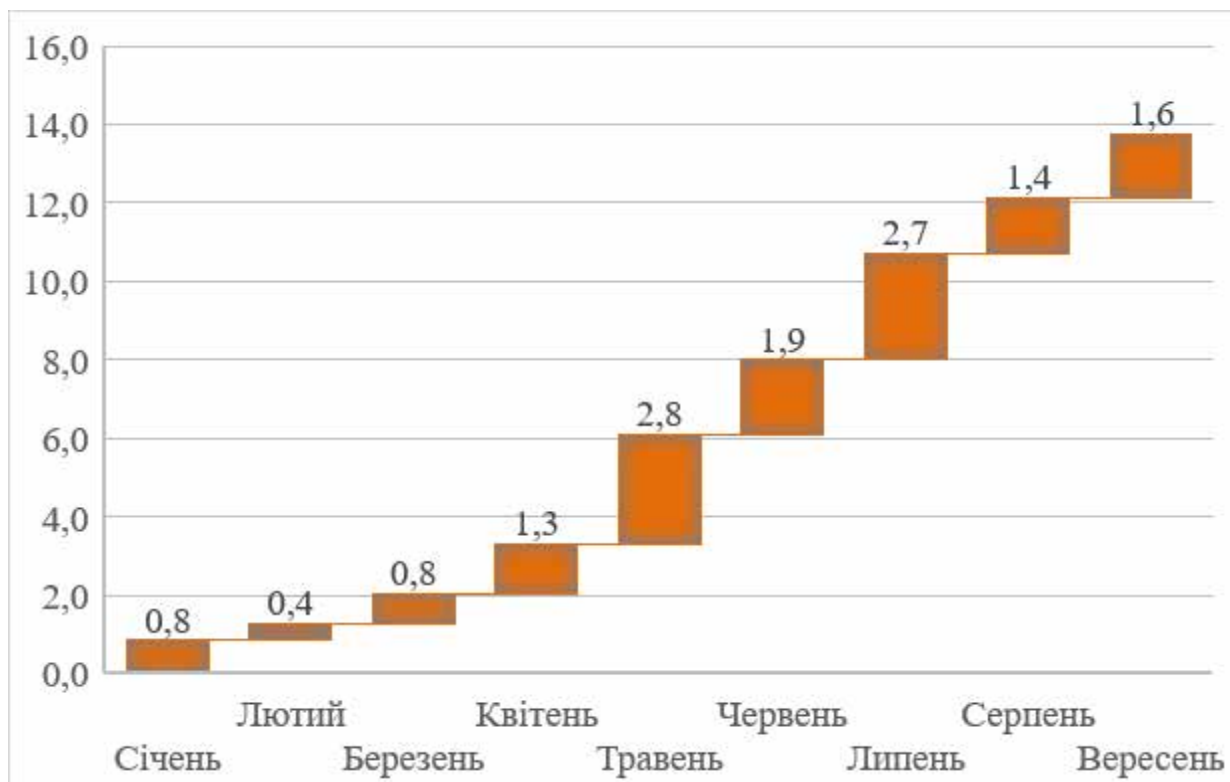


Рис. 2.2 Динаміка середньодобових температур повітря за вегетаційний період соняшника, °C

Стійке промерзання ґрунту пересічно триває 30 – 100 днів; глибина його у середньому досягає близько 60 см, найбільша – 100 – 110см. Глибина промерзання ґрунту дуже мінлива по території, що зумовлюється багатьма чинниками, зокрема висотою снігового покриву, вологістю ґрунту. Болота, які живляться підземними водами, промерзають неглибоко, а в м'які зими зовсім не замерзають.

Середня багаторічна кількість опадів у області досягає 600 – 700 мм. Спостерігається певна строкатість у розподілі як місячних, так і річних сум опадів по території Рівненської області. Більше опадів випадає на південному заході області. Є певна тенденція до збільшення опадів на всій південній, більш підвищеній частині Рівненщини. На збільшення опадів тут, мабуть, певною мірою впливає Волино-Подільська височина. Теплу частина року (квітень – жовтень) випадає у середньому 425 – 504 мм опадів, більше на заході і менше на півночі і північному сході. В області бувають зливи і зливові дощі, під час яких випадає понад 100 мм опадів (Рис. 3.3).



**Рис.3.3** Динаміка кількості опадів за вегетацію соняшнику, 2025 рік,  
мм

Відносна вологість повітря з листопада до кінця січня змінюється мало і досягає пересічно 80 %. В інші години доби вона збільшується до 88 – 91%. З другої половини зими до травня спостерігається спочатку: повільне, а потім чим раз інтенсивніше зменшення відносної вологості повітря, у травні випала найбільша середньодобова кількість опадів за весь вегетаційний період та становила 2,8 мм (51 – 58 %). Таке низьке значення вологості повітря пояснюється відставанням випаровування від підвищення температури повітря.

Отже, розглянувши погодно-кліматичні умови господарства ми зробили висновок, що вони є придатними для вирощування соняшника, а також спостерігали достатню кількість опадів в період цвітіння рослин соняшнику та мали позитивний вплив на продуктивність й урожайність насіння.

### 2.3 Схема досліду та методика проведення дослідження

З метою встановлення впливу регуляторів росту на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах Західного Полісся нами було закладено дослід, який складається з двох чинників: чинник А – високопродуктивні гібриди соняшнику Дрейк та РЖТ Волльф; чинник Б – регулятори росту Архітект ( в нормі – 2,0 л/га) та Церон (в нормі 0,5-1,0 л/га). Досліди закладали на полях ТОВ «Захід Агропром» в селі Малинськ Костопільського району Рівненської області на дерново-підзолистих ґрунтах в 2025 році. Дослідження проводили за нижче вказаною схемою досліду (табл.2.2).

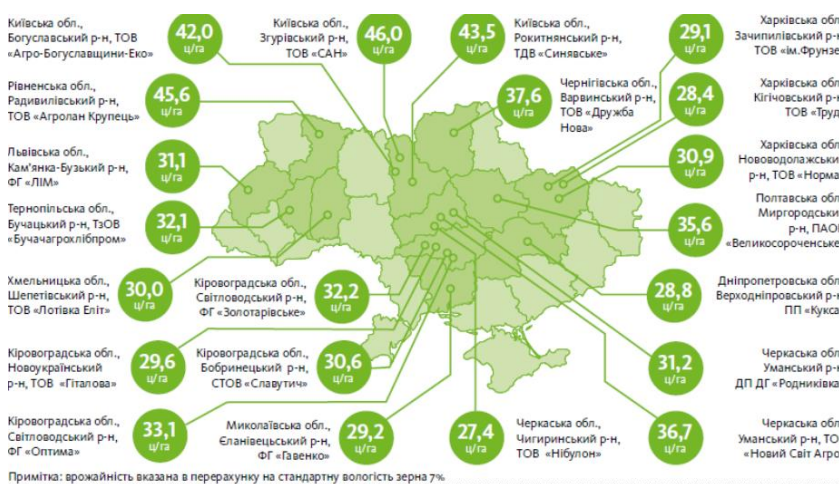
Таблиця 2.2

Схема досліду

Чинник А – гібрид	Чинник Б – регулятори росту
Дрейк – К РЖТ Волльф	1. Контроль (обробка водою) 2. Архітект (1,5 л/га) 3. Архітект (2,0 л/га) 4. Церон (0,5 л/га) 5. Церон (1,0 л/га)

Вирощували соняшник за рекомендованою для даної ґрунтово-кліматичної зони технологією. Сівбу проводили 21 квітня 2025 року сівалкою Challenger 9824. В якості удобрення застосовували Polifoska 6:20:30 100 кг/га при посіві + аміачна селітра 150 кг/га. Регулятори росту рослин застосовували у фазу ВВСН 37-39 ( видно 7-9 міжвузля ) – Архітект у нормі 1,0-2,0 л/га, Церон – 0,5-1,0 л/га. Досліди закладались методом систематизованого розміщення ділянок у триразовому повторенні. Загальна площа ділянки становила 100 м<sup>2</sup>, облікова 50 м<sup>2</sup>, опис гібридів та препаратів подано нижче.

**Гібрид соняшнику Дрейк.** Середньоранній пластичний та стабільний гібрид, високий потенціал врожайності та вміст олії, добра стійкість до основних хвороб та вилягання, стійкий до вовчка соняшникового рас А – Е інтенсивного типу. Господарські та морфо-біологічні характеристики: тип гібриду: простий, вміст олії: 50-52 %, форма кошика: напів-випуклий, нахил кошика – наполовину донизу, маса 1000 насінин – 60-65 г, висота рослин – 140-170 см, період вегетації–110-115 днів, період сходи-цвітіння– 65-70 днів,



діаметр кошика– 18-20 см, потенціал врожайності: – 4,6 т/га.

Стійкість до хвороб та стресових факторів: вилягання: висока, фомоз та фомопсис: висока, сіра гниль: висока, біла гниль: висока, вовчок: раси А-Е, рекомендована густота на час збирання: -

**Рис.2.4 Середня урожайність соняшнику гібриду Дрейк в різних зонах вирощування**

оптимальні умови; 60-65 тис.рослин/га; - несприятливі умови; 50-55 тис.рослин/га.

**Гібрид соняшнику РЖТ Вольф.** Високоврожайний лінолевий соняшник для класичної технології вирощування, який відноситься до середньоранньої



покращення розвитку кореневої системи, гілкування, рівномірне цвітіння та вищий відсоток запилення, міцність стебла.

