

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ПОГОДЖЕНО

**Декан агробіологічного
факультету**

д.с.-г.н., професор _____ В.П. Коваленко

« _____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри
рослинництва**

д.с.-г.н., професор
_____ С.М.Каленська

« _____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ НАСІННЯ
СОНЯШНИКУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ»**

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. с.-г. наук, професор _____

Каленська С.М.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. н., доцент _____

Шутий О.І.

Виконав _____

Бойко О.С.

КИЇВ –2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
рослинництва**

д. с.-г. н., проф. _____ С.М. Каленська

«___» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

до виконання магістерської кваліфікаційної роботи здобувачу

Бойку Олександрю Сергійовичу

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Формування урожайності та якості насіння соняшнику олійного залежно від елементів технології вирощування» затверджена наказом від 12 грудня 2024 р. № 2220 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.10.2025 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи. Вегетаційні дослідження проводилися протягом 2025 р. на базі фермерського господарства «Крохмаль і КО», яке розташоване в Миколаївській області в Первомайському районі, селищі міського типу Криве Озеро. Ґрунти дослідного поля – чорноземи глибокі малогумусні карбонатні. У рік наших досліджень погодні умови досить різнилися між собою та багаторічними показниками.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- встановити вплив досліджуваних чинників на польову схожість насіння соняшнику, його виживаність під час вегетації;
- встановити особливості формування біометричних показників за впливу особливості гібриду та попереднику;
- визначити особливості формування врожаю соняшнику залежно від гібриду, попереднику та погодно-кліматичних умов регіону дослідження;
- науково-обґрунтувати фенологічні особливості росту й розвитку гібридів соняшнику, формування вегетативних та генеративних органів залежно від погодних умов;
- оцінити економічну ефективність технології вирощування соняшнику з врахуванням досліджуваних чинників.

Дата видачі завдання “12” жовтня 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Шутий О.І.

Завдання прийняв до виконання _____ Бойко О.С.

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота написана на 56 сторінках комп'ютерного тексту, містить 9 таблиць, 13 рисунків, список використаної літератури налічує 51 найменування.

У першому розділі стисло викладено відомості про перспективи та умови вирощування соняшнику, проведено аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених з питань обрання гібриду та попереднику в підвищенні врожайності соняшнику.

У другому розділі зроблений опис ґрунтових, кліматичні та погодні умови регіону проведення досліджень, методика та схеми проведення дослідів, а також методика згідно якої проведено дослідження.

Третій розділ приведено основні результати досліджень особливостей росту та розвитку соняшнику залежно від досліджуваного чинників. Основою четвертого розділу є елементи структури врожаю насіння соняшнику залежно від особливостей гібриду та попереднику. У п'ятому розділі приведена оцінка економічної ефективності вирощування соняшнику за різних попередників. На основі отриманих результатів зроблені змістовні висновки та рекомендації виробництву.

**СОНЯШНИК, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ, ГІБРИД,
ПОПЕРЕДНИК, УРОЖАЙНІСТЬ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ**

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1. Соняшник: перспективи та умови вирощування. Огляд літератури	10
1.1. Ринок соняшнику, посівні площі та урожайність.....	10
1.2. Правила для вибору гібриду соняшнику	12
1.3. Попередник для соняшнику має значення	14
Розділ 2. Місце, умови та методика досліджень.....	17
2.1. Місце проведення досліджень	17
2.2. Ґрунти дослідної ділянки та їх характеристика	17
2.3. Погодно – кліматичні умови регіону та метеорологічні умови вегетаційного періоду соняшнику в 2025 рр.....	18
2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень	21
Розділ 3. Особливості росту та розвитку соняшнику залежно від досліджуваного фактора.....	23
3.1. Польова схожість насіння соняшнику залежно від гібриду та попередника.....	23
3.2. Біометричні показники рослин соняшнику залежно від попередника та гібриду.....	26
3.3. Тривалість вегетаційного періоду соняшнику залежно від попереднику.....	31
Розділ 4. Формування продуктивність посівів соняшнику за впливу попереднику.....	33
4.1. Структурні елементи врожаю соняшнику залежно від досліджуваних чинників	33
4.2. Урожайність соняшнику залежно від досліджуваних чинників.....	39
Розділ 5. Економічна ефективність вирощування соняшнику за різних технологій	41
Висновки	47
Рекомендації виробництву	49
Список використаної літератури	50

ВСТУП

Український аграрний сектор економіки щороку збільшує виробництво саме олійних культур, адже потреба на рослинні види олії росте у всьому світі, а ціни є відносно вищими, ніж на зерно [47]. Незважаючи на ціни на ринку та зростання виробничих затрат, рентабельність вирощування більшості олійних культур зумовлює тенденцію збільшенню обсягів їх виробництва та переробки [36]. Переробні підприємства являються одними із основних та найбільших покупцями олійних культур, а їхня продукція – рослинні олії, шрот і макуха покривають досить вагому частку валютних надходжень від аграрного експорту [5, 49].

Насіння олійних культур для сільськогосподарських господарств являється одним із основних джерел, що який формує дохід та дозволяє забезпечити їх ефективну діяльність. Виробництво олійних культур грає важливу роль у постачанні населення основними продуктами харчування, галузі тваринництва – поживними кормами, переробної промисловості – сировиною [6]. Продукти переробки конкурентоспроможні та мають попитом як на внутрішньому так і на світовому ринках. Україна являється основним світовий лідер з переробки соняшнику та виробництві олії, а вітчизняна олійно-жирова галузь показує позитивну динаміку виробництва і розвитку навіть в скрутний період [30].

Майбутнє соняшнику досить привабливе, але цього можна повністю досягнути лише тоді, коли його урожай та вигода залишатимуться високими [7]. Сконцентрувавшись на підвищенні природних агрономічних особливостей рослин та надавши йому більшої стійкості до хвороб і толерантності до посухи; а також збільшивши його харчову цінність, селекціонери здійснюють надалі створення високоякісної, високоврожайної та універсальної культури, яка допомагає прогодувати світ екологічно безпечним продуктом [24].

Актуальність теми дослідження. Світовий ринок олійних культур завше був та є одним із найвигіднішим і незмінних у своєму розвитку серед

основних аграрних ринків. Остатнім часом цьому сприяє розвиток біодизельної галузі із зростаючим попитом на всі види олійних культур. Підвищеним попитом на біодизелю призвело до підняття цін і на продукти переробки олійних [1, 3].

Умови Миколаївської області придатні для вирощування соняшнику, проте з кожним роком посіви під соняшником зростають, що пов'язано з попитом на дану культуру, але урожайність не підвищується. Також спостерігається перенасичення структури посівних площ соняшником, а це в свою чергу викликає порушення сівозміни. У зв'язку з цим встановлення формування високої урожайності соняшнику, особливості росту та розвитку досліджуваних гібридів та впливу попередників є надзвичайно *актуальними*.

Мета дослідження – полягає в обґрунтуванні та розробці заходів щодо реалізації біологічного потенціалу гібридів соняшнику через елементи технології вирощування, а саме попереднику, встановлення економічної ефективності технології вирощування його в умовах Миколаївської області.

Для досягнення визначеної мети потрібно було розв'язати наступні завдання:

- встановити вплив досліджуваних чинників на польову схожість насіння соняшнику, його виживаність під час вегетації;
- встановити особливості формування біометричних показників за впливу особливості гібриду та попереднику;
- визначити особливості формування врожаю соняшнику залежно від гібриду, попереднику та погодно-кліматичних умов регіону дослідження;
- науково-обґрунтувати фенологічні особливості росту й розвитку гібридів соняшнику, формування вегетативних та генеративних органів залежно від погодних умов;
- оцінити економічну ефективність технології вирощування соняшнику з врахуванням досліджуваних чинників.

Об'єкт досліджень – процес утворення продуктивності соняшнику залежно від особливостей гібриду, попереднику та властивостей їх взаємодії

в умовах Миколаївської області.

Предмет досліджень – гібриди: Си Бакарді, НК Конді, Суміко, попередники: пшениця озима, кукурудза на зерно та соя, урожайність насіння, економічна ефективність технології вирощування.

Методи досліджень. Протягом проведення досліджень використовували загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: *польовий метод* – дослідження взаємозв'язку об'єкта з біотичними та абіотичними чинниками в умовах Миколаївської області; *лабораторні методи*: вимірювально-ваговий – встановлення біометричних показників формування врожаю насіння соняшнику; *статистичні методи*: дисперсійний, порівняльно-розрахунковий – встановлення та обґрунтування економічної ефективності технології вирощування.

Наукова новизна результатів. Встановлено вплив різних чинників на продуктивність соняшнику, а також були удосконалені окремі елементи технології вирощування культури в умовах Миколаївської області.

Публікації. За результатами досліджень була опублікована 2 тези доповіді на міжнародній та студентській конференціях.

РОЗДІЛ 1

СОНЯШНИК: ПЕРСПЕКТИВИ ТА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ

Огляд літератури

1.1 Ринок соняшнику, посівні площі та урожайність

Світовий ринок соняшнику та соняшникової олії є глобальним у забезпеченні продовольчої безпеки на міжнародному рівні. Попит та пропозиція на продукти переробки соняшнику постійно зростають у світі і за прогнозами така тенденція буде і в майбутньому. Україна посідає лідируючу позицію у забезпеченні країн – імпортерів насінням соняшнику та продуктами його переробки.

Українські аграрії займаються вирощуванням соняшнику в складних умовах під дією зовнішніх та внутрішніх факторів; природно – кліматичних, технологічних, економічних, політичних, соціальних, екологічних. Проте, незважаючи на усі ризики, аграрії мають можливості та сильні сторони у порівнянні із конкурентами на світовому рівні бути першими на міжнародному ринку соняшнику [20].

Виробництво соняшнику в Україні у 2025/26 маркетинговому році (МР) є на рівні 14,4 млн тон, що на 11 % більше, ніж того року, та майже відповідає середньому 5-річному показнику [29].

Урожайність склала на рівні 2,4 т/га, що на 11 % більше, ніж того року, та на 7 % вище середнього 5-річного показника. Обмолочена площа становить 6,0 млн га, що не зміниться порівнюючи з минулим роком, але на 7 % є нижчою середнього 5-річного показника [2].

Станом на 1 травня 2025 року соняшником засіяно біля 2,4 млн га; це 47 % від прогнозованого показника у 5,0 млн га. Посівні роботи тривали протягом травня. Прибутковість соняшнику стимулює фермерів продовжувати сівбу, не беручи до уваги більш високі інвестиційні вимоги у порівнянні з іншими культурами та виклики, пов'язані із конфліктом. Окрім того, Україна здійснила значні інвестиції у розширення інфраструктури із

переробки олійних культур. Що в результаті, країна має надлишкові потужності із переробки. Прогнозується, що посівні площі під соняшником будуть залишатися на рівні середнього 3-річного повоєнного показника та не зменшаться. Загалом, урожайність соняшнику збільшилась на протязі останнього десятиліття завдяки зростанню застосування імпортного гібридного насіння і добрив [20].

Соняшник – культура чи не найбільш рентабельна для вирощування у більшості регіонів України. Так, у 2024 році соняшник посів абсолютним лідером із рентабельності в Україні – 106 % з чистим прибутком майже 40 тис. грн/га. Через високі ціни на зерно, попиту з боку переробників та низці інших економічних чинників соняшник належить до ТОП-3 найприбутковіших культур, а площі під ним в 2025 році зросли до 5,5 млн га [33].

У 2025 році відбулося збільшення світового виробництва соняшнику. Міжнародна рада із зерна (IGC) відзначала зростання на 9 % у порівнянні з попереднім сезоном, отримавши 56,6 мільйона тон. Дане зростання обумовлено збільшенням врожаю у Східній Європі та Європейському Союзі [25].

Найбільші врожаї також отримали у Туреччині та США. За даними Міністерства сільського господарства США (USDA), площі Туреччини збільшилися близько на 40 %. За середньої врожайності очікується, що врожай буде орієнтовно на 49 % більше, ніж минулого сезону, та становить 800 тис. тон. Однак це не вплине на світові поставки [40].

Третє місце у світі з виробництва соняшнику належить Аргентині, в якій відбулося зниження врожаю через скорочення посівних площ приблизно на –7 % до 4,7 млн тон. Зниження виробництва також відбулося і у Казахстані [3].

Виробництво соняшнику в Україні в 2025 р. не перевищує 13,6-13,7 млн тон, що лише на 7 % більше показника 2024 р., тому що погодні умови скоротили потенціал урожайності соняшнику в Україні, а саме, на півдні та

сході країни, де сконцентровано до 50 % від загальної площі під даною олійною культурою [31].

Низькі температури навесні в поєднанні із критично низькими запасами вологи у ґрунті у вказаних регіонах та недостатніми опадами спричинили в цілому несприятливі умови для розвитку посівів олійної культури [40].

Багато аграріїв повідомляють про зовсім поганий стан посівів: нерівномірність рослин на полі, відставання в вегетації, внаслідок цього були прийняті рішення про дискування даних полів та підготовки до озимої сівби. В багатьох областях у липні посіви були пошкоджені високими температурами, також локально фіксувався град [48].

Компенсувати втрати урожаю на півдні та сході може очікувана краща урожайність соняшнику частково в центрі, а також на заході та півночі, де склалася більш сприятливі погодні умови за температурою та опадами [31].

Але, очікувати на суттєве підвищення вартості соняшнику в новому сезоні поки що не варто. З одного боку, багато заводів змінюють свою стратегію роботи задля уникнення збитків, як у сезоні-2024/25. З другого боку, невисока вартість соняшникової олії, темпи торгівлі якою в сезоні-2024/25 сповільнилися через зниження виробництва, але ключові імпортери дуже швидко переключалися на альтернативні рослинні олії у разі її суттєвого по дорожчання. І, з іншої сторони, у заводів тепер буде перевага у вигляді запровадженого експортного мита на сою та ріпак, що може допомогти збільшенню кількості пропонованої олійної сировини на внутрішньому ринку [29].

1.2 Правила для вибору гібриду соняшнику

Головна олійна культура соняшник – є однією з найбільш поширених культур в Україні та світі. Зі зміною клімату та економічною привабливістю його вирощують не лише на півдні-сході, а й на півночі та заході нашої країни спонукає виробників переглянути та адаптувати технологію вирощування соняшнику. Одним із елементів технології, який є ключовим є

вибір правильного для вирощування гібриду [1]. Слід зважати на придатність гібриду до певної технології обробітку ґрунту, системи захисту та мінерального живлення, які будуть застосовані в господарстві [51].

