

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНА
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 «ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД
СПОСОБІВ СІВБИ ТА НОРМИ ВИСІВУ»**

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

Антал Т. В.

Виконав

Кризський Г. А.

КИЇВ 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва

доктор с.-г. наук, професор

_____ **С. М. Каленська**

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ЗДОБУВАЧУ

КРИЗЬКОМУ ГЛІБУ АНАТОЛІЙОВИЧУ

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма Агрономія

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Продуктивність соняшнику залежно від способів сівби та норми висіву» затверджена наказом від 12.12.2024 р. № 2220 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2025.10.15

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом типовим малогумусним

легкосуглинковим на лесі, клімат помірно-континентальний з достатнім зволоженням. Гібрид соняшнику 'Кортеса', ширина міжряддя, норма висіву.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Проаналізувати наукові літературні джерела вітчизняних та зарубіжних авторів з питань які вивчаються та обґрунтувати актуальність, мету та завдання, об'єкт і предмет досліджень.

Зробити аналіз ґрунту дослідної ділянки, агрометеорологічних умов року проведення досліджень та їх відповідності еколого-біологічним вимогам досліджуваної культури.

Розробити схему польового дослідження та провести фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин досліджуваного гібриду соняшнику.

Вивчити вплив елементів технології вирощування соняшнику на динаміку висоти рослин.

Проаналізувати особливості формування площі листкової поверхні посівів соняшнику залежно від гібриду та досліджуваних чинників.

Визначити показники структури врожаю соняшнику гібриду 'Кортеса' залежно від окремих агротехнічних чинників.

Проаналізувати вплив ширини міжряддя та норми висіву на рівень урожайності та показники якості насіння соняшнику.

Розрахувати економічну ефективність технології вирощування соняшнику.

Зробити висновки та надати пропозиції виробництву.

Дата видачі завдання

25.10.2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Антал Т. В.

Завдання прийняв до виконання

Кризський Г. А.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна магістерська робота виконана на тему: «Продуктивність соняшнику залежно від способів сівби та норми висіву» на 59 сторінках комп'ютерного тексту, містить 11 таблиць 6 рисунків. Складається з п'яти основних розділів, висновків, пропозицій виробництву та списку літературних джерел, який налічує 44 позиції.

У кваліфікаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування та результати експериментальних досліджень щодо оптимізації елементів технології вирощування соняшнику шляхом встановлення оптимальної норми висіву та ширини міжряддя.

В *першому розділі* проаналізовано стан вирощування соняшнику в Україні та світі, наведено літературний огляд за темою досліджень, де розкрито питання щодо росту та розвитку рослин гібриду соняшника за впливу норми висіву та ширини міжряддя.

Розділ два містить аналіз ґрунтових та кліматичних умов вирощування культури, програму та методики використання наукових досліджень.

Результати експериментальних досліджень подано в *третьому розділі*. Встановлено проходження рослинами соняшнику фаз росту та розвитку, проаналізовано динаміку висоти рослин, формування площі листової поверхні.

В *четвертому розділі* подано результати елементів структури врожаю, визначено показники продуктивності та якості насіння гібриду залежно від окремих агротехнологічних чинників.

П'ятий розділ присвячений розрахунку економічної ефективності вирощування соняшнику залежно від досліджуваних чинників.

Сформульовано висновки та пропозиції виробництву.

Ключові слова: гібрид, соняшник, морфологічні ознаки рослин, ширина міжряддя, норма висіву, продуктивність, якість, економічна ефективність