**Церон** – регулятор росту для застосування на соняшнику проти вилягання. Надає жорсткості й стримує ріст стебла у рослини, він швидко проникає в рослину та прискорює біосинтез етилену в рослинних тканинах. Етилен в свою чергу стимулює синтез твердих субстанцій (лігнін, целюлоза). Змінюється динаміка накопичення біомаси рослин, співвідношення соломи та зерна в напрямку останнього. Церон стимулює ріст кореневої системи і стримує ріст стебла. Ретардантний ефект виникає завдяки накопиченню етилену, що сприяє вкорочуванню стебла та потовщення другої й третьої міжвузель, стінок соломин, підвищення кількості продуктивних стебел. Норма застосування залежить від фази розвитку культури. На ранніх стадіях, наприклад на початку трубкування, норма використання має бути максимальною, а в пізні фази її слід зменшувати. Дія етилен продуцентів суттєво залежить від температури повітря. Температурний діапазон має бути від 15° до 25°С. Церон у рекомендованих нормах витрати добре сприймається всіма сортами та гібридами соняшника. Переваги застосування: запобігає вилягання культури, сприяє підвищенню врожайності, стимулює ріст кореневої системи, забезпечує сприятливі умови для збирання врожаю, запобігає зламуванню основи ячмінного колоса.

**Методика проведення дослідю.** З метою більш повного вивчення впливу регуляторів росту на формування на ріст і розвиток рослин, формування елементів продуктивності, урожайність і якість насіння соняшнику, було проведено комплекс основних й супутніх обліків та аналізів.

– фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин проводили згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (Ермантраут, 2014);

– стадії та мікростадії росту та розвитку соняшнику визначали за шкалою BVCH (Biologische Bundesanstalt, 1997);

– облік, вимірювання, супутні спостереження проводили за методикою польових дослідів з вивчення агротехнічних прийомів вирощування

соняшнику, розробленою в ІОК НААН України, та методикою проведення польового дослідження (Ермантраут, 2014);

- вологість, масу 1000 насінин – згідно з ДСТУ 4138–2002;

- визначення структури врожаю проводили відповідно «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (Волкодав, 2003).

Для визначення структури врожаю на кожному варіанті та повторенні відбирали 15 типових рослин. Облік урожаю проводили перерахунком середньої продуктивності рослин з 1 м<sup>2</sup> на 1 гектар та прямим комбайнуванням;

- якість насіння соняшнику визначали з використанням методу інфрачервоної спектрометрії на аналізаторі FOSS Infratec 1241;

- економічну ефективність технологій вирощування соняшнику загалом та окремих елементів технологій зокрема розраховували керуючись методичними вказівками щодо визначення економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями (Андрійчук, 2007).

- статистичну обробку отриманих даних використовували за допомогою програми Microsoft Office Excel.

### **РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ**

Отримання повноцінних сходів, оптимальний ріст і розвиток рослин соняшнику залежить від сприятливого поєднання гідротермічних і ґрунтових умов (Кривий, 2020; Кривохижа та ін., 2024), індивідуальної реакції культури щодо факторів зовнішнього середовища, а також застосування регуляторів росту.

Фенологічні спостереження мають вагомe значення при виборі гібриду для окремих господарств і технологій вирощування (Ткачук та ін., 2024). Урожайність будь-якої сільськогосподарської культури залежить від багатьох чинників, які впливають на ріст і розвиток рослин (Цілюк, 2017; Фурманець, 2024).

#### **3.1 Біометричні показники та площа листкової поверхні рослин соняшнику за впливу регуляторів росту**

В процесі вирощування сільськогосподарських культур, великого значення набуває проведення аналізу змін у розвитку рослин, що детермінуються як природними умовами, так і агротехнічними прийомами, котрі, у свою чергу, піддаються корегуванню для досягнення вищої врожайності. Застосування рістрегуляторів є серед тих новітніх та багато обіцяючих шляхів в аграрній галузі, які допоможуть досягти вищої якості врожаю, збільшенню урожайності та економічній ефективності вирощування соняшнику (Akiaku et.al, 2020; Першута, 2023).

У зв'язку з впровадженням у виробництво новітніх регуляторів росту та біопрепаратів, а також нових високопродуктивних гібридів соняшнику вплив указаних елементів технології на процес листко- та коренеутворення і формування врожаю (Melnyk et.al, 2019) вивчений у недостатній мірі, що представляє наукову і практичну цікавість (Єременко та ін., 2017; Baylis, 2020).

Висота рослин – сортова ознака. Більшість сортів соняшнику, які вирощуються в Україні їх висота коливається в межах – 140 – 210 см, гібридів

80 – 180 см, ліній – 60 – 150 см залежно від зони вирощування та рівня вологи. Не вирівняність за висотою рослин у сортів-популяцій обумовлює нерівномірність дозрівання, зниження урожайності та якості роботи техніки під час збирання (Кириченко, 2016).

За результатами наших досліджень застосування регуляторів росту мали безпосередній вплив на висоту рослин, на формування площі листкової поверхні та діаметр стебла (табл. 3.1), також впливали ґрунтово-кліматичні умови регіону вирощування на рік дослідження.

Таблиця 3.1

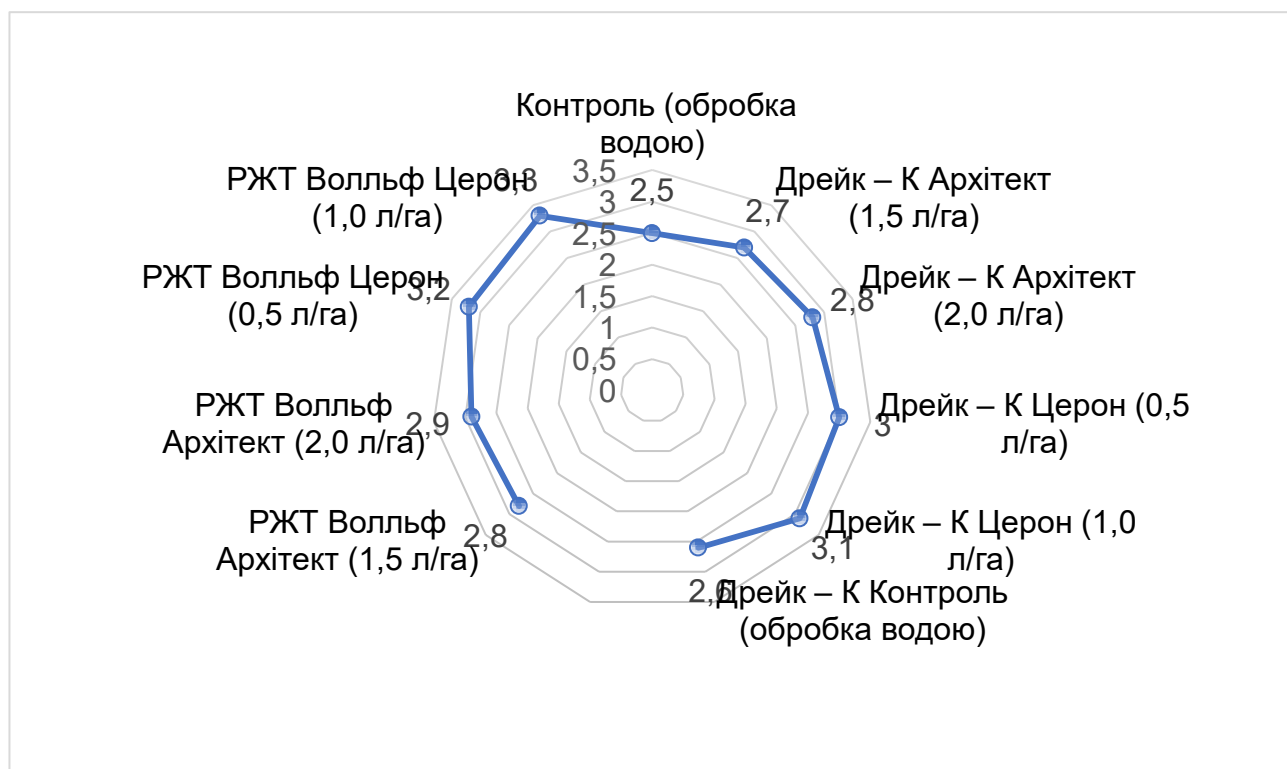
## Висота рослин гібридів соняшнику залежно від регуляторів росту

Гібрид	Регулятори росту	Висота рослин на час збирання, см	+ до контролю, см
Дрейк – К	Контроль (обробка водою)	227,2	-
	Архітект (1,5 л/га)	214,1	13,1
	Архітект (2,0 л/га)	210,5	16,7
	Церон (0,5 л/га)	207,2	20,0
	Церон (1,0 л/га)	205,1	22,1
РЖТ Волльф	Контроль (обробка водою)	229,0	-
	Архітект (1,5 л/га)	211,3	17,7
	Архітект (2,0 л/га)	207,2	21,8
	Церон (0,5 л/га)	203,2	25,8
	Церон (1,0 л/га)	199,0	30,0

В середньому висота рослин соняшника коливалась в межах 229,0 – 199,0 см залежно від гібриду та застосування регуляторів росту. Максимальний вплив на висоту рослин мав препарат Церон при нормі витрати 1,0 л/га у всіх гібридах соняшнику та становив 205,1 см у гібриду Дрейк та 199,0 см – у гібриду РЖТ Волльф, що показує найкращий результат за рахунок ретардантного ефекту завдяки накопиченню етилену, що сприяє вкорочування стебла та потовщення стінок стебла.