Пропонують розпочинати вибір гібриду із визначення зони вирощування культури. Також потрібно врахувати, що є гібриди інтенсивного типу, які вимагають гарного агрофону, достатнього рівня зволоження, та екстенсивного типу – посухостійкі, які дають максимальний врожай навіть за не надто сприятливих погодних умов [8].

Основним із критеріїв при виборі гібриду є вегетаційний період, який відповідає потребам сівозміни та бажанням одержати врожай в певний період, чи не найважливішим аспектом є стійкість гібридів до захворювань [39].

Важливо протягом 2–4 років випробовувати гібриди, котрі підходять за всіма критеріями та потребами аграріїв. Не радимо господарствам висівати лише один гібрид на всіх площах, потрібно застосовувати декілька гібридів різної селекції та компаній [14].

Потрібно звернути увагу на технологічні можливості гібридів та бажану врожайність. Якщо агроном на меті має одержання 4,0-5,0 т/га соняшника, то варто обирати гібрид, який зможе це забезпечити [16, 38]. Теж, не менш важливою являється стійкість до несправжньої борошнистої роси, котра у найбільш вологих територіях може вести себе дуже агресивно та призвести до значної шкоди врожаю [9, 37].

Коли поля засмічені багаторічними бур'янами або рослинами-паразитами, зокрема, вовчком соняшниковим, то нині найбільш дієвими є використання на посівах соняшнику гербіцидів, до складу котрих входять діючі речовини групи імідазолінонів – імазапир, імазамокс тощо. Дана система Clearfield та Clearfield Plus, котра передбачає застосування у якості гербіциду ЄвроЛайтнінг та ЄвроЛайтнінг Плюс. Однак для цього слід правильно вибрати гібриди, які стійкі і до вовчка, і до гербіцидних стресів [19, 45].

Основні вагомими умовами на сьогоднішній день, котрі дають можливість успішно захиститися від вовчка соняшникового, являється своєчасність проведення всіх технологічних операцій вирощування та використання комплексного підходу в захисті рослин [15, 50].

Таким чином, завдяки інноваційним селекційним досягненням, гібриди соняшнику різняться високою пластичністю та стабільністю за різних технологій вирощування. До того ж кожен гібрид соняшнику унікальний – має свій набір властивостей, котрий дає змогу отримати врожай за певних погодних умов та агротехніки. Для попередження ризиків, залежно від умов вирощування, пропонують вирощувати 3-4 гібриди з різними характеристиками та групою стиглості, а також додержуватися оптимальної густоти на час збирання [14, 46].

1.3. Попередник для соняшнику має значення

Головною із найважливіших елементів технології вирощування соняшнику є місце цієї культури в сівозміні. В основною, оптимальною часткою площі в сівозміні під соняшником вважають 10-15 % з ротацією у 7-10 років. Але у реаліях сучасності, цей показник інший та іноді становить 50-70 %, що негативно діє на розкриття потенціалу гібрида та якісними показниками сировини, порушуючи водний та фітосанітарний стан сівозміни [4].

У господарствах України використовуються ротацію в 4-5 років з ретельним вибором попередника – культури, після котрої буде посіяний соняшник. Вірна організація сівозміни – запорука хорошого врожаю, адже: поліпшуєш фітосанітарний стан – інший склад бур'янів, шкідників та хвороб; оптимізує вміст органічної речовини у ґрунті, обумовлює різногоризонтне живлення та баланс азотно-вуглецевого співвідношення; поліпшує баланс води у кореневому горизонті [28].

За використання у виробництві «найкоротших сівозмін» потрібно сіяти високоадаптивні гібриди соняшнику з високою генетичною стійкістю до

вовчка соняшникового та хвороб, таких як: гнилі, фомоз, фомопсіс, вертицильоз, та застосовувати гібриди різних технологічних груп (до прикладу, після класичних - гібриди групи Express®, Clearfield®, Clearfield® Plus) [10].

У регіонах із достатнім зволоженням, де надходить понад 500 мм опадів, соняшник розпочинає нераціонально застосовує вологу й висушує ґрунт не менше ніж у посушливих районах. Однак у Лісостепу та Північному Степу опади надходить нерівномірно за періодами й нерідко переходять у зливи зі значними поривами вітру. Якщо висота рослин надлишкова, це може призвести до їх полягання, особливо за наявності хвороб [27, 44].

Розміщувати соняшник у сівозміні потрібно після культур, котрі зазвичай залишають у ґрунті небагато азоту. Отакими попередниками можуть бути озимі зернові культури. Зайвий азот може зумовлювати переростання та затримання дозрівання соняшнику, що вкрай небажано. Зазвичай, оптимально під соняшник у сівозміні виділяють одне поле з таким розрахунком, щоб повертати його на це поле не раніше як за 4–5 років, а за наявності у сівозміні ріпаку озимого та буряків цукрових – за 7–8 років. Завдяки чому можна майже в повній мірі уникнути ураження посівів культур хворобами та шкідниками [11, 23].

У свою чергу, якщо висівати соняшник що 2–3 роки, значно поширюються різноманітні паразити (вовчок, біла й сіра гниль, несправжня борошниста роса тощо). Це приводить до зменшення врожайності та погіршення якості насіння [26, 32].

Проте відсутність ущільнення ґрунту має для соняшнику дуже важливе значення, не можна висівати його після ріпаку, котрий добре відомий своєю властивістю покращувати структуру ґрунту. Через те, що соняшник, як і ріпак та інші хрестоцвіті й зернобобові дуже чутливий до білої гнилі. Загалом частина чутливих культур у сівозміні не має перевищувати 20–25 %, тому між ними необхідно дотримуватися принаймні чотирирічну перерву [22, 43].

Гарним попередником для соняшнику, крім зернових, є також кукурудза після мульчування її пожнивних решток. У дуже сухих регіонах незмога вирощувати соняшник після багаторічних трав, цукрових буряків і суданської трави, які надзвичайно висушують ґрунт. Просапні культури – картопля чи буряки цукрові – можуть бути добрими попередниками для соняшнику, лише якщо їх вирощувати без застосування органічних добрив, коли разом із достатніми запасами вологи зберігається добра структура ґрунту [13, 42].

Соняшник у зволжених регіонах являється добрим попередником для озимих зернових, особливо пшениці озимої. Завдяки добре розвиненій кореневій системі він істотно поліпшує структуру ґрунту та допомагає наступній культурі краще розвиватися. Крім цього, пожнивні рештки соняшнику багаті на калій та магній, що дає змогу заощадити на калійних добривах для наступної культури [21, 41].

Відповідно, все це працює лише на попередньо добре збалансованих ґрунтах. Разом із цим ґрунтові запаси вологи після соняшнику практично вичерпуються. У дуже засушливих регіонах запаси вологи можуть відновитися лише за 2–3 роки. Падалиця соняшнику також може спричинити значні складнощі для вирощування наступної культури [35].

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Місце проведення досліджень

Великий вплив на ріст, розвиток рослин та одержання сталих урожаїв високої якості мають природні умови, які значною мірою обумовлюються місцеположенням території, де вирощується культура.

Дослідження проводились у фермерському господарстві «Крохмаль і КО», яке розташоване в Миколаївській області в Первомайському районі, селищі міського типу Криве Озеро. За природно-сільськогосподарським районуванням України дана територія віднесена до зони Степу.

2.2 Ґрунти дослідної ділянки та їх характеристика

Ґрунт дослідної ділянки чорноземи глибокі малогумусні карбонатні. Це ґрунти, які формувалися на карбонатних породах та мають обмежену потужність гумусового горизонту (нижче середнього для чорноземів). Вони вирізняються значним вмістом карбонатів, які утворюють білі плями або щільніші прошарки (так звану «білозірку») на певній глибині, та як правило характеризуються високою карбонатною щільністю, що позначається на їхню структурі і особливостях. Це відповідно робить їх менш родючими, порівняно з класичними чорноземами, але все ще є придатними для сільського господарства за певних умов, особливо в зонах з посушливим кліматом.

Чорноземи глибокі малогумусні карбонатні мають низький вміст гумусу 4-5 %, проте значний вміст кальцію, оскільки є карбонатними ґрунтами. Їхній хімічний склад включає такі елементи: азот (0,2-0,5 %), фосфор (0,1-0,2 %), калій (1,5-2,5 %, кальцій (0,5-3 %), магній (0,1-0,5 %), а також глинозем (5-15 %) та кремнезем (40-60 %).

2.3 Погодно – кліматичні умови регіону та метеорологічні умови вегетаційного періоду соняшнику в 2025 рр.

Господарство розташоване в північно-західній частині Миколаївської області, у зоні північного Степу України. Клімат тут – помірно-континентальний, посушливий, з тривалим теплим літом та м'якою, малосніжною зимою. Клімат території характеризується недостатнім зволоженням, що зумовлює специфіку аграрного використання регіону.

Літо спекотне, вітряне, з частими «суховіями»; середня температура найтеплішого місяця (липня) від +23 до +21°C. Зима малосніжна, порівняно нехолодна; середня температура найхолоднішого місяця (січня) від –3 до –5°C. Річна кількість опадів варіює на рівні до 450 мм. Максимум опадів влітку, випадають переважно у вигляді злив. Вегетаційний період в середньому близько 210 діб.

Рік проведення досліджень різнився погодними показниками як за температурними так і за кількістю опадів (рис. 2.1-2.3).

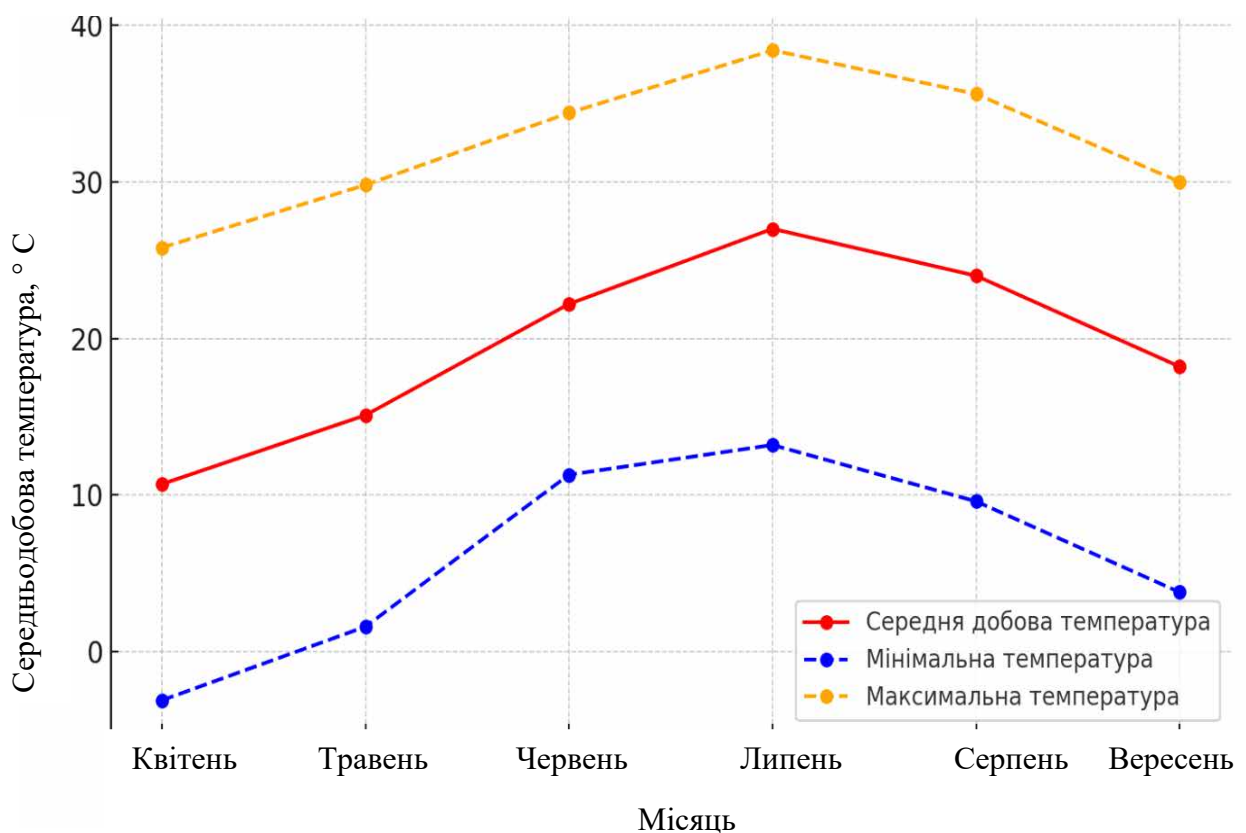


Рис. 2.1. Кліматограма температурного режиму вегетації соняшнику, °C

Місяць квітень досить був строкатим за температурним показником, так середня показник склав $10,7^{\circ}\text{C}$, 10 квітня було зафіксовано найнижчу температуру місяця, яка становила $-3,1^{\circ}\text{C}$, що не дало змогу провести ранню сівбу соняшнику для цього було потрібно не нижче $+8...10^{\circ}\text{C}$. Через два тижні було відмічено найвищу температуру в даному місяці $25,8^{\circ}\text{C}$, що сприяло швидкій появі сходів (рис. 2.2).