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. Науково-теоретичні основи формування продуктивності соняшнику	10
1.1. Український ринок соняшнику та соняшникової олії. Стан та перспективи впровадження	10
1.2. Фази розвитку соняшнику за шкалою ВВСН та догляд за посівами	16
1.3. Шляхи підвищення продуктивності соняшнику залежно від ширини міжряддя та норми висіву	21
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	25
2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов	25
2.2. Погодні умови вегетаційного періоду культури	26
2.3. Методика проведення досліджень	27
2.4. Агротехнічні заходи в досліді	31
РОЗДІЛ 3. Особливості формування продуктивності гібриду соняшнику	32
3.1. Польова схожість насіння соняшнику	32
3.2. Вплив ширини міжряддя та норма висіву на тривалість міжфазних періодів гібриду соняшнику	35
3.3. Динаміка висоти рослин соняшнику залежно від ширини міжряддя та норми висіву	37
3.4. Площа листової поверхні рослин соняшнику за різної ширини міжряддя та норми висіву	39
РОЗДІЛ 4. Продуктивність гібриду соняшнику та якість насіння залежно від густоти посіву та ширини міжряддя	42
4.1. Структурні елементи рослин соняшнику за досліджуваних чинників	42
4.2. Урожайність насіння соняшнику залежно від елементів агротехнології	44
4.3. Вплив досліджуваних чинників на вміст жиру та білку в насінні соняшнику	46
РОЗДІЛ 5. Економічна оцінка результатів досліджень	49
Висновки	52
Пропозиції виробництву	54
Список використаних джерел	55

ВСТУП

Сучасне ефективне сільськогосподарське виробництво неможливо без розробки і впровадження ресурсозберігаючих технологій, що забезпечують високі економічні результати. Загальновідомо, що технічні культури є джерелом одержання цінних олій продовольчого та технічного призначення, а також рослинного білка, що використовують для годівлі худоби, виготовлення продуктів харчування. У зв'язку з чим на світовому ринку продовольства збільшився попит саме на жири рослинного походження.

В Україні з історичної точки зору та внаслідок специфічних регіональних особливостей, зокрема, сприятливих ґрунтово-кліматичних умов саме для агротехніки вирощування, основною олійною культурою була і є соняшник (*Гадзало Я. М., Петриченко В. Ф., 2011*).

Вирощування соняшнику дозволяє отримати два найважливіших продукти, які мають виняткову значимість для розвитку продовольчої бази України – це, по-перше, цінна рослинна олія, що за своєю поживністю не поступається тваринним жирам, по-друге, макуха (шрот) – найцінніший компонент для збалансування кормів за протеїном і амінокислотами, який використовується в тваринництві, птахівництві, рибництві тощо.

Актуальність теми. На сучасному ринку насіння представлено широкий спектр гібридів соняшнику, що відрізняються своїми біологічними та морфологічними властивостями. Кожен гібрид потребує індивідуального підходу до розробки технології вирощування. Гібрид української селекції 'Кортеса' є яскравим представником нового покоління, що поєднує високий потенціал продуктивності зі стійкістю до стресових факторів. Проте, рекомендації щодо його вирощування часто мають загальний характер. Відсутність точних, науково обґрунтованих даних щодо реакції даного гібриду на зміну ширини міжряддя та густоти стояння рослин в умовах Лісостепу

України зумовлює актуальність проведення даного дослідження. Оптимізація цих параметрів дозволить максимально розкрити потенціал гібриду та запропонувати виробництву енерго- та ресурсоощадну технологію.

У комплексі агротехнічних заходів вирощування, від яких залежить рівень урожайності соняшнику, важливе місце посідає густота стояння рослин та норма висіву насіння. Вагомий урожай можливо отримати внаслідок високої індивідуальної продуктивності та гранично допустимої щільності стеблостою в конкретній зоні вирощування. Оптимальна густота стояння - одна з найважливіших передумов високих і якісних врожаїв насіння соняшнику. Для її досягнення першочергове значення має правильний вибір норми висіву.

Мета роботи наших досліджень полягала у вивченні реакції гібриду соняшнику на елементи технології вирощування: ширину міжряддя та норму висіву насіння.

Об'єкт дослідження – елементи технології вирощування, гібрид соняшнику, ріст та розвиток, якісні показники та формування продуктивності в умовах Лісостепу.

Завдання дослідження – проаналізувати особливості росту, розвитку рослин та формування врожайності насіння соняшнику залежно від досліджуваних чинників.

Предмет дослідження – гібрид соняшнику 'Кортеса', ширина міжряддя, норма висіву, економічна ефективність технології вирощування культури.

Методи дослідження – загальнонаукові – планування та закладання дослідів; польовий – для спостереження за ростом та розвитком рослин, вимірювання біометричних показників рослин; лабораторний – для визначення площі асиміляційної поверхні, визначення якісних показників насіння; розрахунково-порівняльний – для обґрунтування показників економічної ефективності вирощування досліджуваного гібриду соняшнику.