В порівнянні з контрольним варіантом у гібридів соняшнику формуються вищі рослини на 30 см у гібриду РЖТ Волльф та на 22 см у рослин гібриду Дрейк. Застосування регулятора росту Архітект також показав позитивний результат у гібридів соняшнику при нормі витрати 1,5 л/га – 214,1 см та 2,0 л/га – 210,5 см у гібриду Дрейк та 211,3 і 207,2 см – у гібриду РЖТ Волльф відповідно, перевищували контроль на 13-18 см у гібриду Дрейк й 17-22 см – у гібриду РЖТ Волльф. Загалом збільшення норми витрати регуляторів росту на 0,5 л/га мали позитивний вплив на висоту рослин гібридів соняшнику. Так, рослини були нижчими за застосування Архітект – на 4 см та за застосування Церон – на 2-3 см у розрізі гібридів. Зменшення висоти рослин соняшника має ряд переваг, зокрема зменшується ламкість стебла, в подальшому зростає площа листової поверхні та діаметр кошика, що спостерігається в наших дослідженнях в подальшому.

Що стосується діаметру стебла у рослин соняшнику то показники у розрізі гібридів не сильно відрізнялись, збільшення норми витрати препарату на 0,5 л/га перевищували дані що у гібриду Дрейк, що й у гібриду РЖТ Волльф на 0,1-0,2 см (Рис.3.1).



**Рис. 3.1** Діаметр стебла рослин соняшнику залежно від гібриду та регуляторів росту

Діаметр стебла рослин соняшника фіксували за застосування препарату Церон з нормою витрати 1,0 л/га у гібридів Дрейк – 3,1 см, у РЖТ Волльф – 3,3 см, що характеризувались найвищими показниками серед усіх досліджуваних варіантів, за норми витрати 0,5 л/га даного препарату показники були дещо нижчими і становили 3,0 та 3,2 см у гібридів відповідно. Слід зауважити, що застосування препарату Архітект в нормі 1,5-2,0 л/га також мали позитивний вплив на потовщення стінок стебла. Таким чином, діаметр стебла у рослин соняшника становили 2,7-2,8 см – у гібриду Дрейк та 2,8-2,9 см – у гібриду РЖТ Волльф. Найтонші стебла у рослин соняшника формувались на контрольному варіанті та становили у гібриду Дрейк – 2,5 см та у гібриду – РЖТ Волльф – 2,6 см відповідно.

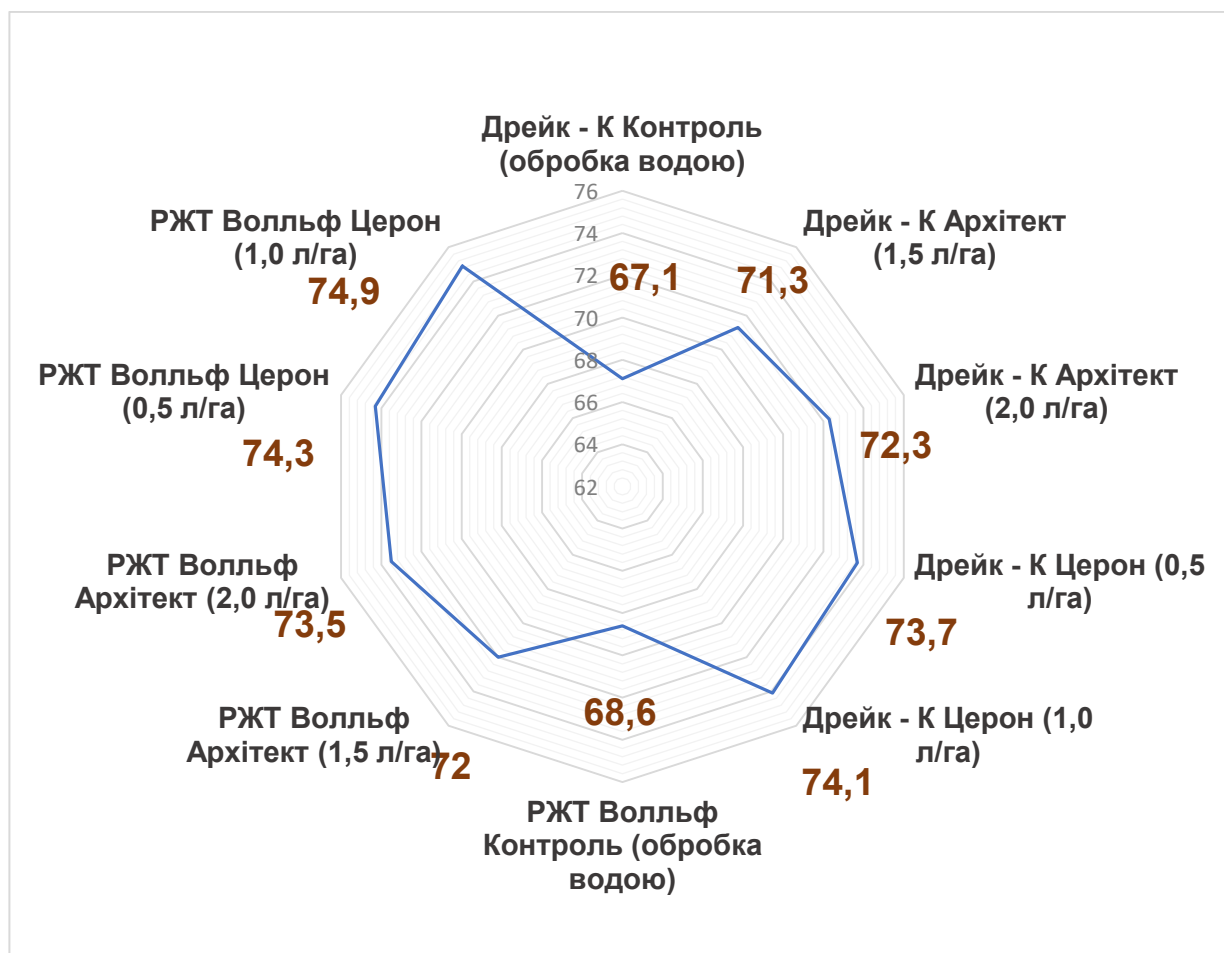
Головним органом всього рослинного організму, котра забезпечує цей процес, вважаються листкові пластинки. Фотосинтез полягає у перетворенні енергії, що випромінюється світлом, на енергію, запасену у хімічних сполуках, що стає можливим через низку послідовних хімічних перетворень. Це виняткове явище, завдяки якому за наявності світла та поживних речовин, з вуглекислого газу та води синтезується органічна матерія у рослинах. Процес фотосинтезу відіграє ключову роль у формуванні, розподілі та перерозподілі органічних сполук і є запорукою отримання певного обсягу врожаю у сільськогосподарських культур.

Фотосинтетичні процеси обумовлені азотним метаболізмом. Синтез протеїнів призводить до формування апарату асиміляції, куди належать ферменти та хлорофіл, які є задіяні у хімічних перетвореннях.

Інтенсивність фотосинтезу залежить від ряду біотичних та абіотичних чинників (водний та температурний режим, світло, а також концентрацію двоокису вуглецю). Для оперативного нарощування листової поверхні рослина залучатиме значно більший обсяг сонячної енергії, що, у свою чергу, стимулюватиме зростання загального біологічного потенціалу безпосередньо на формування продуктивності соняшника.

На відміну від висоти рослин площа листкової поверхні у всіх гібридів збільшувалась, адже регулятори росту виконують тут функцію стимуляторів, за рахунок зменшення висоти рослин відбувається відток поживних речовин із стебла та відбувається потовщення листкової пластинки й відповідно їх ширина (Рис.3.1).

Застосування регуляторів росту сприяла формуванню більшої площі листкової поверхні рослин соняшнику та, за результатами дослідження, рослини досягали найбільшого розміру площі листя у мікростадії ВВСН 67-69 (цвітіння, що закінчується – кінець цвітіння). Згідно з раніше проведеними дослідженнями, пізніше площа листя починає зменшуватися, оскільки нижні яруси листків висихають та опадають.



**Рис. 3.2** Площа листкової поверхні гібридів соняшнику за впливу регуляторів росту в мікростадії ВВСН 67-69, тис. м<sup>2</sup>/га

Найбільший вплив на площу листкового апарату в розрізі гібридів показав регулятор росту – Церон. Так, за норми витрати 1,0 л/га у гібриду РЖТ

Волльф площа листя становила – 74,9 тис. м<sup>2</sup>/га, що в свою чергу, була максимальною у рослин соняшника. Площа листкової поверхні за застосування препарату Архітект з нормою витрати 1,5 л/га була на рівні 72,0 у гібриду РЖТ Волльф та дещо більшою у гібриду Дрейк – 71,3 тис. м<sup>2</sup>/га, тоді як за норми витрати 2,0 л/га – 73,5 (РЖТ Волльф) та 72,3 (Дрейк) тис. м<sup>2</sup>/га відповідно.