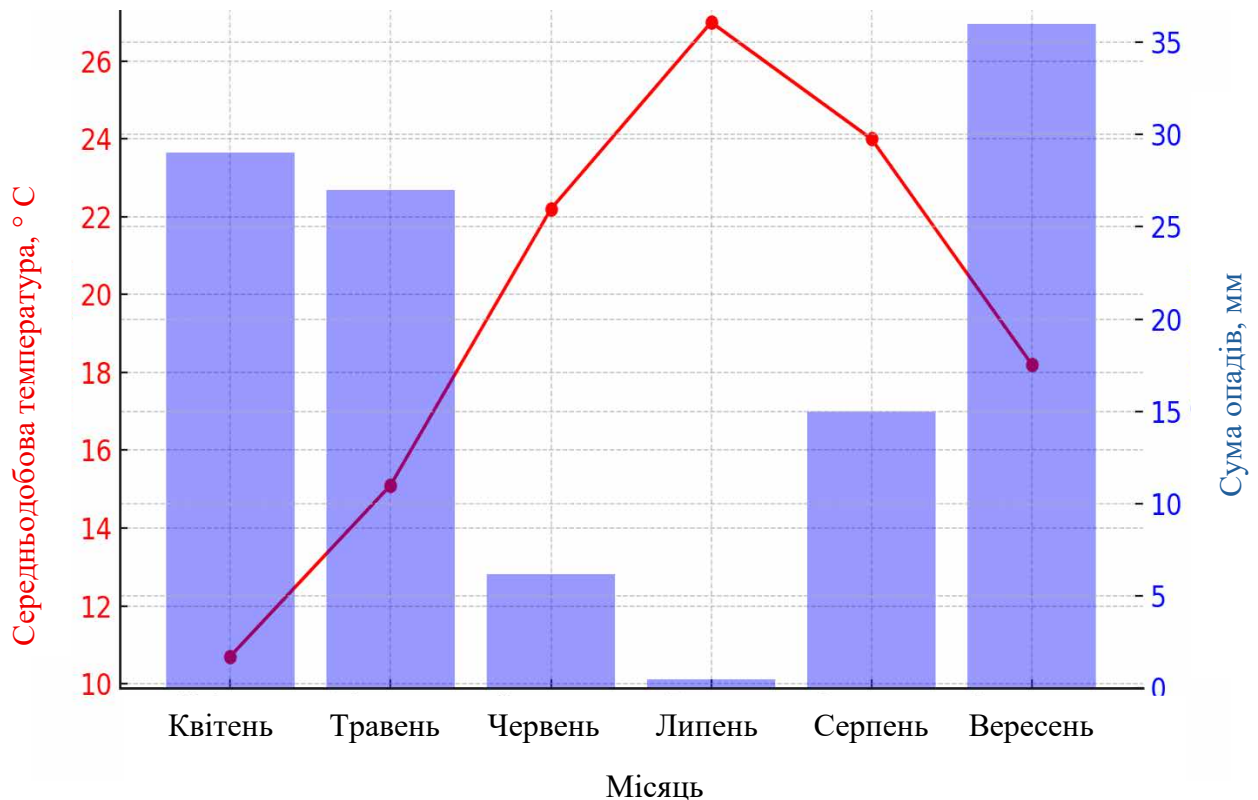


Рис. 2.2. Кліматограма температурного режиму та надходження опадів за вегетацію соняшнику

Надходження опадів спостерігалось на протязі 10 діб у квітні, найбільша їх кількість була 11 квітня, де сума опадів склала 17 мм із 29 мм за місяць. Тому на період сівби волога в ґрунтів була наявна (рис. 2.3).

Травень також був аномальним, так на початку місяця 3 травня відбулося значене пониження температури до $1,6^{\circ}\text{C}$, що деякою мірою негативно позначалося на ростових процесах рослин соняшнику. Опали надходили на протязі місяця у незначній кількості, лише 31 травня випало 9 мм, коли сума за місяць склала 27 мм.

Місяць червень виявився більш типовим для даного регіону, так температурний показник склав $22,2^{\circ}\text{C}$, хоч були значні коливання. Відповідно 9 червня було зафіксовано $34,4^{\circ}\text{C}$, а вже через 4 доби найнижчу температуру місяця $11,3^{\circ}\text{C}$.

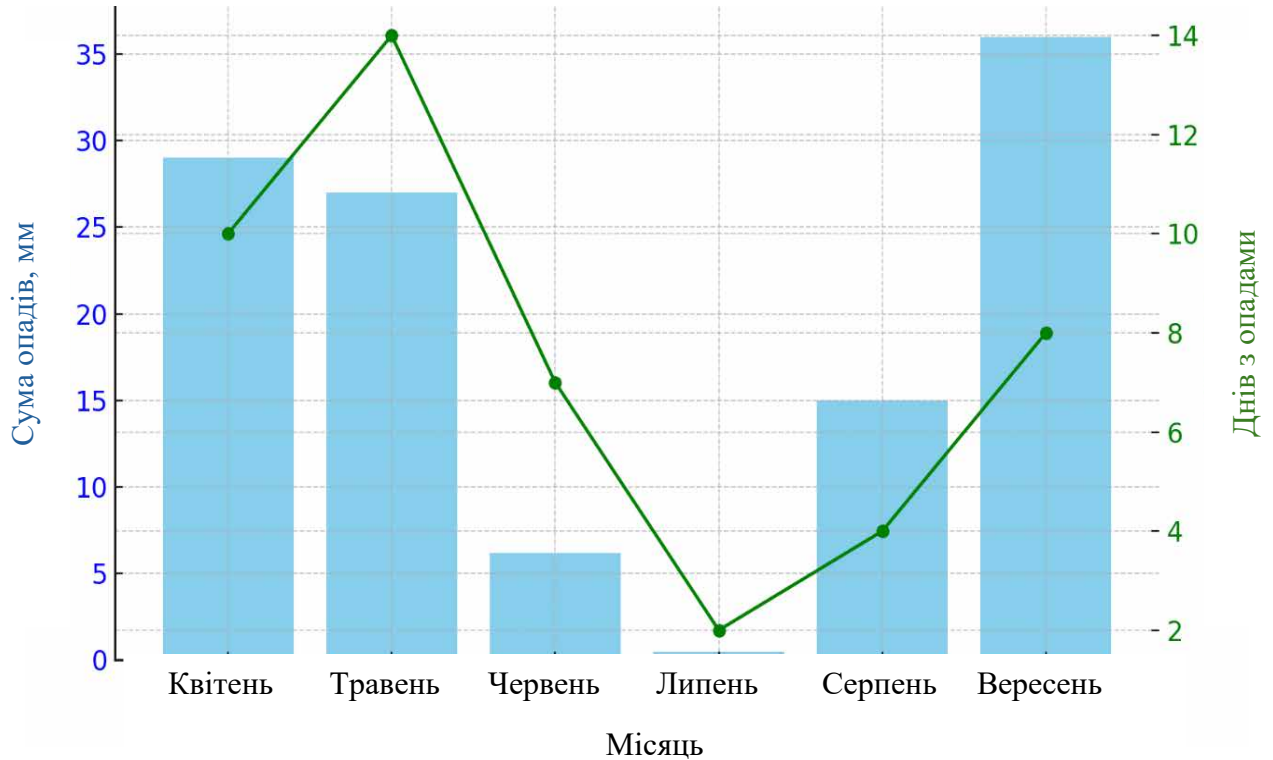


Рис. 2.3. Кліматограма надходження опадів за вегетацію соняшнику, мм

Місяці червень та липень характеризувалися відсутністю опадів та як дуже спекотними так і прохолодними днями. Середня температура серпня становила $24,0^{\circ}\text{C}$, напочатку місяця стояла спека, лише 25 серпня було зафіксовано зниження температури до $9,6^{\circ}\text{C}$. А також опади видали наприкінці місяця і сума їх склала 15 мм. Значна кількість була відмічена у вересні випало 36 мм та середня температура місяця склала $18,2^{\circ}\text{C}$.

У рік проведення польових досліджень показники погодних умов різнилися, але були притаманні даному регіону. Таким чином, погодні умови даної зони цілком сприятливі для отримання високих та сталих врожаїв багатьох сільськогосподарських культур, в тому числі соняшнику.

2.4 Схема досліджу та методика проведення досліджень

Метою дослідження є наукове обґрунтування біологічних та технологічних особливостей формування продуктивності гібридів соняшнику від попереднику в умовах ФГ «Крохмаль і КО». Дослідження проводили протягом 2025 року.

З метою обґрунтування та розробки елементів технології вирощування соняшнику в умовах Миколаївської області нами було закладено двофакторний дослід згідно схеми (табл. 2.5).

Для досліджень обрано три гібриди соняшнику: Си Бакарді, НК Конді, Суміко. Норма висіву становила 55 тис. шт. насіння на 1 га.

Сівбу проводили 18 квітня 2025 року за температури ґрунту – 10-12°C з шириною міжрядь – 70 см та глибиною заробки насіння – 4-5 см.

Таблиця 2.5

Схема досліджу

Гібрид (чинник А)	Попередник (чинник В)
1. Си Бакарді	1. Пшениця озима;
2. НК Конді	2. Кукурудза на зерно
3. Суміко	3. Соя

Полеві дослідження супроводжувалися такими спостереження, обліками та аналізами:

– густоту стояння рослин визначали на фіксованих ділянках за повних сходів та у фазі повної стиглості;

– фенологічні спостереження за рослинами соняшнику проводили за фенологічними фазами росту і розвитку та стадіями розвитку ВВСН рослин за методикою [12];

– висоту рослин вимірювали за настання кожної стадії росту та розвитку;

– визначення вегетативної маси рослин соняшнику за методикою [34];

- визначення площі листкової поверхні за фенологічними фазами обліковували методом вимірювання параметрів;
- відбір рослин для аналізу структури урожаю проводили за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [12, 34];
- економічну оцінку визначали розрахунковим методом за технологічною картою вирощування соняшнику, враховуючи ефективність досліджуваних елементів технології вирощування;
- математичну обробку результатів проводили з використанням методів дисперсійного аналізу і статистичної оцінки середніх показників, у відповідності до методики [34].

Попередник під соняшник був на вивченні згідно схеми. Вносять мінеральні добрива у кількості: азотних – 135 кг/га, фосфорних – 74 кг/га та калійних – 86 кг/га діючої речовини. Основний обробіток на дослідній ділянці під соняшник після збирання попередньої культури згідно схеми дослідження. Через 10–15 днів проводиться оранка або глибоке розпушування чизелями на глибину 25–27 см. До настання морозів для вирівнювання ґрунту і боротьби з бур'янами культивують на глибину 8–10 см. Рано навесні, з настанням фізичної стиглості ґрунту, закривають вологу боронуванням у 2–3 сліди на глибину 3–4 см. Передпосівну культивацію з боронуванням проводять за день або в день сівби на 4–5 см за допомогою культиватора. Соняшник збирають прямим комбайнуванням комбайном New Holland.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ФАКТОРА

3.1 Польова схожість насіння соняшнику залежно від гібриду та попередника

Вагомим фактором у формуванні врожаю соняшнику є густина рослин на одиниці посівної площі, на що має вплив такі елементи технології вирощування як норма висіву, а також польова схожість та збереженість рослин у період вегетації. Польова схожість змінювалася залежно від досліджуваних гібридів, так даний показник у гібриду Бакарді після сівби по пшениці озимої становив 97,4 %, коли у гібридів НК Конді та Суміко відповідно 96,5 % і 96,2 %, що була польова схожість нижчою на 0,9 та 1,2 % відповідно на що істотний вплив мав погодні умови вегетативного року (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Польова схожість та густина рослин (сходів) соняшнику залежно від гібриду та попередника, 2025 р.

Гібрид	Попередник	Польова схожість, %	Кількість рослин (сходів) на 1га, шт.
Бакарді	Пшениця озима	97,0	53 350
	Кукурудза на зерно	96,3	52 965
	Соя	97,4	53 570
НК Конді	Пшениця озима	96,5	53 075
	Кукурудза на зерно	96,2	52 910
	Соя	97,1	53 405
Суміко	Пшениця озима	96,2	52 910
	Кукурудза на зерно	96,0	52 800
	Соя	96,6	53 130

Польова схожість є прямим показником для формування оптимальної густоти посівів на час сходів. Так, найбільшу кількість сходів соняшнику було отримано за сівби гібриду Бакарді з попередником соя, де кількість рослин на 1 гектар склала 53 570, коли за сівби гібриду НК Конді на 165 шт./га менше і у гібриду Суміко на 440 шт./га відповідно. За сівби соняшнику після пшениці озимої кількість рослин становила від 52 910 до 53 350 шт./га залежно від гібриду. Найменшу кількість сходів було отримано за сівби соняшнику після кукурудзи на зерно 52 800-52 965 шт./га, що на 330-605 шт./га менше порівняно з посівами соняшнику після сої.

На ранніх стадіях розвитку соняшник росте повільно. Вагому роль у даний період грає наявність елементів живлення у ґрунті, що покращує проникність вологи через оболонку насіння, що покращує її доступ до зародка та активізує біологічні процеси в насінні і покращує його життєздатність.

Істотно врожайність соняшнику залежить від густоти сівби в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Оптимальною є густина, за якої утворюються належні умови для росту та розвитку рослин і є перспективою отримання високий врожаїв з одиниці площі. У поєднанні агротехнічних заходів у вирощуванні соняшнику, від яких залежить урожай та його якість, вагоме місце належить густоті стояння рослин. Солідний урожай можливо одержати за рахунок високої індивідуальної продуктивності та гранично допустимої щільності стеблостою в конкретній зоні вирощування.

Виживаність рослин соняшнику у варіантах з різними попередниками підвищувалася по-різному. По всіх досліджуваних варіантах спостерігали позитивний вплив на виживання рослин на протязі вегетації попередників (табл. 3.2).

У гібриду Бакарді збереженість рослин за вегетацію становила 96,5 % за сівби після сої, коли за висіву після пшениці озимої відповідно знизився на 0,6 % та на 2,0 % після сівби по кукурудзі на зерно. У гібриду НК Конді виживаність рослин за вегетацію становила 96,4 % за висіву після сої, коли за

висіву після кукурудзи на зерно відповідно зменшився на 0,9 % та на 1,7 % після пшениці озимої. Збереженість рослин у гібриду Суміко становила від 94,2 до 96,4 % залежно від попереднику.

Таблиця 3.2

Виживаність рослин та густина рослин на час збирання соняшнику залежно від гібриду та попереднику, 2025р.

Гібрид	Попередник	Виживання рослин, %	Кількість рослин на 1га, шт.
Бакарді	Пшениця озима	95,9	51 163
	Кукурудза на зерно	94,5	50 052
	Соя	96,5	51 695
НК Конді	Пшениця озима	94,7	50 262
	Кукурудза на зерно	95,5	50 529
	Соя	96,4	51 482
Суміко	Пшениця озима	96,0	50 794
	Кукурудза на зерно	94,2	49 738
	Соя	96,4	51 217

Для підвищення збереженості рослин під час вегетації та активізації ростових процесів рослин соняшнику, потрібно правильно обрати попередник. Найкращі умови по виживаності рослин соняшнику спостерігали у полі після сої на рівні 96,4-96,5 %.

Густина на час збирання соняшнику становила 49 738-51 695 шт./га залежно від гібриду та попереднику. Найвища збереженість рослин і відповідно кількість рослин на час збирання була в гібриду Бакарді за висіву після сої, яка становила близько 51,7 тис. шт./га

Попередник соя позитивно впливає на виживаність і густоту рослин на час збирання соняшнику незалежно від гібриду, тоді як кукурудза на зерно є менш сприятливий попередник. Найвища збереженість рослин 96,5 % з кількістю рослин на час збирання 51,7 тис. шт./га було отримано в гібриду Бакарді за висіву після сої.