Публікації. Кризький Г.А., Антал Т.В. Польова схожість насіння соняшника залежно від ширини міжрядь та норми висіву в умовах Правобережного Лісостепу України. *Тези доповідей на Міжнародній науково-практичній конференції «Продовольча безпека України. Збереження та відновлення ґрунтових і рослинних ресурсів» м. Київ, 22-23 травня 2025 року НУБІП України, С.118-120*

https://www.researchgate.net/publication/392545435_MIZNARODNA_NAUKOVO-RAKTICNA_KONFERENCIA

РОЗДІЛ 1

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ

1.1. Український ринок соняшнику та соняшникової олії. Стан та перспективи впровадження

У складних реаліях сьогодення, спричинених війною, перед аграріями гостро постає питання пошуку ефективних технологічних заходів вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику, які б забезпечували високу прибутковість виробництва.

Серед олійних культур, які вирощують в Україні, провідне місце займає соняшник. Це зумовлено тим, що, крім внутрішнього споживання, існує попит на експорт. У періоді 2022-2023 рр. Україна експортувала 5,6 млн т соняшникової олії, що робить його високомаржинальною культурою. За даними аналітичних джерел, посівні площі соняшнику в 2023-2024 рр. становили понад 5 млн га (Бабич А. О., 2023).

Втім, рівень урожайності культури нижчий від потенційних можливостей сучасних гібридів. Одна із причин низької урожайності соняшнику – наявність сегетальної рослинності в агроценозах культури. Дослідженнями багатьох науковців встановлено, що втрати урожаю соняшнику від бур'янів можуть досягати 30%.

Соняшник на українських полях тримає лідерські позиції, його посівні площі сягають понад 6 млн гектарів. Адже вітчизняній олійній промисловості необхідно щороку понад 20 млн тонн сировини (Дяченко О. В., 2023.)

Для більшості українських аграріїв соняшник – основна сільськогосподарська олійна культура. Його посівні площі в Україні 2024 року становили майже 4,9 млн га, а валовий збір – 10,2 млн тонн.

Посівні площі соняшнику в Україні, його урожайність, а також загальний врожай соняшнику починаючи з 2015 року наведені на рисунках 1.1-1.2.

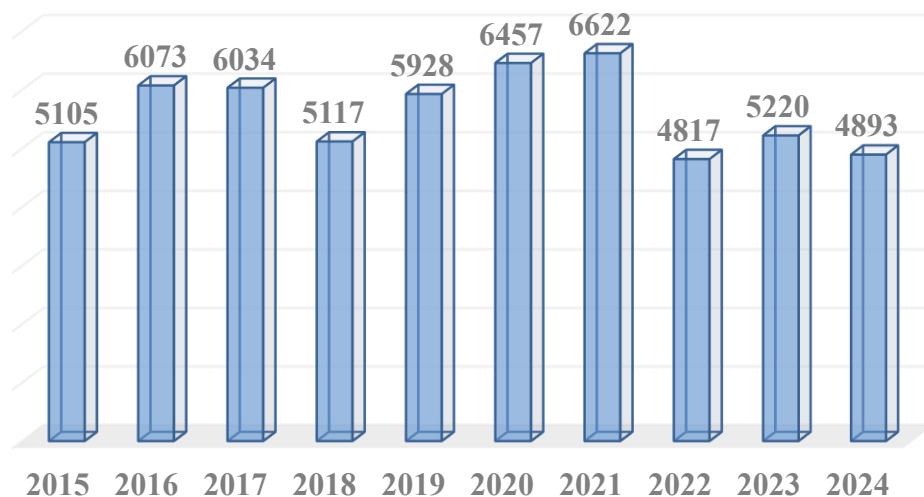


Рис. 1.1. Динаміки посівних площ соняшнику в Україні, тис. га
(Державна служба статистики України Електронний ресурс)

Протягом останніх десяти років соняшник є однією з найбільш прибуткових культур для українських фермерів. До того ж він є більш стійким у порівнянні з іншими культурами щодо нестачі вологи в ґрунті. Посівні площі під соняшником майже безперервно зростали, досягнувши позначки в 6622 тис. га в 2021 році. Повномасштабне вторгнення в 2022 році суттєво вплинуло на посівні площі та загальний врожай соняшнику в Україні. Загальні посівні площі були скорочені з 6622 тис. га в 2021 році до 4893 тис. га (Рослинництво України, 2023).