На контрольному варіанті площа листкової поверхні рослин соняшника були 67,1 тис. м<sup>2</sup>/га – у гібриду Дрейк та 68,6 тис. м<sup>2</sup>/га у гібриду РЖТ Волльф.

Отже, найвищі показники площі листкової поверхні було отримано за застосування регуляторів росту в порівнянні з контрольним варіантом і вони були отримані у рослин гібриду РЖТ Волльф за застосування препарату Церон в нормі 1,0 л/га – 74,9 тис. м<sup>2</sup>/га, найменшу у гібриду Дрейк за застосування препарату Архітект в нормі 1,5 л/га – 71,3 тис. м<sup>2</sup>/га, не враховуючи контрольний варіант.

### **3.2 Складові елементи структури врожайності гібридів соняшнику залежно від регуляторів росту**

Сучасні гібриди соняшника відзначаються високим потенціалом врожайності, однак його реалізація у господарському зборі становить лише малу частку від потенційної продуктивності. З огляду на це, всі компоненти технологій вирощування мають бути спрямовані на найбільше реалізування біологічного потенціалу рослин (Kalenska, 2025).

Одним із ключових факторів продуктивності є кількість насіння в кошику. Хоча цей параметр визначається генетично, у польових умовах він суттєво коригується під впливом щільності посіву (густоти стояння), доступності поживних речовин, вологості ґрунту та інших факторів (Бутенко, 2025).

Очевидно, що при оптимальних умовах росту і розвитку рослин можливе формування більшої кількості сім'янок у кошику, а рівень її абортациї зменшується. Прикладом регулювання «кількості» насіння в кошику є неповністю заповнена середина кошика. Для досягнення високих врожайних показників у середньому потрібно близько 2 000 насінин у одному кошику.

Найважливішим елементом продуктивності соняшника є маса тисячі насінин, що визначається для кожного конкретного сорту чи гібриду, проте на його значення суттєво впливають як погодні умови, так і технологічні прийоми вирощування. Чим краще рослина забезпечена поживними речовинами, вологою та захищена від стресових факторів, тим вища маса тисячі насінин; отже, при однаковій кількості насінин у кошику їх загальна маса буде більшою (Савчук, 2021).

У даному дослідженні відмічено залежність діаметра кошика від впливу досліджуваних варіантів регуляторів росту, а також вона залежала від генетичного потенціалу досліджуваних гібридів (Рис.3.3). Слід зазначити, що найбільший вплив на збільшення діаметра кошика у рослин соняшника мав препарат Церон у нормі 1,0 л/га у гібриду РЖТ Волльф – 25,9 см та у гібриду Дрейк – 24,6 см.

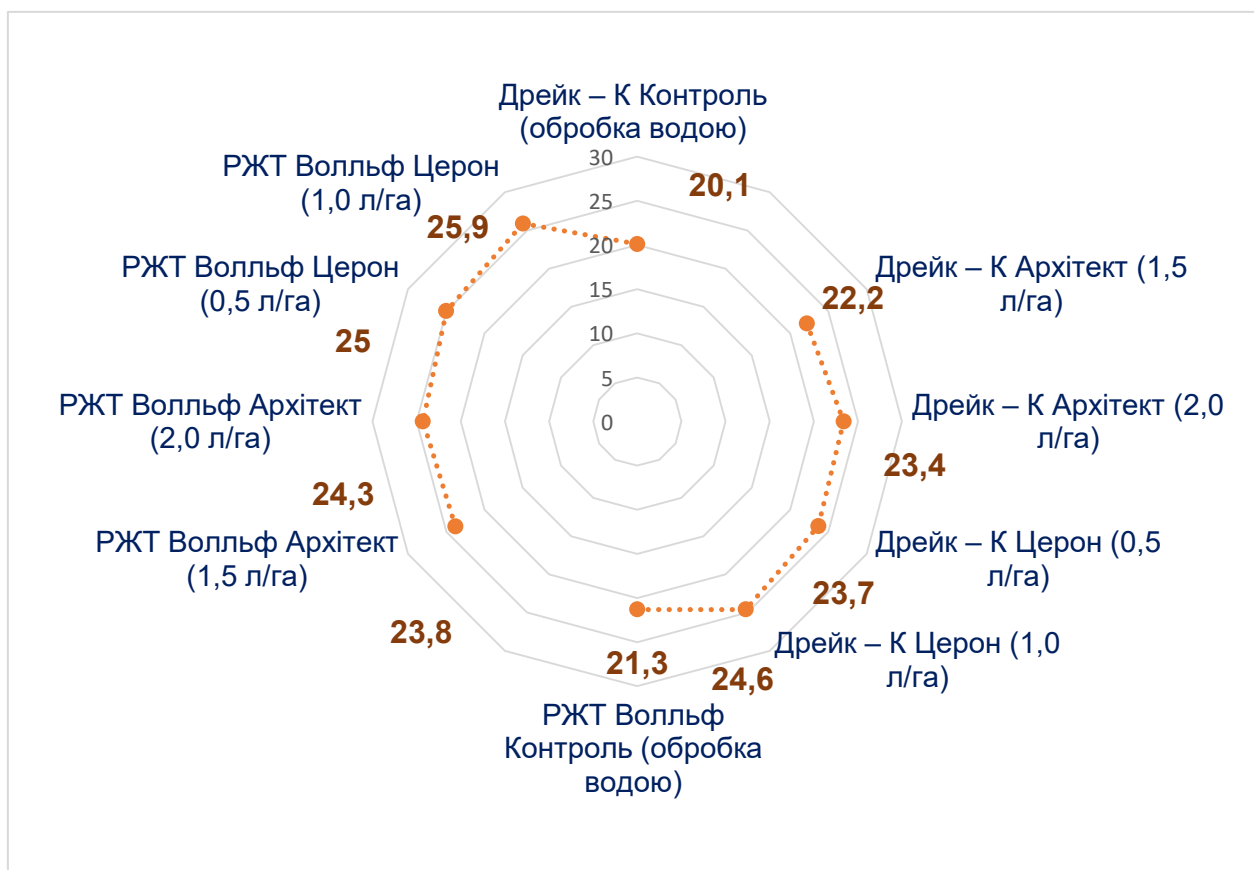


Рис. 3.3 Діаметр кошика гібридів соняшнику залежно від регуляторів росту, см

Щодо препарату Архітект то він також показав незначну різницю в порівнянні з контрольним варіантом на 1-2 см в середньому та формував діаметр кошику в рослин соняшника гібриду Дрейк – 22,2 - 23,4 см та в гібриду РЖТ Волльф – 23,8 – 24,3 см. Якщо порівняти показники діаметр кошика в розрізі гібридів то можемо стверджувати, що у гібриду РЖТ Волльф вони формувались більшими що обумовлено перевагою генетичної ознаки, а також в подальшому мала безпосередній вплив на інші елементи структури – кількість сім'янок та їх, а також на масу 1000 насінин. Найменшими показниками характеризувався контрольний варіант у досліджуваних гібридів, діаметр кошика рослин соняшнику становив – 20,1 см у гібриду Дрейк та 21,3 см у гібриду РЖТ Волльф, що пояснюється достатньою кількістю опадів в період формування генеративних органів та помірною температурою. Можна зробити висновок, що маса 1000 насінин є генетично детермінованим показником, який консервативно тримається майже на одному рівні у широкому діапазоні умов.

В процесі нашого дослідження ми виявили залежність між діаметром кошика та формуванням кількості сім'янок в 1 кошику, чим більший діаметр кошика рослин соняшника – тим більше формується сім'янок в кошику. Слід зауважити, що регіон вирощування де проводилось дослідження характеризується більшим вмістом вологи в ґрунті і також її було достатньо для більшого коефіцієнту запилення та меншої абортатії квіток. Застосування регуляторів росту сприяли кращому запиленню квіток, а також збільшувалась маса сім'янок (табл.3.2).

За результатами дослідження застосування регуляторів росту мали позитивну динаміку на продуктивність рослин соняшнику та діапазон значень кількість сім'янок в 1 кошику варіювався в середньому в межах 1158 – 1210 шт. в гібриду Дрейк і 1184-1214 у гібриду РЖТ Волльф на варіантах із застосування препаратів Архітект та Церон.

Встановлено, що показники продуктивності в розрізі кожного окремо чинника, який мали вплив, то гібрид РЖТ Волльф мав дещо вищі показники в порівнянні з гібридом Дрейк, що зумовлено генетичною ознакою гібрида та

регуляторів росту. Збільшення дози препарату мали вищі результати кількості сім'янок у рослин соняшника, а також їх маси та впливали на масу 1000 сім'янок. Так, за застосування препарату Архітект в нормі 1,5 л/га формувалось у гібриду Дрейк – 1158 шт, тоді як у гібриду РЖТ Волльф їх формувалось на 26 шт більше (1184 шт), за норми 2,0 л/га становили 1169 та 1192 шт. в 1 кошику в розрізі гібридів. Щодо препарату Церон то спрацював краще на досліджуваних гібридах: при нормі – 0,5 л/га формувалось у гібриду Дрейк – 1175 шт, а при 1,0 л/га – 1210 шт/кошик. У гібриду РЖТ Волльф відповідно 1198 шт (0,5 л/га) та 1214 шт/кошик при нормі 1,0 л/га, що характеризувались вищими результатами в даного гібриду.