3.2 Біометричні показники рослин соняшнику залежно від попередника та гібриду

Ряд елементів у технології вирощування сільськогосподарських культур, такі як попередник, різна норма мінеральних добрив, густина стояння рослин тощо, мають не однозначний вплив на біометричні показники рослин. Відповідно, тому є актуальним завданням для вивчення динаміки змін біометричних показників рослин соняшнику залежно від гібриду та попередник.

Таблиця 3.3

Висота рослин соняшнику залежно від попередника, см (за 2025 р.)

Гібрид	Попередник	Фаза розвитку рослин				
		4-6 листки ВВСН – 14-16	12-14 листіків – ВВСН 19/32	Бутонізація ВВСН – 51-53	Повне цвітіння ВВСН – 65-67	Повна стиглість
Бакарді	Пшениця озима	11,5	38,5	56,3	115,1	120,9
	Кукурудза на зерно	11,0	37,6	56,0	114,6	119,4
	Соя	11,9	39,8	57,9	116,7	121,6
НК Конді	Пшениця озима	11,3	36,7	66,5	136,0	141,7
	Кукурудза на зерно	10,9	35,9	65,3	135,1	140,7
	Соя	11,7	38,1	67,9	137,2	142,9
Суміко	Пшениця озима	11,1	35,1	73,5	139,5	145,3
	Кукурудза на зерно	10,6	33,2	72,1	138,6	144,4
	Соя	11,5	37,4	75,0	140,3	146,1

Інтенсивний ріст рослин соняшнику спостерігали у період розвитку ВВСН 19-53. Наприкінці даного періоду висота рослин після попередників пшениця озима та кукурудза на зерно збільшилась в середньому в 1,8 рази, а після сої – в 1,7 рази порівняно з висотою рослин на стадії ВВСН 19/32 (табл. 3.3). Найбільший приріст висоти на даній стадії було відмічено у гібриду Суміко, де приріст висоти рослин склав 2,0-2,2 рази відповідно.

Таблиця 3.4

Діаметр стебла рослин соняшнику залежно від попередника, см (за 2025 р.)

Гібрид	Попередник	Фаза розвитку рослин			
		4-6 листки ВВСН – 14-16	12-14 листоків ВВСН – ВВСН 19/32	Бутонізація ВВСН – 51-53	цвітіння ВВСН – 65-67
Бакарді	Пшениця озима	1,66	2,16	2,21	2,44
	Кукурудза на зерно	1,59	2,09	2,14	2,35
	Соя	1,72	2,22	2,27	2,51
НК Конді	Пшениця озима	1,42	1,92	1,98	2,18
	Кукурудза на зерно	1,34	1,84	1,9	2,05
	Соя	1,46	1,96	2,02	2,23
Суміко	Пшениця озима	1,34	1,84	1,88	2,05
	Кукурудза на зерно	1,26	1,76	1,8	1,98
	Соя	1,43	1,93	1,97	2,17
<i>НІР_{0,5}</i>		<i>0,16</i>	<i>0,16</i>	<i>0,16</i>	<i>0,18</i>

Стадія ВВСН 60-61 (фаза цвітіння) позначалась приростом висоти рослин в середньому в 1,9-2,1 рази, порівняно із стадією ВВСН 51-53 (фаза бутонізація). Одним із важливих критеріїв, які впливають на продуктивність соняшнику являється стійкість до вилягання. Вагому роль у цьому відіграє такий біометричний показник, як діаметр стебла.

У середньому рослини у варіанті за сівби соняшнику після кукурудзи на зерно мали менший діаметр стебла на 8,8 %, а у варіанті після сої відмічаємо зворотну тенденцію збільшення діаметру на 3,6 %, порівняно з попередником пшениця озима (табл. 3.4).

Найбільший діаметр стебла рослин соняшнику було отримано у гібриду Бакарді 2,51 см за сівби після сої. У гібриду НК Конді за сівби після кукурудзи на зерно діаметр стебла становив 2,05 см, коли за сівби після сої – 2,23 см. Діаметр стебла у гібриду Суміко за сівби після кукурудзи на зерно становив 1,98 см (найменший діаметр серед досліджуваних варіантів), коли за сівби після сої даний показник був на 0,19 см товстіший порівняно з попередником кукурудза на зерно. Було зафіксовано, що потовщення стебла спостерігали до стадії ВВСН – 65-67 (фаза цвітіння).

За даними Домарацького Є.О., оптимальна площа листкової поверхні рослин сільськогосподарських культур, за допомогою якої забезпечується формування максимальної продуктивності, яка складає 40 тис. м²/га. Дослідження встановили, що для сортів та гібридів інтенсивного типу соняшнику, які на даний час переважають в сільськогосподарському виробництві, оптимальна площа листків перебуває в межах 50–60 тис. м²/га.

Встановлено, що наростання асимілятивної поверхні рослин соняшнику триває до стадії ВВСН 51-53 (фаза бутонізація), коли на стадії ВВСН 65-67 (фаза цвітіння) завершується формування листкової поверхні.

У гібриду Бакарді площа листкової поверхні на стадії ВВСН 65-67 становила 64,6 тис. м²/ га, коли у гібриду НК Конді даний показник був менший на 1,1 тис. м²/ га та у гібриду Суміко також нижчий на 1,9 тис. м²/ га порівняно з гібридом Бакарді (табл. 3.5).

Вищі показники площу листя рослин соняшнику було отримано за сівби соняшнику після сої на рівня 64,7 тис. м²/ га, коли за сівби після пшениці озимої даний показник був на 0,8 тис. м²/ га менший порівняно з попередником соя. Таж тенденція було відмічена у посівах соняшнику після кукурудзи на зерно, де площа листя була меншою на 2,3 тис. м²/ га, що є досить істотним щоб мати вплив безпосередньо на показники урожайності.

Таблиця 3.5

Площа листкової поверхні гібридів соняшнику у різні фази розвитку за впливу попередників (за 2025 р.), тис. м²/га

Гібрид	Попередник	Фаза розвитку рослин			
		6-8 листіків ВВСН 16-18	12-14 листіків ВВСН 19/32	бутонізація ВВСН – 51-53	цвітіння ВВСН – 65-67
Бакарді	Пшениця озима	28,7	35,3	61,6	64,9
	Кукурудза на зерно	27,6	34,4	60,2	63,5
	Соя	29,6	36,5	62,0	65,4
НК Конді	Пшениця озима	27,9	34,9	60,0	63,6
	Кукурудза на зерно	26,9	34,0	59,7	62,0
	Соя	28,7	36,0	61,5	64,8
Суміко	Пшениця озима	27,0	34,1	59,4	62,9
	Кукурудза на зерно	26,1	33,7	58,9	61,5
	Соя	27,8	35,7	60,8	63,8
<i>НІР_{0,5}</i>		<i>0,3</i>	<i>0,7</i>	<i>1,2</i>	<i>0,6</i>

Отож, найбільшу площу листової поверхні було отримано у гібриду Бакарді за сівби після сої і на стадії ВВСН 65-67 становив 65,4 тис. м²/ га, коли за сівби гібриду Суміко після кукурудзи на зерно площа асиміляції становила лише 61,5 тис. м²/ га, що на 3,9 тис. м²/ га менше.

Кількість листків на рослині соняшнику в основному залежить від гібрида, а не від попереднику; на рослині утворюється в середньому 24-32 листків, коли ранньостиглі гібриди мають 24-28 листків, а середньостиглі – 28-32. Стосовно попереднику, то він впливає на загальний розвиток та продуктивність рослин, що може опосередковано вплинути на стан і кількість листків, проте не визначає їх кількість безпосередньо.

Таблиця 3.6

Фотосинтетичний потенціал та чиста продуктивність фотосинтезу рослин соняшника за різних попередників (стадія розвитку ВВСН 66–69)

Гібрид	Попередник	Кількість листків на рослині, шт.	ФП, млн м ² /га діб	ЧПФ, г/м ² за добу
Бакарді	Пшениця озима	24,8	3,49	5,50
	Кукурудза на зерно	24,3	3,36	5,37
	Соя	25,1	3,59	5,57
НК Конді	Пшениця озима	24,4	3,42	4,98
	Кукурудза на зерно	23,9	3,29	4,84
	Соя	25,0	3,56	5,09
Суміко	Пшениця озима	24,2	3,38	4,56
	Кукурудза на зерно	23,3	3,25	4,45
	Соя	24,1	3,51	4,64

Так в середньому на рослині гібриду Бакарді було сформовано 24,7 шт., гібриду НК Конді – 24,4 шт. та гібриду Суміко 23,9 шт. Відповідно, як ми бачимо, що кількість листків не змінюється, так як гібриди відносять до однієї групи стиглості (табл. 3.6).

Нами було встановлено, що кількість листків не змінювалася як за впливу досліджуваного гібриду, так і за дії на показник попереднику. Також було визначено показник фотосинтетичний потенціал (ФП), найвищий даний показник був у гібриду Бакарді за сівби після сої та становив 3,59 млн м²/га діб. Було також проведено розрахунки чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) і встановлено, що за сівби гібриду Бакарді після сої він склав 5,57 г/м² за добу.

Таким чином, за дії досліджуваних факторів, рослини соняшнику мали різну фотосинтетичну активність посівів, що в результаті і призвело до формування різної урожайності. Так, за сівби гібриду Бакарді було сформовано площу асиміляції поверхні 65,4 тис. м²/ га, утворено 24,7 шт. листків на рослині, фотосинтетичним потенціалом 3,59 млн м²/га діб та чистої продуктивності фотосинтезу 5,57 г/м² за добу.

3.3. Тривалість вегетаційного періоду соняшнику залежно від попереднику

Тривалість вегетаційного періоду соняшнику (93–109 днів) не залежить безпосередньо від попередника, а визначається гібридом та умовами вирощування. Обрання попереднику безпосередньо має вплив на стан ґрунту, наявність вологи та забур'яненість, що, в свою чергою, може опосередковано діяти на тривалість дозрівання та розвиток рослин, а також на вибір оптимального гібриду.

Під час проведення досліджень тривалість періоду сівба – сходи залежала від температурного режиму та запасів продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту 0–10 см. Так, оптимальні умови в ґрунті для появи сходів були за попередників пшениця озима та соя, сходи з'явилися на 8-10

добу, коли за сівби після кукурудзи на зерно поява сходів відбулася на 10-11 добу залежно від гібриду (табл. 3.7).

Тривалість стадії ВВСН 10-50 становила 25-32 доби залежно від гібриду та попереднику. Період формування суцвіття та цвітіння тривало 24-28 доби і істотного впливу досліджуванні чинники не мали, так як різниця становила від 1 до 4 діб.

Таблиця 3.7

Тривалість вегетаційного періоду соняшника за впливу попереднику, діб

Попередник	Кількість діб				Тривалість вегетаційного періоду
	ВВСН 00-10	ВВСН 10-50	ВВСН 50-69	ВВСН 69-89	
Гібрид Бакарді					
Пшениця озима	9	29	27	36	101
Кукурудза на зерно	11	26	25	35	97
Соя	9	30	28	37	104
Гібрид НК Конді					
Пшениця озима	10	30	28	37	105
Кукурудза на зерно	12	27	26	36	101
Соя	10	32	29	38	109
Гібрид Суміко					
Пшениця озима	9	29	26	35	99
Кукурудза на зерно	10	25	24	34	93
Соя	8	32	27	36	103

Найдовший період припадає на стадію ВВСН 69-89 і варіював від 34 до 38 діб та спостерігалась таж тенденція впливу досліджуваних чинників. Тривалість вегетаційного періоду в більшій мірі залежав від особливостей гібриду ніж від попереднику про що свідчать отримані дані.

РОЗДІЛ 4

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ ПОПЕРЕДНИКУ

4.1. Структурні елементи врожаю соняшнику залежно від досліджуваних чинників

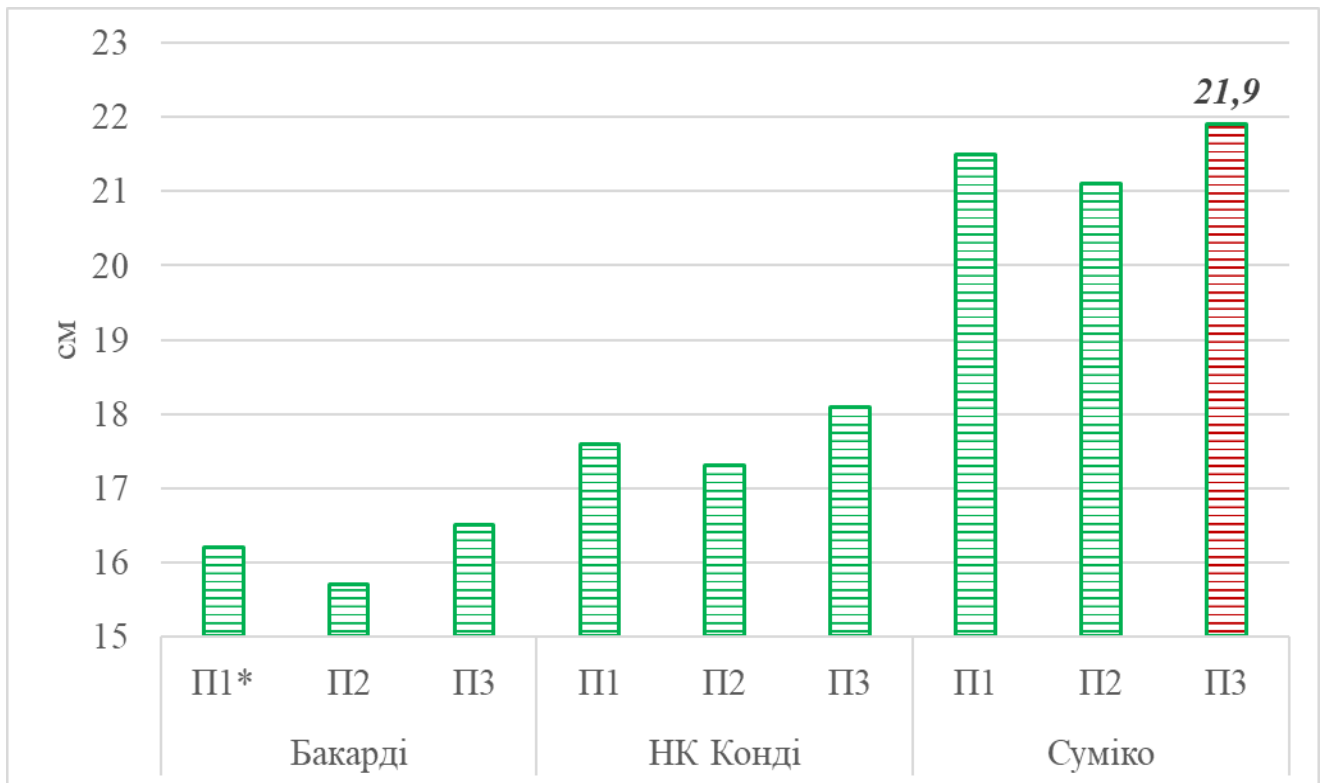
Основними структурними елементами, які формують величину врожаю є густина стояння рослин час збирання на 1 га, кількість кошиків на рослині, діаметр кошика, кількість сім'янок у кошику та маса 1000 сім'янок.