Таблиця 3.2

Кількість та маса сім'янок гібридів соняшнику залежно від застосування регуляторів росту

Гібрид	Регулятори росту	Кількість сім'янок в 1 кошику, шт	Маса сім'янок в 1 кошику, г	Маса 1000 сім'янок, г
Дрейк – К	Контроль (обробка водою)	973	58,6	60,2
	Архітект (1,5 л/га)	1158	71,9	62,1
	Архітект (2,0 л/га)	1169	74,8	64,0
	Церон (0,5 л/га)	1175	74,4	63,3
	Церон (1,0 л/га)	1210	78,4	64,6
РЖТ Волльф	Контроль (обробка водою)	991	62,4	63,0
	Архітект (1,5 л/га)	1184	75,9	64,1
	Архітект (2,0 л/га)	1192	77,8	65,3
	Церон (0,5 л/га)	1198	79,2	66,1
	Церон (1,0 л/га)	1214	81,7	67,5

Велику зацікавленість представляє визначення механізму впливу чинників на збільшення маси насіння з кошика, тобто визначення за рахунок яких саме складових вона підвищується – чи за рахунок кількості насінин у кошику, чи за рахунок крупнішого насіння, чи за рахунок одразу обох цих

параметрів. Крупність насіння визначається його розмірами (товщина, довжина, ширина) та масою. У Держстандарті основним показником крупності насіння вважають їх масу 1000 сім'янок, спеціальній науковій літературі саме її найчастіше використовують для характеристики крупності насіння (Коваленко та ін., 2018).

Погодні та кліматичні умови року дослідження та застосування регуляторів росту сприяли вищому відсотку запилення квіток та повноті запилення. Так, маса сім'янок в 1 кошику була в межах 58,6 – 78,4 г у гібриду Дрейк та 62,4 – 81,7 г у гібриду РЖТ Волльф, при цьому маса 1000 сім'янок становила у гібриду Дрейк – 60,2-64,6 г та в гібриду РЖТ Волльф – 63,0 -67,5 г. Вищими показниками маси та маси 1000 сім'янок характеризувались варіанти із застосування препарату Церон у нормі 1,0 л/га 78,4 та 64,6 г у гібриду Дрейк, у РЖТ Волльф – 81,7 та 67,5 г відповідно сім'янок. Також було відмічено, що застосування препарату Архітект мало позитивну динаміку на масу сім'янок у досліджуваних гібридів і становили 71,9 (1,5 л/га) та 74,8 г (2,0 л/га) маси – у гібриду Дрейк, тоді як у гібриду РЖТ Волльф мали 75,9 (1,5 л/га) і 77,8 г при нормі 2,0 л/га та були дещо нижчими за варіанти із застосуванням Церону.

Отже, на формування структурних елементів врожаю рослин соняшника мали погодно-кліматичні умови року дослідження та відмічено позитивну динаміку на всіх варіантах досліду застосування регуляторів росту Архітект та Церон. Так, кількість сім'янок в 1 кошику, маса сім'янок в 1 кошику та маса 1000 сім'янок формувалась найвищою за застосування регулятора росту Церон в нормі 1,0 л/га та становили в гібриду Дрейк - 1210 шт/ кошик, 78,4 г та 64,6 г, у гібриду РЖТ Волльф – 1214 шт/кошик, 81,7г та 67,5 г відповідно, що характеризувались найвищими показниками.

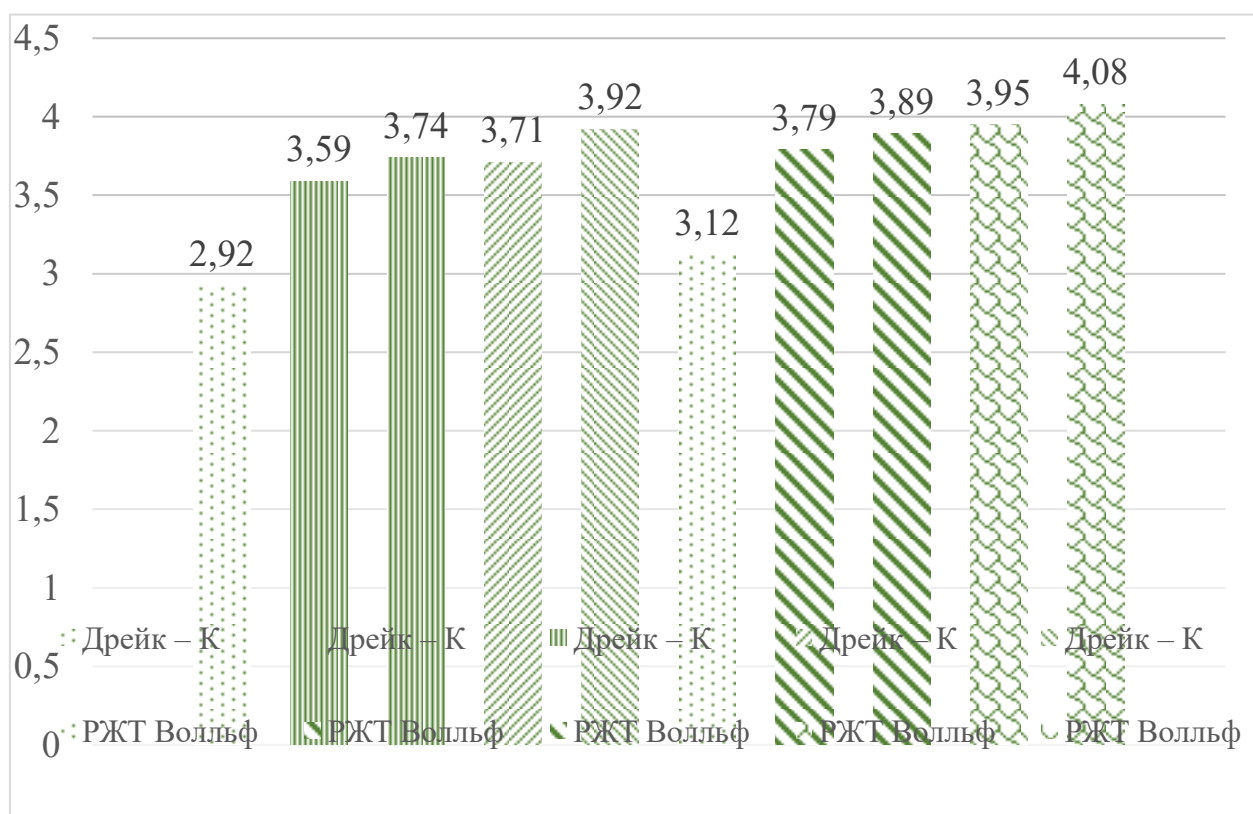
### **3.3. Вплив регуляторів росту на урожайність та якість гібридів соняшнику**

Змінюючи рівень окремих структурних елементів врожаю та досліджуючи причини й наслідки впливу різних технологічних факторів на них,

розробляються методи управління продуктивністю рослин, а отже і їх врожайністю рослин (Crista, et.al., 2023).

Впродовж останніх років в Україні спостерігається зростання середньої врожайності соняшникового насіння, що зумовлено головним чином успіхами селекційної роботи і, частково, змінами кліматичних умов. На сьогодні роль агротехнічних методів у цьому процесі залишається незначною. Проте, за оцінками вчених, саме новаторські підходи у вирощуванні соняшника протягом наступних 10-15 років мають забезпечити щорічне підвищення врожайності на 3-5 % (Троценко, 2018).

Урожайність насіння соняшника зазнавала істотних змін за впливу досліджуваних чинників та погодно-кліматичних умов року дослідження, що пояснюється вищим відсотком запилення та повнотою сім'янок.



**Рис. 3.3 Урожайність гібридів соняшнику залежно від регуляторів росту, т/га**

Застосування регуляторів росту на посівах гібридів соняшнику мали позитивний вплив на формування урожайності та якісних показників насіння та становили 2,92-3,92 т/га у гібриду Дрейк та 3,12-4,08 т/га – РЖТ Волльф та її різниця залежала від норми внесення препарату. Застосування препарату Церон

мали більший ефект в порівнянні із рістрегулятором Архітект. При внесенні Церону в нормі 0,5 л/га урожайність становила 3,71 т/га у гібриду Дрейк та 3,95 – у гібриду РЖТ Волльф, за збільшення норми до 1,0 л/га формувалась 3,92 т/га у гібриду Дрейк та 4,08 т/га – у гібриду РЖТ Волльф.