Оптимальна густина стояння є одна з найважливішою умовою отримання високих та якісних врожаїв насіння соняшнику. Для її результативності першочергове має правильний вибір норми висіву. Є залежність чим вище густина стояння, тим менший розмір кошиків. Густина рослин являється один із головних чинників, котрий обумовлює ефективність використання родючості, температурного та водного режимів ґрунту, сонячної енергії та інших складових життєдіяльності агроecosистеми.

Діаметр кошика соняшника залежить від конкретного гібриду та умов його вирощування. Відповідно до отриманих даних можна зауважити, що діаметр кошика змінюється залежно від особливостей гібриду в більшій мірі, а ніж від досліджуваного попереднику (рис. 4.1).

Діаметр кошику в гібриду Си Бакарді варіював від 15,7 до 16,5 см, у гібриду НК Конді – від 17,3 до 18,1 см та у гібриду Суміко – від 21,1 до 21,9 см. Середній розмір кошика становив 18,4 см та також за сівби соняшнику після пшениці озимої, коли на варіантах з різним попередником величина становила від 18,0 см після кукурудзи на зерно до 18,8 см після сої.

Найбільший діаметр кошиків було отримано за сівби гібриду Суміко, де середній розмір кошиків склав 21,5 см. Значних розмірів кошику було досягнуто на варіанті з гібридом Суміко та сівби його після сої – 21,9 см.



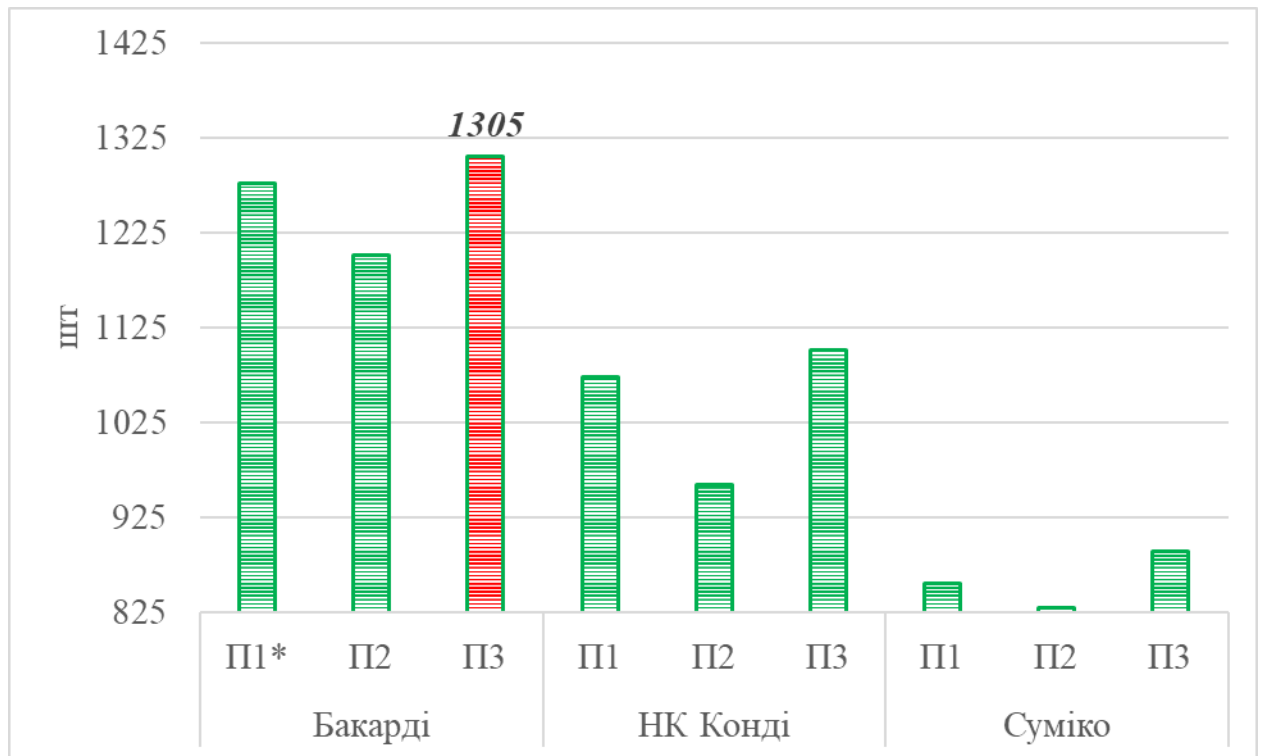
Примітка* П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя

Рис. 4.1. Діаметр кошику соняшнику на час збирання, см

Отже, діаметр кошиків в середньому склав 18,4 см та варіював від 15,7 до 21,9 см залежно від гібриду та попереднику.

Нами визначено, що кількість сім'янок у кошику залежала від погодних умов, які були протягом досліджуваного вегетаційного періоду, генетичних особливостей гібридів, попереднику та комплексної взаємодії цих чинників. Так, за сівби соняшнику після пшениці озимої кількість сім'янок у кошику в середньому становила 1069 шт., за сівби після кукурудзи на зерно – 997 шт. та за сівби після сої – 1098 шт. (рис. 4.2).

Найбільшу кількість сім'янок було отримано у гібриду Си Бакарді за сівби після сої та становила 1305 шт. У гібриду Си Бакарді середня кількість сім'янок склала 1261 шт., у гібриду НК Конді даний показник був на рівні 1044 шт. та у гібриду Суміку їх кількість становила 858 шт. Кількість сім'янок варіювала від 830 до 1305 шт. залежно від особливостей гібриду та за різного попереднику. Відповідно до отриманих результатів істотний вплив на даний показник мали особливості вирощуваного гібриду.



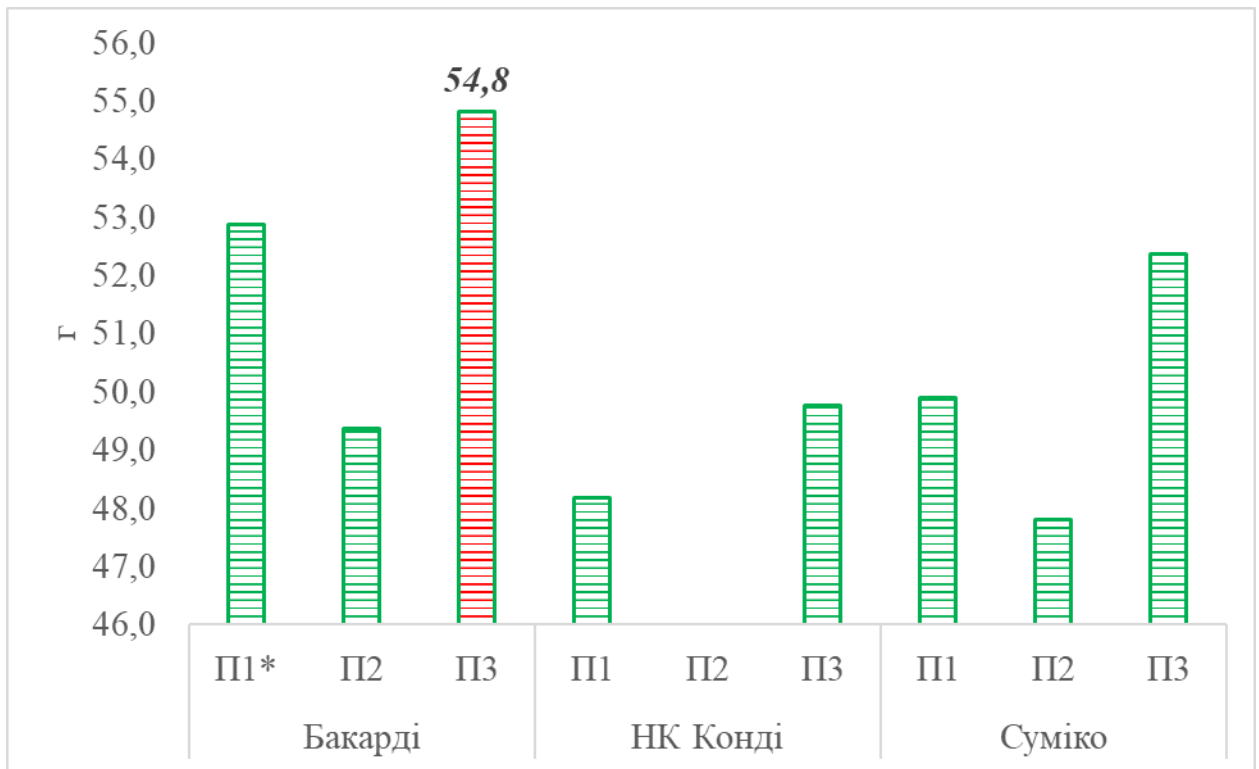
Примітка* П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя

Рис. 4.2. Кількість сім'янок у кошику залежно від попередника, шт.

Наслідок чого кількість сім'янок у кошику залежала від особливості гібриду та попереднику. Так, за сівби гібриду Си Бакарді після сої було отримано більшу кількість сім'янок у кошику 1305 шт. порівно із іншими гібридами та попередниками, що є істотним показником та обумовлений особливостями даного гібриду.

Відповідно до отриманих результатів досліджень, середня маса сім'янок з кошика становила 49,7 г, за сівби гібриду Си Бакарді маса сім'янок – 52,3 г, у гібриду НК Конді – 46,9 г та у гібриду Суміко – 50,0 г. Найбільшу масу сім'янок з кошику було отримано за сівби гібриду Си Бакарді (рис. 4.3).

Нами було відмічено, що середня маса сім'янок з кошику становила 50,3 г за сівби гібридів після пшениці озимої, 46,6 г після кукурудзи на зерно та 52,3 г після сої. Потрібно відзначити, що найбільшу масу сім'янок з кошику було отримано за сівби гібриду Си Бакарді після сої, яка становила 54,8 г відповідно. Також встановлено, що за сівби гібриду НК Конді після кукурудзи на зерно було отримано найменшу масу сім'янок із кошику 42,7 г.



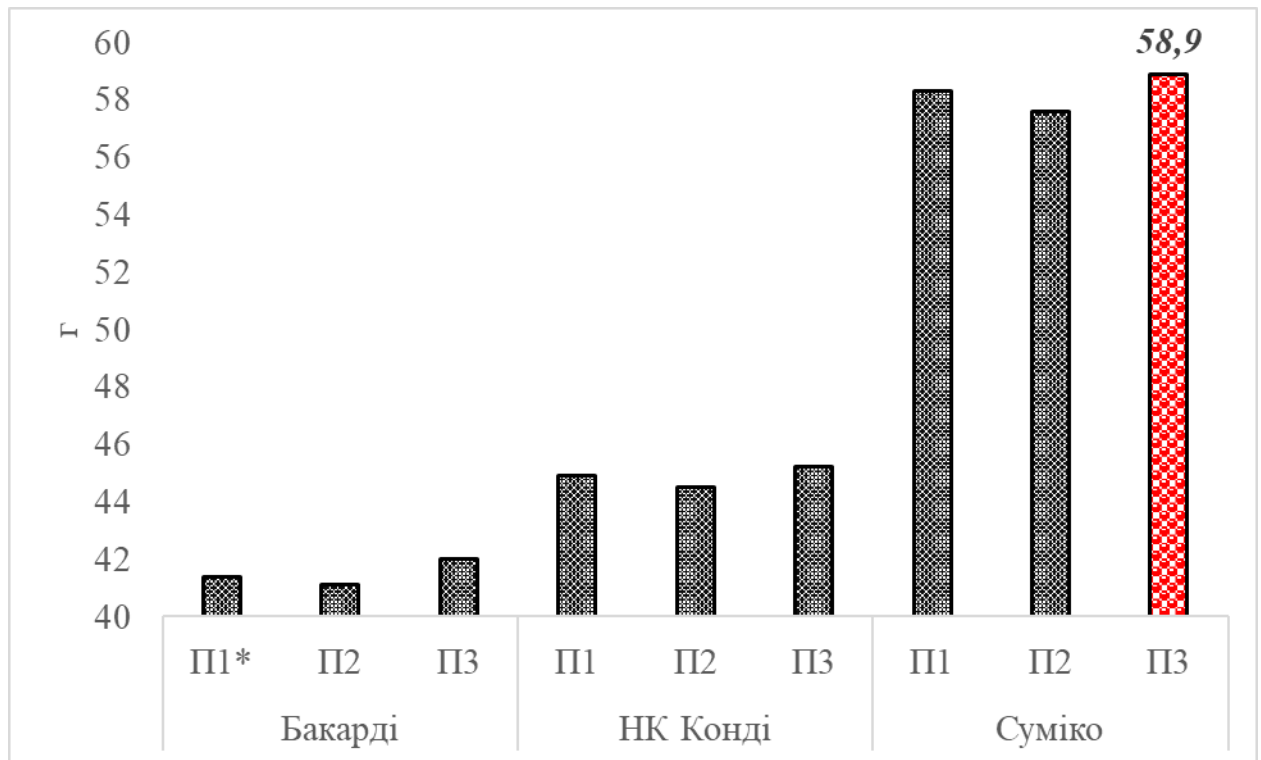
*Примітка** П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя

Рис. 4.3. Маса сім'янок з кошика залежно від досліджуваного чиннику, г

Отже, за сівби соняшнику після сої, порівняно з рекомендованим попередником пшениця озима, відмічали збільшення маси сім'янок з кошика у всіх досліджуваних гібридів, а особливо найбільший показник було отримано за сівби гібриду Си Бакарді.