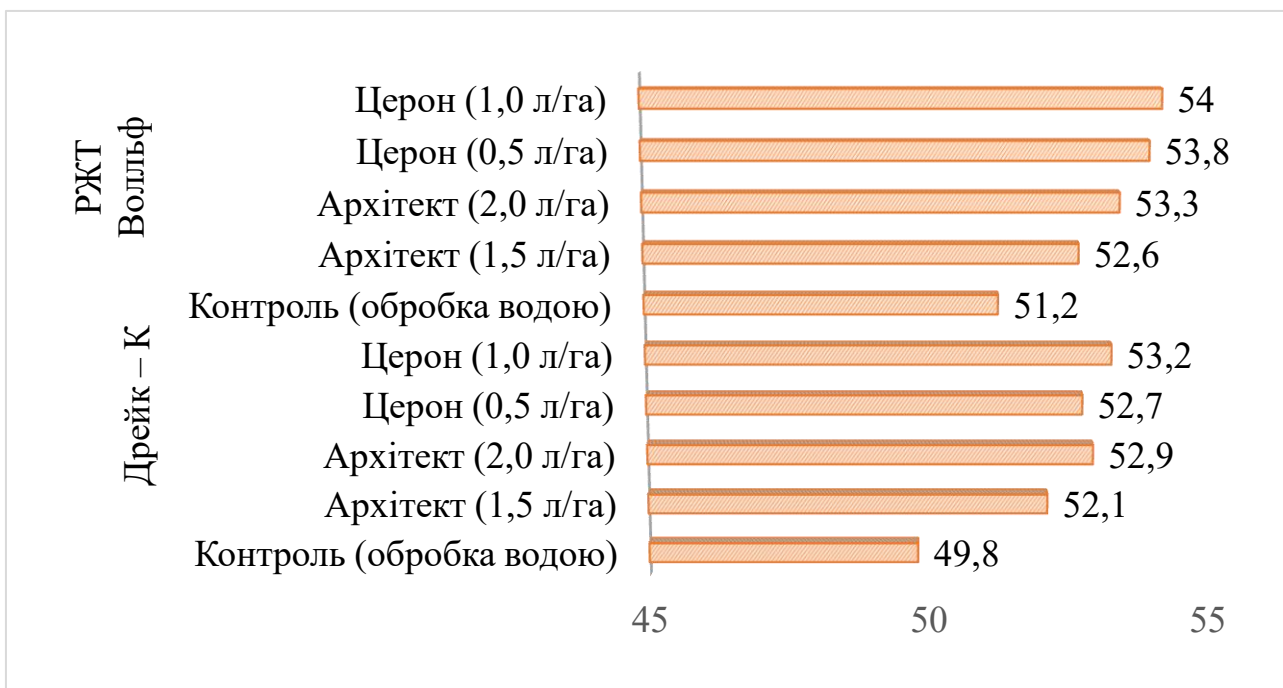
За застосування препарату Архітект в нормі 1,5 та 2,0 л/га урожайність гібридів соняшнику коливалась в межах 3,59-3,74 т/га – у гібриду Дрейк і 3,79-3,89 т/га у гібриду РЖТ Волльф. Найнижчу урожайність в наших дослідженнях 2,92 т/га у гібриду Дрейк та 3,12 т/га отримано на контрольних варіантах гібридів.

Головна мета вирощування соняшника – отримання олійної сировини, а саме насіння. В Україні при встановленні ціни на соняшникове насіння майже не враховують його основні якісні параметри. Виробники в основному не переймаються якістю насіння, а більше зосереджені на його врожайності (Рожков, 2024). Проте ринкова ситуація поступово змінюється: вже сьогодні при купівлі партій насіння трейдери вимагають від виробників надати документи, що підтверджують якісні характеристики партій соняшникового насіння, яке вони хочуть реалізувати (Базалій, 2019).

Якісні характеристики коливаються в досить широких межах, проте у сучасних гібридів олійного соняшника їх діапазон досить вузький і визначається одночасно генетичною детермінацією та агрокліматичними умовами – температурним режимом, інтенсивністю та розподілом опадів, а також застосування агротехнічних прийомів. Зокрема, у сучасних гібридів соняшника олійність ядра насіння становить – 54-60 % (Козлова, 2019; Калинов, 2024).

Вміст жиру в насінні соняшнику залежав від досліджуваних чинників, ми отримали вищі результати на відміну від тих, які вказані оригіномом у досліджуваних гібридів. Їх вміст збільшувався у насінні соняшнику за застосування регуляторів росту та максимально високий відсоток його було отримано на тих варіантах де збільшували норму витрати Архітекту й Церону. Слід зазначити, що найменші показники вмісту жиру на контрольних варіантах

досліджуваних гібридів та становили у гібриду Дрейк – 49,8 % та 51,2 % у гібриду РЖТ Волльф. У варіантах де застосовували препарат Архітект вміст жиру в насінні соняшника був більшим за норми витрати 1,5 л/га та становив



52,1 % і за норми витрати 2,0 л/га – 52,9 % – у гібриду Дрейк. У гібриду РЖТ Волльф дані показники були дещо вищими і становили 52,6 та 53,3 % відповідно.

**Рис. 3.4 Вміст жиру в насінні соняшника залежно від досліджуваних чинників, %**

Найвищі показники вмісту жиру в насінні соняшника відмічено у варіантах, де застосовувався препарат Церон в різних нормах витрати та в розрізі гібридів, що підлягали дослідженню. За норми витрати 0,5 л/га Церону в гібриду Дрейк вміст жиру був на рівні 52,7 %, тоді як у РЖТ Волльт він становив – 53,8 %. Зі збільшенням норми витрати препаратів ми спостерігали й підвищення вмісту жиру в насінні соняшника, тому за внесення препарату Церон в нормі 1,0 л/га вміст жиру в насінні становив у гібриду Дрейк – 53,3 % та в гібриду РЖТ Волльт – 54,0 %, по перевищували контрольний варіант на 2,8 % у даного гібриду й на 3,4 % у гібриду Дрейк.

Отже, можна сказати що регулятори росту та сприятливі погоднокліматичні умови суттєво впливали на урожайність і якість сім'янок

соняшнику, що дали змогу, в свою чергу, збільшити продуктивність рослин соняшнику за рахунок більшого відсотка запилення та повноти сім'янок.

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Перехід України до ринкових умов ведення господарської діяльності супроводжується глибоким реформуванням аграрного виробництва, що призводить до фундаментальних змін у економічному середовищі, у якому працюють суб'єкти господарювання (Риженко, 2017).

У нинішніх умовах сільськогосподарського виробництва в Україні та у світі все більше уваги приділяється не лише досягненню певного рівня врожайності сільськогосподарських культур, а й, головним чином, оцінці їх економічної та енергетичної ефективності застосовуваних технологій вирощування (Риженко, 2020).

Отримання істотної прибавки врожайності продукції від застосування певного варіанту чи варіантів технології вирощування доводить лише агрономічну доцільність його/їх застосування (Рожков, 2024). Однак цього недостатньо для надання переваги і рекомендації щодо його впровадження у виробництво, оскільки його/їх застосування може бути економічно не виправданим. Часто трапляється, що прибуток від підвищення врожайності, який дає певний агрономічний захід, не покриває витрат на його впровадження, і тому такий захід вважається неперспективним (Супрун, 2017). Наприклад, якщо від певного агрозаходу отримати істотну прибавку врожайності насіння соняшника – 0,10 т/га, вартість якої за діючими цінами становить 1600–1800 грн/га, при цьому потратили додатково 2600–2800 грн/га, то говорити про перевагу цього варіанта не коректно (Рожков, 2024).

Отриманий рівень технологічної ефективності вирощування соняшника суттєво впливає на економічну доцільність виробництва, зокрема через постійні витрати, на які, як відомо, підприємство у короткостроковій перспективі не може впливати. Крім того, показники технологічної ефективності відображають особливості та специфіку сільськогосподарської діяльності, пов'язані з використанням головних виробничих факторів у цій галузі – землі та живих організмів. Ці індикатори дозволяють проводити порівняльний аналіз

продуктивності у динаміці та за географічними ознаками, як для окремих підприємств, так і для їх регіонів.

Основна мета економічної оцінки – це порівняння вартості одержаної продукції і виробничих витрат. Спочатку наведемо розрахунок вартості одержаної продукції. Економічна ефективність вирощування соняшнику у 2025 році залежить від значного зростання цін, спричиненого високим попитом на соняшникову олію, але водночас спостерігається значне зниження врожайності в окремих регіонах через погодні умови. Хоча ціни за тону досягли \$580-590 (або 27 000–27 600 грн), низька врожайність (0,2–0,3 т/ га на півдні) може суттєво знизити прибутковість, роблячи показники ефективності дуже нерівномірними залежно від регіону та погодних умов.

Перерахунок показників економічної ефективності вирощування гібридів соняшника за схемою нашого дослідження демонструє їх значні розбіжності. Через різницю у вартості посівного матеріалу, відмінні норми внесення регуляторів росту та добрив, витрати на виробництво для досліджуваних гібридів виявилися різними (табл.4.1).

Таблиця 4.1

## Виробничі витрати вирощування соняшника за впливу регуляторів росту

Гібрид	Регулятори росту	Урожайність, т/га	Ціна за т	Виробничі витрати, грн/га
Дрейк – К	Контроль (обробка водою)	2,92	27500	35120
	Архітект (1,5 л/га)	3,59	27500	36384
	Архітект (2,0 л/га)	3,74	27500	36384
	Церон (0,5 л/га)	3,71	27500	36249
	Церон (1,0 л/га)	3,92	27500	36249
РЖТ Волльфф	Контроль (обробка водою)	3,12	27500	35120
	Архітект (1,5 л/га)	3,79	27500	36384
	Архітект (2,0 л/га)	3,89	27500	36384
	Церон (0,5 л/га)	3,95	27500	36249
	Церон (1,0 л/га)	4,08	27500	36249

Так, за використання регуляторів росту та також враховуючи вартість гібридів соняшника виробничі витрати грн/га варіювали в межах – 35120-36984 грн/га. Найбільшими витрати були у варіанту із застосування препарату Архітект – 36384, тоді як при застосуванні Церону виробничі витрати були меншими – 36249 грн/га.

Середня собівартість класичної технології вирощування соняшнику склала 21 тис. грн з урахуванням обробітку ґрунту (лушення стерні, оранка, боронування, культивація) і захисту посіву. Таким чином, при середній урожайності в 2,1 т/га і середній ціні в 14,5 тис. грн/т прибуток склав 9,45 тис. грн. (табл.4.2).

Таблиця 4.2

## Прибуток та рентабельність вирощування соняшника

Гібрид	Регулятори росту	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Дрейк – К	Контроль (обробка водою)	45180	128,64
	Архітект (1,5 л/га)	62340,8	171,34
	Архітект (2,0 л/га)	66465,8	182,68
	Церон (0,5 л/га)	65775,8	181,45
	Церон (1,0 л/га)	71550,8	197,39
РЖТ Волльф	Контроль (обробка водою)	50680	144,31
	Архітект (1,5 л/га)	67840,8	186,46
	Архітект (2,0 л/га)	70590,8	194,01
	Церон (0,5 л/га)	72375,8	199,66
	Церон (1,0 л/га)	75950,8	209,52

Розмір прибутку та рентабельність залежали від урожайності конкретного варіанту дослідів та витрат на вирощування його продукції. Максимальний прибуток було отримано за вирощування гібриду соняшника РЖТ Волльф у варіанті із застосуванням регулятора росту Церон в нормі 1,0 л/га - 75950,8 грн/га, тоді як найнижчий прибуток отримано у гібриду Дрейк на варіанті із застосуванням препарату Архітект (1,5 л/га) - 62340,8 грн/га, не

враховуючи контрольний варіант. Розрахунок рівня рентабельності показав, що показники змінювалися за варіантами у дуже широкому діапазоні і становили у гібриду Дрейк– 171,34-182,68 % на варіантах із застосуванням Архітект та 181,45- 197,39 % із застосуванням Церону. На контрольному варіанті гібриду соняшника Дрейк рівень рентабельності становив – 128,64 %. Рівень рентабельності у гібриду РЖТ Волльф у варіантах із застосуванням регуляторів росту Архітект становив – 186,46 - 194,01 % та 199,66 - 209,52 % за застосування Церону, що характеризувався найвищими показниками. При цьому рівень рентабельності на контрольному варіанті становила 144,31 %.

Отже, на результати економічної ефективності вирощування соняшника за впливу досліджуваних чинників у цілому підтвердили попередньо наведені висновки щодо врожайності насіння соняшника, зокрема, повністю підтверджена перевага застосування регуляторів росту. Найвищими показниками економічної ефективності характеризувався гібрид – РЖТ Волльф на варіанті із застосуванням регулятора росту Церон в нормі внесення 1,0 л/га.

## ВИСНОВКИ

За результатами магістерської кваліфікаційної роботи проведено дослідження з формування продуктивності гібридів соняшника за застосування регуляторів росту та наведені наступні висновки:

1. застосування регуляторів росту мали безпосередній вплив на висоту рослин соняшника, за застосування рістрегулятора Архітект в нормі 1,5-2,0 л/ла рослини досліджуваних гібридів були вищі, за застосування Церон – нижчими і становили 199,0 - 203,2 см в розрізі гібридів;

2. діаметр стебла у рослин соняшнику то показники у розрізі гібридів не сильно відрізнялись і становили 2,7-2,8 см – у гібриду Дрейк та 2,8-2,9 см – у гібриду РЖТ Волльф. Найтонші стебла у рослин соняшника формувались на контрольному варіанті та становили у гібриду Дрейк – 2,5 см та у гібриду – РЖТ Волльф – 2,6 см відповідно;

3. найвищі показники площі листкової поверхні було отримано за застосування регуляторів росту в порівнянні з контрольним варіантом у рослин гібриду РЖТ Волльф за застосування препарату Церон в нормі 1,0 л/га – 74,9 тис. м<sup>2</sup>/га, найменшу у гібриду Дрейк за застосування препарату Архітект в нормі 1,5 л/га – 71,3 тис. м<sup>2</sup>/га, не враховуючи контрольний варіант;

4. найбільший вплив на збільшення діаметра кошика у рослин соняшника мав препарат Церон у нормі 1,0 л/га у гібриду РЖТ Волльф – 25,9 см та у гібриду Дрейк – 24,6 см в порівнянні з варіантами досліді де застосовували препарат - Архітект;

5. на формування структурних елементів врожаю рослин соняшника мали погодно-кліматичні умови року дослідження та відмічено позитивну динаміку на всіх варіантах досліді застосування регуляторів росту Архітект та Церон. Так, кількість сім'янок в 1 кошику, маса сім'янок в 1 кошику та маса 1000 сім'янок формувалась найвищою за застосування регулятора росту Церон в нормі 1,0 л/га та становили в гібриду Дрейк - 1210 шт/ кошик, 78,4 г та 64,6 г, у гібриду РЖТ Волльф – 1214 шт/кошик, 81,7г та 67,5 г відповідно, що характеризувались найвищими показниками;

6. урожайність гібридів соняшника за застосування регуляторів росту становила - 2,92-3,92 т/га у гібриду Дрейк та 3,12-4,08 т/га – у гібриду РЖТ Волльф та її різниця залежала від норми внесення препарату. Зі збільшенням норми витрати препаратів спостерігали підвищення вмісту жиру в насінні соняшника, тому за внесення препарату Церон в нормі 1,0 л/га становив – 53,3 % у гібриду Дрейк та – 54,0 % в гібриду РЖТ Волльт, по перевищували контрольний варіант на 2,8 % у даного гібриду й на 3,4 % у гібриду Дрейк;

7. Рівень рентабельності у гібриду РЖТ Волльф у варіантах із застосуванням регуляторів росту Архітект становив – 186,46 - 194,01 % та 199,66 - 209,52 % за застосування Церону, що характеризувався найвищими показниками, цьому рівень рентабельності на контрольному варіанті становила 144,31 %.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання урожайності соняшника на рівні 4,08 т/га в умовах Рівненської області рекомендується висівати гібрид – РЖТ Волльф із застосуванням регулятора росту Церон в нормі 1,0 л/га у мікростадії ВВСН 37-39 (видно 7-9 міжвузля).

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аврамчук, В. І., & Гарбар, Л. А. (2023, February). Вплив елементів технології вирощування на вміст пігментів у листках соняшнику. In The 5 th International scientific and practical conference “Progressive research in the modern world”(February 1-3, 2023) BoScience Publisher, Boston, USA. 2023. 674 p. (p. 21).
2. Аврамчук, В. І., Гарбар, Л. А., & Ткаченко, Є. О. (2024, June). Водоспоживання соняшнику за впливу удобрення та дії ретарданту. In The 11 th International scientific and practical conference “Modern research in science and education”(June 27-29, 2024) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2024. 455 p. (p. 11).
3. Андрійчук, В. Г. (2007). Капіталізація сільського господарства: стан та економічне регулювання розвитку : монографія. Ніжин: Аспект Поліграф, 216 с.
4. Базалій, В. В., Домарацький, Є. О., Козлова, О. П. Вплив біофунгіцидів і стимуляторів росту на продуктивність соняшнику та якість олійної сировини. Зрошуване землеробство. 2019. 71. 5–10.
5. Вплив оптимізації живлення на продуктивність ярих олійних культур на чорноземі південному в зоні Степу України під впливом біопрепаратів / Гамаюнова В. та ін. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронімія. 2019. № 23. С. 112–118.
6. Волкодав, В. В. (2003). Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. К. : (б. в.), загальна частина, 100 с.
7. Глушко, Д. (2024). Вплив кліматичних змін на аграрне виробництво областей українського Полісся. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія, 57(2), 47-57.
8. Глупак З.І., Шаповал В.М. (2023). Вплив регуляторів росту на формування врожайності соняшнику в умовах північно-східної частини Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. № 134. С. 30-36.

9. Гавриш В. І. Лушпиння соняшника як енергетичний ресурс переробних підприємств. Розвиток українського села – основа аграрної реформи в Україні: матеріали Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Миколаїв, 20–22 квітня 2022 р. Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 41–44.

10. Гангур В.В., Єремко Л.С., Ласло О.О. Вплив сучасних регуляторів росту рослин на урожайність насіння соняшника. Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2018 році (м. Полтава, 16–18 травня 2019 року). Полтава: РВВ ПДАА, 2019. С. 150–152.

11. Гарбар, Л. А., & Ванджура, М. В. (2025). Біометричні параметри асимілюючої поверхні рослин соняшнику. Аграрні інновації, (31), 29-34.

12. Домарацький, Є. О., Добровольський, А. В., & Домарацький, О. О. (2020). Вплив багатофункціональних рістрегулюючих препаратів на формування продуктивності гібридів соняшнику високоолеїнового типу.

13. Домарацький О. О., Оніщенко С. О., Ревтьо О. Я. Вплив регуляторів росту на ріст, розвиток та формування врожайності соняшнику в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України. Таврійський науковий вісник. Херсон: Вид. дім "Гельветика", 2019. Вип. 106: Сільськогосподарські науки. С. 53–58.

14. Ермантраут, Е. Р., Гопцій, Т. І., Каленська, С. М., Криворученко, Р. В., Тупчинова, Н. П., Присяжнюк, О. І. (2014). Методика селекційного експерименту (у рослинництві). Харків : Видавництво Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва, 229 с.