Маса 1000 сім'янок важливий показник, який характеризує в першу чергу властивості гібриду та обумовлюється також технологією вирощування та погодними умовами вегетаційного року, є основним показником, що визначає урожайність соняшнику.

Результати показали, що маса 1000 сім'янок змінювалася від 41,1 до 58,9 г залежно від гібриду та попереднику. Так, у гібриду Си Бакарді маса 1000 сім'янок була найменшою серед досліджуваних гібридів та становила 41,1-42,0 г, у гібриду НК Конді даний показник був 44,5-45,2 г та у гібриду Суміко маса 1000 сім'янок була найвищою і становила 57,6-58,9 г (рис. 4.4).



*Примітка** П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя

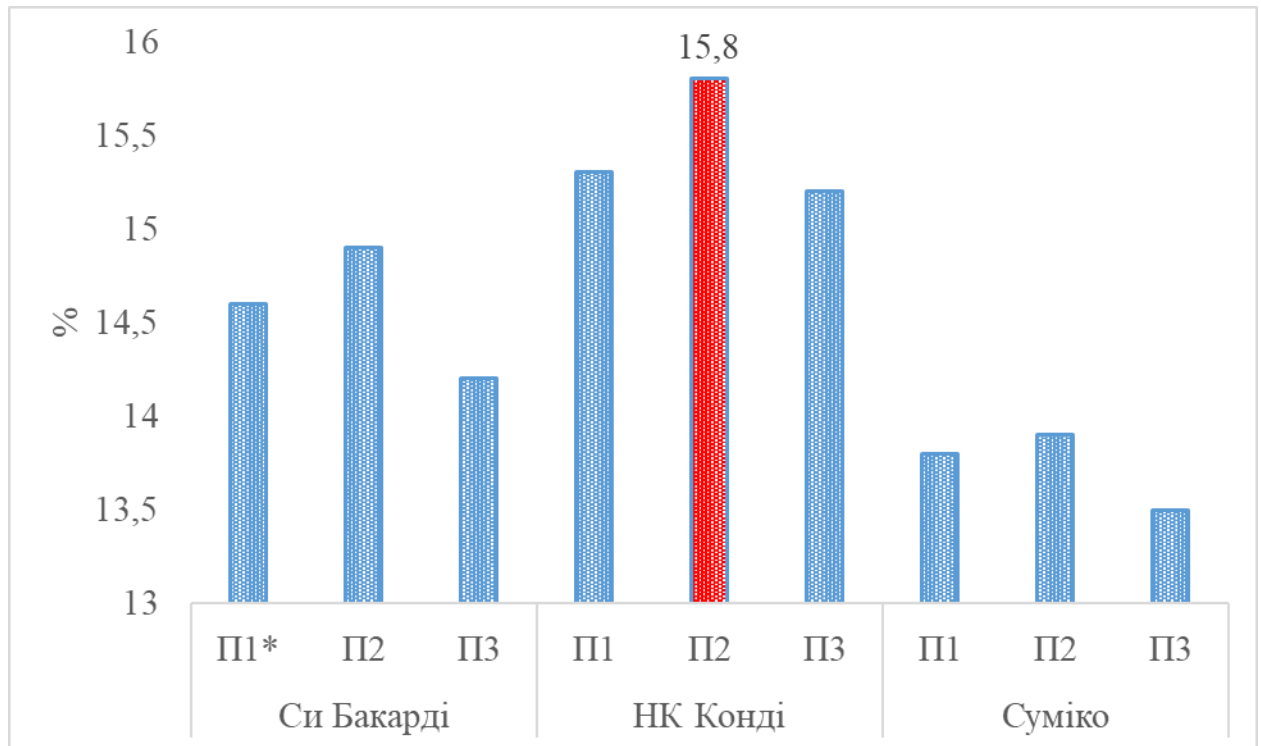
Рис. 4.4. Маса 1000 сім'янок соняшнику залежно від попередника, г

Середній показник маси 1000 сім'янок був на рівні 48,2 г, у гібриду Си Бакарді показник склав 41,5 г, у гібриду НК Конді – 44,9 г та у гібриду Суміко – 58,3 г відповідно.

Нами було встановлено, що маса 1000 сім'янок істотно не зростала за впливу попереднику, так даний показник за сівби після пшениці озимої в середньому склав 48,2 г, після кукурудзи на зерно – 47,7 г та після сої – 48,7 г відповідно.

Отже, найбільша маса 1000 сім'янок було отримано за сівби після попереднику соя, яка становила у гібриду Си Бакарді 42,0 г, у гібриду НК Конді 45,2 г та у гібриду Суміко 58,9 г. Потрібно відмітити, що формування даного показнику на пряму залежить від гібриду та умов вирощування, а ніж від попереднику.

Загальна кількість сім'янок та кількість дефектного насіння – це показник, від якого залежить пустозерність; за збільшення кількості дефектного та зменшення нормального насіння пустозерність збільшується. Пустозерність залежала як від гібридів та попереднику, так і від кліматичних умов (рис. 4.5).



Примітка* П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя

Рис. 4.5. Пустозерність сім'янок у кошику соняшнику залежно від попередника, %

Найменшу кількість не виповнених сім'янок було зафіксовано у гібриду Суміко в середньому склала 13,7 %, коли у гібриду Си Бакарді на 0,8 % більше та у гібриду НК Конді на 1,7 %. Потрібно відзначити, що гібрид Суміко виявився стійким до викликів погоди, порівняно з іншими досліджуваними гібридами, про що свідчать отримані результати.

У середньому пустозерність сім'янок склала 14,6 % та сімби соняшнику за попереднику пшениці озимої, за попереднику кукурудзи на зерно даний показник зріс на 0,3 %, а за попереднику соя зменшився на 0,3 %.

Таким чином, найменшу пустозерність сім'янок 13,7 % була за сівби гібриду Суміко на варіанті з попередником соя, що дало змогу компенсувати закладку меншої кількості сім'янок у кошику.

4.2. Урожайність соняшнику залежно від досліджуваних чинників

Урожайність соняшнику є завершальним етапом, котрий обумовлює ефективність усіх задіяних чинників на його створення. За результатами досліджень, рівень урожайності гібридів соняшнику змінювався залежно як від гібриду, так і від попереднику (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Урожайність гібридів соняшнику залежно від попередника

Гібрид: чинник А	Попередник: чинник В	Урожайність, т/га	Приріст до контролю, ± т/га
Си Бакарді	Пшениця озима	2,70	–
	Кукурудза на зерно	2,47	-0,23
	Соя	2,83	0,13
НК Конді	Пшениця озима	2,42	–
	Кукурудза на зерно	2,16	-0,27
	Соя	2,56	0,14
Суміко	Пшениця озима	2,53	–
	Кукурудза на зерно	2,38	-0,16
	Соя	2,68	0,15
<i>Середнє по чиннику А</i>		2,53	
<i>Середнє по чиннику В</i>	<i>Пшениця озима</i>	2,55	–
	<i>Кукурудза на зерно</i>	2,33	
	<i>Соя</i>	2,69	

Таким чином, найбільшу урожайність було отримано за вирощування гібриду Си Бакарді на рівні 2,83 т/га. Найвищу врожайність було одержано за попереднику соя в середньому 2,69 т/га. Найменшу продуктивність

досліджуваних гібридів було отримано за попереднику кукурудза на зерно 2,33 т/га. За рекомендованого попереднику пшениця озима урожайність насіння соняшнику була отримана на рівні 2,55 т/га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Для встановлення економічної ефективності впровадження досліджуваних чинників було визначено показники такі як вартість валового продукції 1 тони, грн; витрати на вирощування 1 га, грн; умовний чистий прибуток з 1 га, грн.; собівартість насіння соняшнику 1 тони, грн та його рівень рентабельності за усередненими цінами станом на жовтень 2025 року, яка становила 25 100 грн/т.

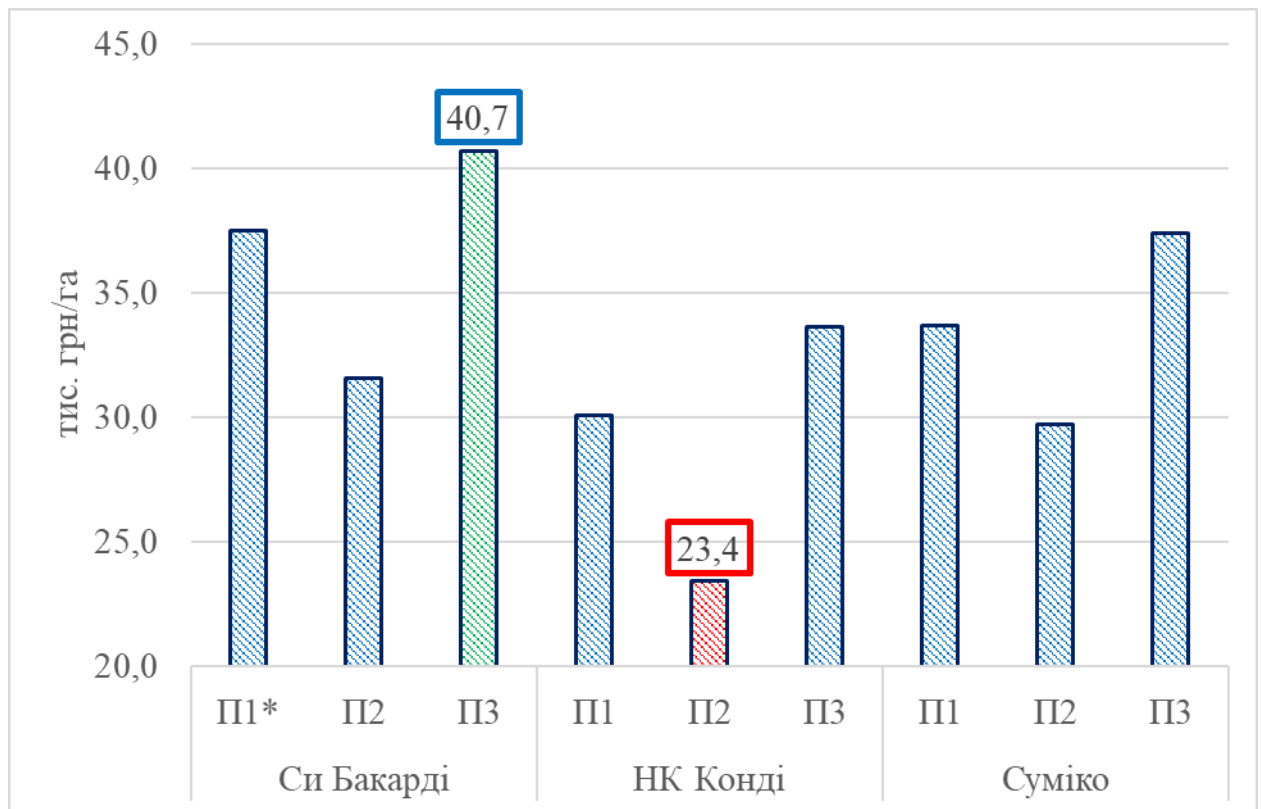
Не зважаючи на все вирощування соняшнику залишається економічно ефективним, це обумовлено значним попитом на соняшникову олію та високими закупівельними цінами на насіння соняшнику. Чистий прибуток являється одним із головних економічних показників, який характеризує дохід від продажу врожаю. Він обумовлюється регіоном вирощування, урожайністю, ринковою ціною та витратами. Так чином, найвищий прибуток було одержано за вирощування гібриду Си Бакарді на рівні 40,7 тис. грн/га за попереднику соя (рис. 5.1).

За сівби гібриду Суміко прибуток склав 37,4 тис. грн/га за попереднику соя, коли за попереднику пшениця озима даний показник був меншим на 3,7 та на 7,7 тис. грн/га за попереднику кукурудзи на зерно. Найменший прибуток було отримано за вирощування гібриду НК Конді на рівні від 23,4 до 33,6 тис. грн/га.

Середній показник прибутковості соняшнику склала 33,1 тис. грн/га, за вирощування гібриду Си Бакарді прибуток становив 36,6 тис. грн/га, за сівби гібриду НК Конді даний показник склав 29,0 тис. грн/га та 33,6 тис.грн/га за вирощування Суміко.

Проаналізувавши отримані дані, найвищий показника прибутку було отримано за сівби соняшнику після сої, який становив 37,2 тис. грн/га, після

попереднику пшениця озима прибуток був на рівні 33,7 тис. грн/га та 28,3 тис. грн/га за попереднику кукурудза на зерно.



*Примітка** Примітка* П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя

Рис. 5.1. Умовно чистий прибуток від вирощування соняшнику за різних попередників, тис. грн./га

Отже, найвищий прибуток було отримано за вирощування гібриду Си Бакарді становив 40,7 тис. грн/га за попереднику соя та найменшим прибутком за сівби гібриду НК Конді 23,4 тис.грн/га за попереднику кукурудза на зерно.

Грошові затрати на вирощування соняшнику становили від 29 945 до 30 705 грн/га, що істотно залежало від вартості посівного матеріалу (рис. 5.2). Провівши порівняльний аналіз було встановлено, що більші витрати грошову були за вирощування гібриду НК Конді, які становили 30 705 грн/га. Найменші витрати були за культивування гібриду Суміку лише 29 945 грн/га та у гібриду Си Бакарді дані затрати склали 30 420 грн/га.

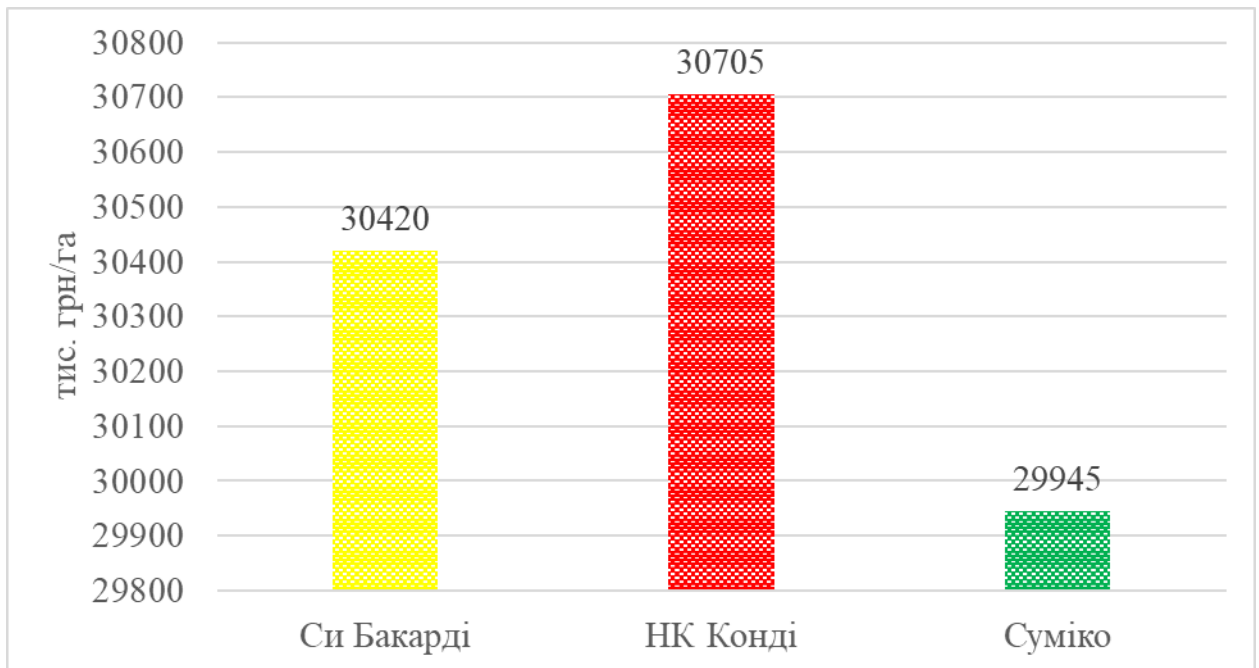


Рис. 5.2. Грошові витрати на вирощування соняшнику, тис. грн/га

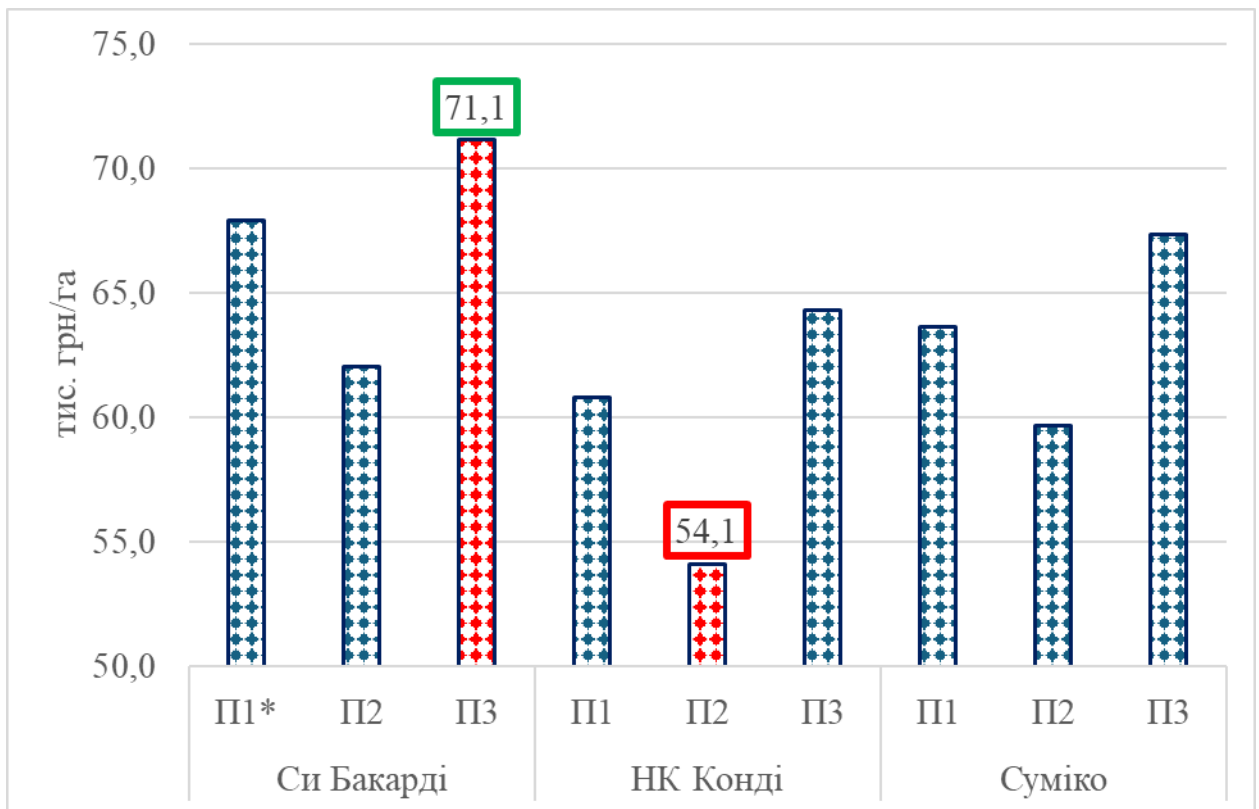
Наступний економічний показник був вартість валової продукції з гектару, який в значній мірі залежав від рівня урожайності та ринкової ціни. Хоча ціна на насіння соняшнику залишається на досить високому рівні та в 2025 році становила 25 100 грн в середньому лімітуючим чинником стали погодні умови, які і зменшили даний показник знизивши урожайність соняшнику.

Але поряд з цим, найвищу вартість валової продукції соняшнику було одержано за вирощування гібриду Си Бакарді 71,1 тис. грн за попереднику соя за рахунок вищої урожайності, що дало змогу відповідно підвищити вихід валової продукції (рис. 5.3).

Вартість валової продукції в середньому для дослідів становила 63,4 тис.грн/га. Високі показники було отримано у гібриду Си Бакарді – 67,0 тис. грн/га, у гібриду НК Конді – 59,7 тис. грн/га та у гібриду Суміко – 63,5 тис. грн/га.

Проаналізувавши отримані результати було встановлено, що за попереднику соя отримано найвищі показники валового збору на рівні 67,6

тис. грн/га, за рекомендованого попереднику пшениця озима – 64,1 тис. грн/га та за попереднику кукурудза на зерно – 58,6 тис. грн/га.

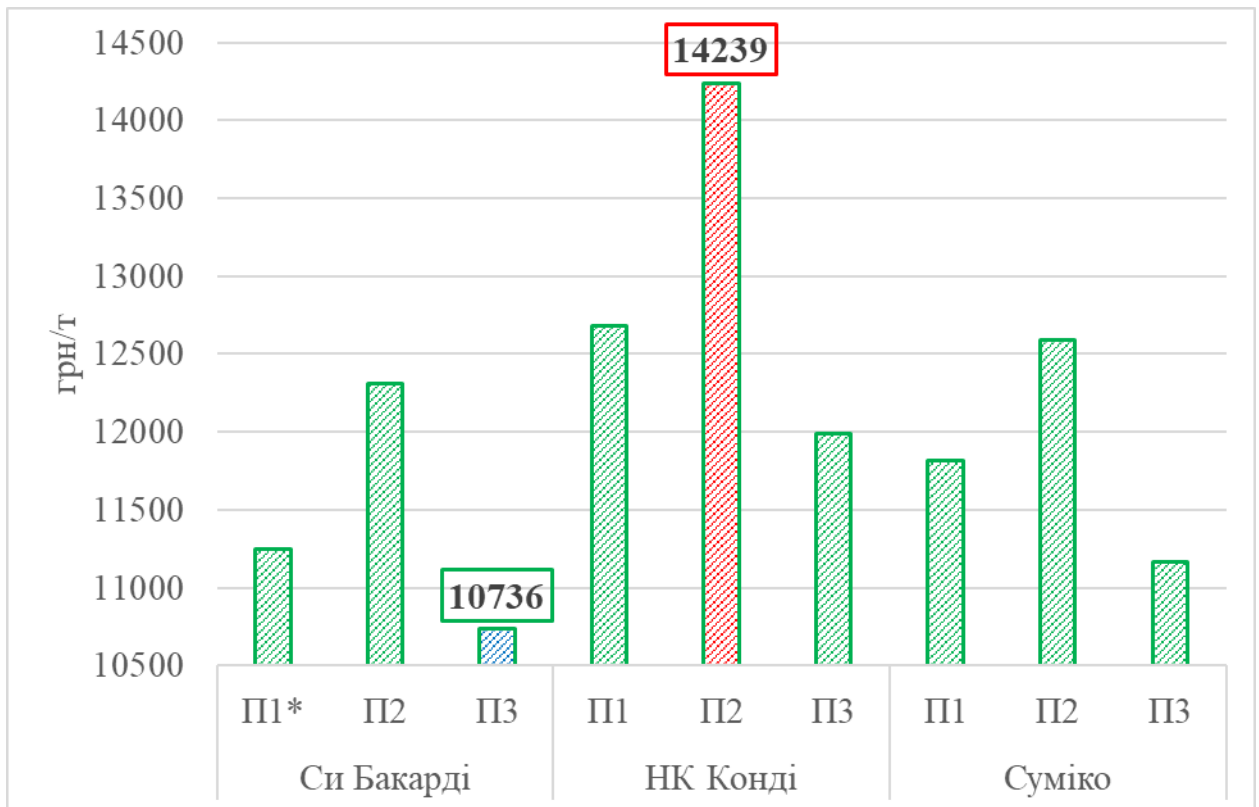


*Примітка** Примітка* П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя

Рис. 5.3. Вартість валової продукції на вирощування соняшнику, тис. грн/га

Основні статті витрат формують загальні витрати на вирощування культури та собівартість 1 тони, яка в свою чергу залежить від рівня урожаю. Для удосконалення технології вирощування соняшнику має бути враховано і зниження собівартості 1 тони одержаної продукції. Отож, найнижча собівартість насіння соняшнику було одержано за вирощування гібриду Си Бакарді 10 736 грн/т (рис. 5.4).

У середньому собівартість насіння соняшнику в досліді склала 12 086 грн/т, у гібриду Си Бакарді він становив 11 432 грн/т, у гібриду НК Конді – 12 968 грн/т та у гібриду Суміко – 11 857 грн/т.



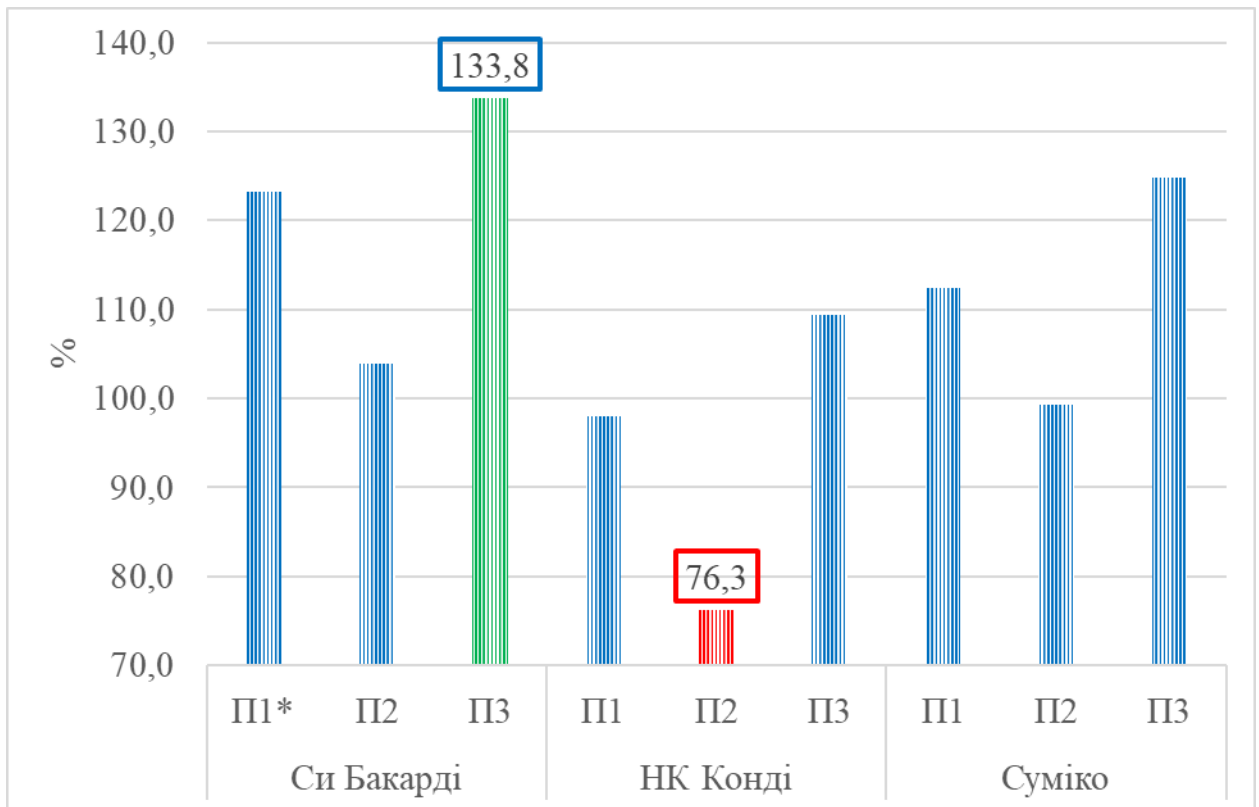
Примітка Примітка* П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя*

Рис. 5.4. Собівартість 1 тони насіння соняшнику за різних попередників, грн

Нами було встановлено, що найменшу собівартість продукції було отримано за попереднику соя на рівні 11 296 грн/т, коли за попереднику пшениця озима вона становила 11 913 грн/т. Найбільшу собівартість було отримано за сівби соняшнику після кукурудзи на зерно 13 048 грн/т.

Відповідно, найменшу собівартість насіння соняшнику змогли отримати за вирощування гібриду Си Бакарді за попереднику соя, яка становила 10 736 грн/т.

Останнім показником економічної ефективності вирощування нами було визначено рівня рентабельності, який робить аналіз всіх основних статті грошових витрат та одержаного умовно чистого прибутку від реалізації продукції. Високу рентабельність була одержано за вирощування гібриду Си Бакарді за попереднику соя на рівні 133,8 % (рис. 5.5).



Примітка Примітка* П1 – пшениця озима; П2 – кукурудза на зерно; П3 – соя*

Рис. 5.5. Рівень рентабельності за вирощування соняшнику залежно від різних попередників, %

Меншу рентабельність було отримано за вирощування гібриду НК Конді на рівні 76,3 % за попереднику кукурудза на зерно, коли за рекомендовано попереднику пшениця озима даного гібриду було одержано зростання рівня рентабельності до 97,9 % та за попереднику соя – до 109,4 %.