15. Єременко, О. А., Калитка, В. В., & Каленська, С. М. Influence of growth regulator on plant growth, development and yield formation of sunflower hybrids (F<sub>1</sub>) under the conditions of Southern Steppe zone of Ukraine. Plant Varieties Studying and Protection, 2017. 13 (2), 141–149. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.13.2.2017.105395>

16. Кривохижа, Є. М., Матвіїшин, А. І., & Бринь, В. Т. (2024). Вплив зміни клімату на врожайність основних сільськогосподарських культур в Україні. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, (44), 33-37.
17. Каленська С.М., Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М. (2020). Роль регламентів сівби у формуванні фітометричних показників соняшнику. Таврійський науковий вісник. № 113. С. 49–55.
18. Коваленко О. А., Нерода Р. С. Продуктивність соняшнику в умовах пів-дня України аз позакоренових підживлень мікродобривами. International scientific journal «Grail of Science». 2022. № 21. С. 79–84. DOI: <https://doi.org/10.36074/grailof-science.28.10.2022.012>.
19. Кириченко В. В. , Макляк, К. М., Вареник, Б. Ф., Кутіщева, Н. М., Троценко, В. І. Прояв господарських ознак трилінійних гібридів соняшнику в різних агрокліматичних зонах України (2016). Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія. Вип. 9. 129-133. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna\\_agro\\_2016\\_9\\_32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_agro_2016_9_32) .
20. Кириченко, В.В. та ін. (2016). Основи управління продукційним процесом польових культур. Харків: Бровін О. В., 711.
21. Коваленко, О. А., Чернова, А. В. Вплив норм висіву, біопрепаратів і мікродобрив на формування висоти рослин сортів і гібридів сорго в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. 2018. 101. 59–67.
22. Калинов О.О. Продуктивність рослин соняшника за впливу передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень у Східному Лісостепу України. Журнал: «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво». 2024. №2. С. 29–47. DOI: 10.5281/zenodo.14609779.
23. Козлова, О. П. Продуктивність соняшнику при застосуванні біопрепаратів та стимуляторів росту у технології вирощування на півдні України: дис. ... канд. с.-г. наук, спец. – 06.01.09. Херсон, 2019. 184 с.
24. Кривий, М. М., Кривой, М. Н., Діхтяр, О. О., Дихтяр, Е. А., Лісогурська, Д. В., Лисогурская, Д. В., ... & Невмержицкий, Н. Н. (2020).

Соняшник однорічний (*Helianthus Annuus L.*)—джерело нектару та квіткового пилку для бджолиних сімей в умовах Полісся.

25. Ласло О.О. (2022). Показники ефективності застосування регуляторів росту рослин у технології вирощування соняшнику за умов глобальних кліматичних змін. Вісник ПДАА. № 2. С.107–112.

26. Немцева Ю. Експерти USDA оприлюднили прогноз щодо виробництва та експорту олійних. Kurkul – онлайн-асистент фермера. 2023. <https://kurkul.com/news>.

27. Паламарчук В.Д., Підлубний В.Ф. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від елементів технології вирощування. Сільське господарство та лісівництво, 2021, № 22, С. 29-44.

28. Пелех, Л. В., & Онуфрійчук, О. М. (2024). Основні технологічні заходи при вирощуванні соняшнику. Аграрні інновації. 2024.№ 25. С. 43-49. DOI: <https://doi.org/10.32848/agr.ar.innov.2024.25.7>.

29. Першута, В., & Курач, О. Ефективність внесення стимуляторів росту і удобрення за вирощування соняшнику. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційний розвиток землеробства на засадах екологоекономічної збалансованості»: зб.наук.праць. – Рівне, 2023. – 133. с.

30. Пінковський Г. В., Танчик С. П. Продуктивність та економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у Правобережному Степу України. Агробіологія. 2020. № 2. С. 115–123. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2020-161-2-115-123>.

31. Радченко, М. В., & Коробкін, А. С. (2025). Урожайність соняшнику залежно від гібрида в умовах північно-східного Лісостепу України. Організація, від імені якої випущено видання, 224.

32. Рожков А.О., Калінов О.О. Вплив передпосівної обробки насіння та листових підживлень на формування повітряно-сухої маси рослин соняшнику. Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво. 2024. 1. С. 17–25.

33. Рожков А. О., Калінов О. О. Урожайність та якість насіння соняшнику залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва. 2024. 132. С. 10–29.

34. Риженко А.С. Продуктивність соняшнику залежно від груп стиглості та норм висіву в північній частині лівобережного Лісостепу України. Біорізноманіття України в забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки: Всеукраїнська науково-практичної відео-онлайн конференції, присвячена 70-річчю заснування Мукачівського аграрного коледжу . Київ – Мукачево: матеріали конференції, 2017.

35. Риженко А. С. Формування урожайності соняшнику в північній частині Лісостепу України залежно від густоти стояння рослин . Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2020. Вип.28. 112-121. <http://bioenergy.gov.ua/uk/content/vypusk-28-2020>.

36. Риженко А. С., Каленська С. М., Присяжнюк О. І., Мокрієнко В. А. Пластичність урожайності гібридів соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу України. Plant Varieties Studying and Protection, 2020, Vol. 16. № 4. 402 - 406. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.4.2020.224058>.

37. Супрун, О. М. (2017). Економічна ефективність вирощування соняшнику в умовах Слобожанщини. Економіка АПК, (11), 74-78.

38. Савчук, О. І., Мельничук, А. О., Кочик, Г. М., Гуреля, В. В., & Дребот, О. В. (2021). Особливості вирощування соняшнику (*Helianthus L.*) на осушуваному дерновопідзолистому ґрунті в умовах зміни клімату. Агроекологічний журнал, (2), 133-139.

39. Троценко І. (2021). Вплив ретардантів на ріст рослин та структуру урожайності соняшнику. Вісник Сумського національного аграрного університету: науковий журнал. Сер. «Агрономія і біологія». Сумський національний аграрний університет. Суми : СНАУ. Вип. 1 (43). С. 55–64.

40. Троценко, В. І., Яценко, В. М. Стан і перспективи культури соняшнику в зоні Північно-східного Лісостепу та Полісся України. Матеріали

науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету, 24–25 травня 2018, 151–152.

41. Ткачук, О. П., & Бондарук, Н. В. (2024). Особливості росту і розвитку соняшнику при застосуванні у його посівах біопрепаратів рістстимулюючої дії. Сільське господарство та лісівництво. 2024.№ 2 (33). С. 154-168. DOI: 10.37128/2707-5826-2024-2-13.

42. Тараріко, Ю., Зосимчук, М., Личук, Г., & Величко, В. (2024). Потенціал продуктивності органогенних і мінеральних ґрунтів Західного Полісся. Вісник аграрної науки, 102(9), 45-56.

43. Фурманець, О. А. Господарська ефективність вирощування соняшнику на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся залежно від припосівного удобрення. In The III International Scientific and Practical Conference «Latest directions of modern science», January 23–25, Vancouver, Canada. 304 p. (p. 66).

44. Циліорик О. І., Судак В.М. (2017). Соняшник: ріст і розвиток рослин залежно від обробітку ґрунту та удобрення Агробізнес Сьогодні. [Електронний ресурс]. <https://agro-business.com.ua>.

45. Чехов С. А. Функціонування ринку сортів і гібридів соняшнику в Україні. Економічний простір. 2015. № 103. С. 105 – 117.

46. Akiuku, Jones, Melnyk, Andrii, Zherdetska Svitlana, Melnyk, Tetiana, Surgan, Oksana, Makarchuk, Anton. (2020). Yield and quality of confectionery sunflower seeds as affected by foliar fertilizers and plant growth regulators in the left-bank Forest-Steppe of Ukraine. Scientific papers-series a-agronomy. Т. Вип. 1. С. 155–165.

47. Biologische Bundesanstalt für land-und Forstwirtschaft Entwicklungsstadien mono– und dikotyler Pflanzen. BBCH–Monograph. Blackwell Wissenschafts–Verlag Berlin.Wien. 1997. 622 p.

48. Baylis, A. D., Dicks J. W. (2020) Investigations into the use of plant-growth regulators in oil–seed sunflower (*Helianthus-Annuus* L). Husbandry journal of agricultural science. Т. 100. С. 723–730. DOI:10.1017/S0021859600035516.

49. Crista, F., Radulov, I., Imbrea, F., Manea, D.N., Boldea, M., Gergen, I. The Study of the Impact of Complex Foliar Fertilization on the Yield and Quality of Sunflower Seeds (*Helianthus annuus* L.) by Principal Component Analysis. *Agronomy*, 2023. 13. 2074. DOI: 10.3390/agronomy13082074.

50. Domaratskiy E.O., Bazaliy V.V., Domaratskiy O.O., Dobrovol'skiy A.V., Kyrychenko N.V., Kozlova O.P. Influence of Mineral Nutrition and Combined Growth Regulating Chemical on Nutrient Status of Sunflower. *Indian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 45(1). P. 126-129.

51. Kalenska, S., Harbar, L., Dovbash, N., & Horbatiuk, E. (2025). Models of sunflower hybrid productivity in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Plant & Soil Science*, 16(2).

52. Melnyk Andrii, Akuaku Jones, Trotsenko Vladimir, Melnyk Tetiana, Makarchuk Anton. (2019). Productivity and quality of high-oleic sunflower seeds as influenced by foliar fertilizers and plant growth regulators in the left-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Agrolife scientific journal*. Т. 8. Вып. 1. С. 167–174.