Таким чином, за технології вирощування гібридом Си Бакарді за попереднику соя було отримано найвищим рівнем рентабельності 133,8 %, що засвідчує про оптимізацію усіх елементів технології вирощування та дає змогу отримати умовно чистий прибуток на рівні 40,7 тис. грн./га.

ВИСНОВКИ

Дослідження з встановленням впливу попередників на продуктивність гібридів соняшнику в умовах Миколаївської області, дозволили сформулювати такі висновки:

1. Найбільшу кількість сходів соняшнику було отримано за сівби гібриду Бакарді з попередником соя, де кількість рослин на 1 гектар склала 53 570, коли за сівби гібриду НК Конді на 165 шт./га менше і у гібриду Суміко на 440 шт./га відповідно. За сівби соняшнику після пшениці озимої кількість рослин становила від 52 910 до 53 350 шт./га залежно від гібриду.

2. Попередник соя позитивно впливає на виживаність і густоту рослин на час збирання соняшнику незалежно від гібриду, тоді як кукурудза на зерно є менш сприятливий попередник. Найвища збереженість рослин 96,5 % з кількістю рослин на час збирання 51,7 тис. шт./га було отримано в гібриду Бакарді за висіву після сої.

3. Інтенсивний ріст рослин соняшнику спостерігали у період розвитку ВВСН 19-53. На при кінці даного періоду висота рослин після попередників пшениця озима та кукурудза на зерно збільшилась в середньому в 1,8 рази, а після сої – в 1,7 рази порівняно з висотою рослин на стадії ВВСН 19/32.

4. Найбільший діаметр стебла рослин соняшнику було отримано у гібриду Бакарді 2,51 см за сівби після сої. У гібриду НК Конді за сівби після кукурудзи на зерно діаметер стебла становив 2,05 см, коли за сівби після сої – 2,23 см. Було зафіксовано, що потовщення стебла спостерігали до стадії ВВСН – 65-67 (фаза цвітіння).

5. Найбільшу площу листової поверхні було отримано у гібриду Бакарді за сівби після сої і на стадії ВВСН 65-67 становив 65,4 тис. м²/ га, коли за сівби гібриду Суміко після кукурудзи на зерно площа асиміляції становила лише 61,5 тис. м²/ га, що на 3,9 тис. м²/ га менше.

6. За дії досліджуваних факторів, рослини соняшнику мали різну фотосинтетичну активність посівів, що в результаті і призвело до формування різної урожайності. Так, за сівби гібриду Бакарді було

сформовано площу асиміляції поверхні 65,4 тис. м²/ га, утворено 24,7 шт. листків на рослині, фотосинтетичним потенціалом 3,59 млн м²/га діб та чистої продуктивності фотосинтезу 5,57 г/м² за добу.

7. Діаметр кошиків в середньому склав 18,4 см та варіював від 15,7 до 21,9 см залежно від гібриду та попереднику. За сівби гібриду Си Бакарді після сої було отримано більшу кількість сім'янок у кошику 1305 шт. порівно із іншими гібридами та попередниками, що є істотним показником та обумовлений особливостями даного гібриду, відмічали також збільшення маси сім'янок з кошика у всіх досліджуваних гібридів, а особливо найбільший показник було отримано за сівби гібриду Си Бакарді.

8. Найменшу пустозерність сім'янок 13,7 % була за сівби гібриду Суміко на варіанті з попередником соя, що дало змогу компенсувати закладку меншої кількості сім'янок у кошику.

9. Найбільшу урожайність було отримано за вирощування гібриду Си Бакарді на рівні 2,83 т/га. Найвищу врожайність було одержано за попереднику соя в середньому 2,69 т/га. Найменшу продуктивність досліджуваних гібридів було отримано за попереднику кукурудза на зерно 2,33 т/га. За рекомендованого попереднику пшениця озима урожайність насіння соняшнику була отримана на рівні 2,55 т/га.

10. За технології вирощування гібридом Си Бакарді за попереднику соя було отримано найвищим рівнем рентабельності 133,8 %, що засвідчує про оптимізацію усіх елементів технології вирощування та дає змогу отримати умовно чистий прибуток на рівні 40,7 тис. грн./га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Миколаївської області на чорноземах глибоких малогумусних карбонатних ґрунтах для отримання урожайності насіння соняшнику на рівні 2,5–3,0 т/га, доцільно висівати гібрид Си Бакарді після попереднику соя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильковська К., Вакуленко Р. Вплив мікродобрив на врожайність соняшнику при висіві різними сівалками в Степу України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції». Кропивницький: ЦНТУ, 2022. С. 12-13.

2. Васильковська К., Малаховська В. Соняшник: виробництво і експорт. Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження», Івано-Франківськ: АТНУ, 2021. С. 15-17.

3. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>

4. Васильковська, К., & Тоток, А. Вплив попередників на врожайність гібридів соняшнику в Степу України. Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». Кропивницький: ЦНТУ. 2023. 430 с., 298.

5. Вініченко С. А. Умови функціонування і розвитку підприємств на ринку продукції бджільництва. Вісник Хмельницького національного університету. 2021. № 5. Т. 2. С. 95–101. DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5\(2\)-15](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5(2)-15)

6. Гаврилюк А. Скільки поживних речовин виносить з ґрунту соняшник. AgroTimes. 2022. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/skilky-pozhyvnyh-rechovynvynosyt-z-gruntu-sonyashnyk-doslidzhennya/>

7. 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.

8. Гангур В. В., Космінський О. О., Лень О. І., Тоцький В. М. Вплив удобрення на продуктивність соняшнику та якість насіння. *Scientific Progress & Innovations*, 2022. (2), 50-56.

9. Гарбар Л.А., Довбаш Н.І., Венгер В.В. Формування листкового апарату гібридів соняшника та ефективність його функціонування за впливу удобрення. *Аграрні інновації*. 2022. № 13. С. 24–29. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13>

10. Дідур І.М., Циганський В.І. Удосконалення технологічних прийомів вирощування соняшника в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 4 (23). С. 16–24. DOI: [10.37128/2707-5826-2021-4-2](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-4-2).

11. Домарацький Є. О. Формування листової поверхні та фотосинтетична діяльність рослин соняшника залежно від добрив і рістрегулюючих препаратів. *Аграрні інновації*. 2021. № 5. С. 22–29. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.5.4>

12. Дослідна справа в агрономії. Кн.1: Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А.О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.

13. Каленська С.М., Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М. Роль регламентів сівби у формуванні фітометричних показників соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 49–55.

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

15. Карбівська У.М., Турак Р.О. Вплив строків посіву на продуктивність соняшнику в умовах Прикарпаття. *Український журнал природничих наук*. 2024. № 7. С. 141–147. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.15>

16. Кириченко В.В., Макляк К.М., Леонова Н.М., Коломацька В.П., Леонов О.Ю., Шепілов Б.П. Особливості технології вирощування гібридів соняшнику кондитерського типу в умовах східної частини Лісостепу України. Вісник аграрної науки. 2023. № 1 (898). С. 14–21.

17. Коваленко О. А., Нерода Р. С. Продуктивність соняшнику в умовах пів- дня України аз позакореневих 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>

18. Курач О.В., Лукашук Я.Я., Пермута В.В. Вплив доз мінерального удобрення та симуляторів росту на продуктивність гібридів соняшнику. Вісник аграрної науки. 2023. № 8 (845). С. 12–19.

19. Ласло О. О. Показники ефективності застосування регуляторів росту рослин у технології вирощування соняшнику за умов глобальних кліматичних змін. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2022. № 2. С. 107–112. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.12>

20. Литовченко Л., Хлопоніна – Гнатенко О., Михайленко В. Фактори впливу на формування економічної поведінки підприємств з виробництва та переробки продукції олійних культур. Scientific journal “Modeling the development of the economic systems“. 2023. №2. С.13-18. doi: <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-8-2>

21. Мазур В.А., Дідур І.М., Циганський В.І., Маламура С.В. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від рівня удобрення та умов зволоження. Сільське господарство та лісівництво. 2020. № 19. С. 208–220.

22. Мазур С. О., Матусевич Г. Д. Вплив ґрунтових гербіцидів на біометричні показники та врожайність соняшнику. Збалансоване природокористування, 2023. (1), 90-96.

23. Масик І. М., Мартіян К. Ю. Урожайність соняшнику в залежності від елементів технології вирощування. In The VIII International Scientific and

Practical Conference" Modern technologies of human development", November 06-08, 2023, Bordeaux, France. 330 p. (p. 22).

24. Нікітенко О. В., Поляков О. І., Літошко С. В. Оптимальні регламенти вирощування–запорука високої продуктивності соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021. (31), 72-87.

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

26. Паламарчук В.Д., Підлубний В.Ф. Вплив системи основного обробітку ґрунту на продуктивність соняшнику. Сільське господарство та лісівництво. 2021. № 4 (23). С. 25–35. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-4-3.

27. Паламарчук В.Д., Підлубний В.Ф. Продуктивність гібридів соняшника залежно від елементів технології вирощування. Сільське господарство та лісівництво. 2021. № 3 (22). С. 29–44. DOI:10.37128/2707-5826-2021-3-3.

28. Паламарчук В.Д. Роль регуляторів росту рослин у формування продуктивності гібридів соняшника. Сільське господарство та лісівництво. 2023. № 4 (31). С. 16–29. DOI:10.37128/2707-5826-2023-4-2.

29. Педорченко А. Л. Цінова ситуація на експортних ринках зернових і олійних в Україні у 2022 р. Грааль науки: міжнародний науковий журнал. 2022. № 12–13. С. 45–50. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.29.04.2022.002>

30. Писаренко В. М., Писаренко П. В., Піщаленко М. А., Мельничук В. В., Євстаф'єва В. О. Агротехнічні заходи по раціональному використанню вологи. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2022. № 3. С. 80–89. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.03.10>

31. Покин'ячерда В.В., Тімченко О.Л. Світовий ринок соняшникової олії: аналіз стану та тенденції розвитку. Ефективна економіка. 2023. №10. doi: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.10.34>

32. Поліщук І.С., Поліщук М.І. Ефективність застосування препарату Ростмомент на посівах соняшника в умовах Лісостепу правобережного. Сільське господарство та лісівництво. 2020. № 3 (18). С. 17–28. DOI: [10.37128/2707-5826-2020-3-2](https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-3-2)
33. Посівна 2024: плануємо не прибутки, а вижити на ринку. Kurkul. Онлайн асистент фермера. 2024. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1567-posivna-2024-planuyemo-ne-pributki-a-vijiti-na-rinku>
34. Рожков А. О., Пузик В. К., Каленська С. М., Пузик Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М., Бухало В. Я., Криштоп Є. А. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи; за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с
35. Сидякіна О. В., Павленко С. Г. Ефективність застосування мікроелементів у системі живлення рослин соняшнику. Таврійський науковий вісник. 2021. № 118. С. 152–158. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.19>
36. Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. Аграрні інновації. 2023. № 18. С. 120–127.
37. Тоцький В. М., Гангур В. В., Поляков І. А. Урожайність та якість насіння гібридів соняшнику (*Helianthus annuus* L.) залежно від системи удобрення. *Scientific Progress & Innovations*, 2024. 27(3), 5-11.
38. Турак Р. О. Продуктивність соняшнику залежно від системи удобрення в умовах Західного регіону України. Український журнал природничих наук, 2025. (12), 240-247. DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.12.2025.24>
39. Чуйко Д. В., Пономарьова М. С., Брагін О. М. Економічна ефективність вирощування ліній, гібридів та сортів соняшнику залежно від регулятора росту рослин. Вісник ХНАУ. Серія: Економічні науки. 2021. Т. 1. № 2. С. 197–208. DOI: <https://doi.org/10.31359/2312-3427-2021-2-1-197>

40. Шевченко А.А., Петренко О.П. Детермінанти економічного розвитку сільського господарства в Україні. *Modern Economics*. 2023. №38. С.186-193 URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/determinants-of-economic-development-of/>
41. Фурманець О.А. Розвиток та продуктивність соняшника на дерновопідзолистих ґрунтах західного Полісся при застосуванні різних видів комплексних добрив. *Аграрні інновації*. 2022. № 16. С. 80–84. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.16.1>.
42. Фурманець М.Г., Фурманець Ю.С., Фурманець І.Ю. Вплив систем обробітку ґрунту та удобрення на вологозабезпеченість та продуктивність соняшнику в західному Лісостепу України. *Зернові культури*. 2024. Т. 8. № 2. С. 342–349. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0348>
43. Цилюрик О.І., Румбах М.Ю., Іжболдін О.О., Бондаренко О.В. Вплив регуляторів росту на ріст і розвиток рослин соняшнику в Північному Степу України. *Зернові культури*. 2022. Т. 6. № 1. С. 69–81.
44. Цицюра Я.Г., Дідур І.М. Оптимізація удобрення соняшника за рахунок застосування біологічних препаратів в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 4 (23). С. 36–51. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-4-4.
45. Andriienko O., Vasytkovska K., Andriienko A., Vasytkovskyi O., Mostipan M. and Salo L. Response of sunflower hybrids to crop density in the steppe of Ukraine. *HELIA*, 2020. 43(72). 99-111. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2020-0011>
46. Gamajunova V., Panfilova A., Kovalenko O., Khonenko L., Baklanova T., Sydiakina O. Better Management of Soil Fertility in the Southern Steppe Zone of Ukraine. Springer International Publishing Switzerland. *Soils Under Stress*. 2021. P. 163–171.
47. Mostafa H., El-Ansary M., Awad M., Husein N. Water stress management for sunflower under heavy soil conditions cooling effectiveness. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 2021. № 23 (2). P. 76–84.

48. Oilseeds:World Markets and Trade. The official website of United States Department of Agriculture. 2023. URL: <https://www.fas.usda.gov/data/oilseeds-worldmarkets-and-trade>

49. Valentina V. Gamayunova, Olena V. Sydiakina, Volodymyr F. Dvoretzkyi, Olena Y. Markovska. Productivity of Spring Triticale under Conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021, 22 (2), 104–112. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/133456>

50. Vasytkovska K., Andriienko O., Malakhovska V. and Moroz O. Analysis of changes in comfortable sunflower growing areas using the example of Ukraine. *HELIA*, 2022. 45(77). 175-189. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0010>)

51. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska V. Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. *HELIA*, 2021. 44(74). 115-123. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>