Історичного максимуму урожайності соняшнику в Україні було досягнуто в 2019 році (2,57 т/га), в той час як найвищий в українській історії загальний врожай соняшнику було зібрано в 2021 році (16,3 млн тонн).

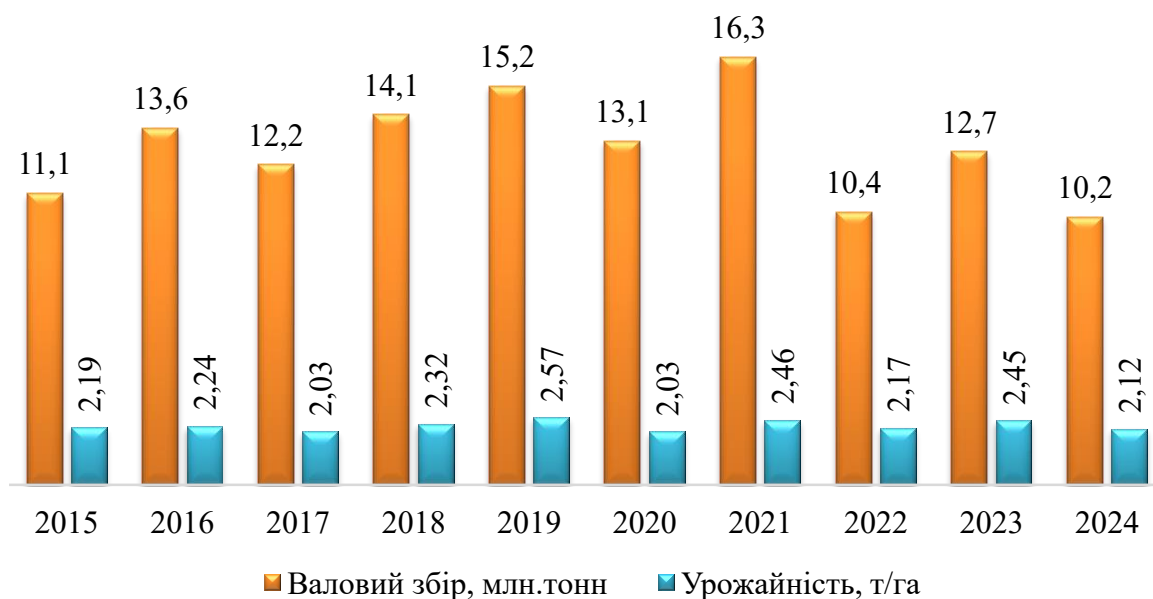


Рис. 1.2. Динаміка урожайності та валових зборів насіння соняшнику в Україні, т/га (Державна служба статистики України Електронний ресурс)

Соняшник – культура чи не найбільш рентабельна для вирощування у більшості регіонів України. Наприклад, у 2024 році соняшник став абсолютним лідером з рентабельності в Україні – 106% з чистим прибутком майже 40 тис. грн/га. Завдяки високим цінам на зерно, попиту з боку переробників та низці інших економічних факторів соняшник входить до ТОП-3 найприбутковіших культур, а площі під ним в 2025 році зрости до 5,5 млн га (<https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-sonyashniku-2021-22-mr>).

За даними Мінагрополітики, за врожайністю соняшнику традиційно лідирують західні області: Тернопільщина – 3,36 т/га, Хмельниччина – 3,02 т/га, Івано-Франківщина – 2,94 т/га, Львівщина – 2,91 т/га.

В 2021 році частка ТОП-5 областей (Кіровоградська, Дніпропетровська, Харківська, Запорізька та Миколаївська) в загальній структурі посівних площ соняшнику в країні склала більше ніж 40% (Оптимізація посівних площ соняшнику. Журнал Агроном, 2022).

В розрізі областей статистика зміни посівних площ соняшнику в 2024 році у порівнянні з 2023 році подана на рисунку 1.3. Найбільше соняшнику вирощують в областях: Дніпропетровська – 769 тис. га; Кіровоградська – 661 тис. га; Харківська – 520 тис. га; Миколаївська – 480 тис. га; Одеська – 420 тис.га. Найменші посівні площі спостерігалися в Київській області – 197 тис.га.

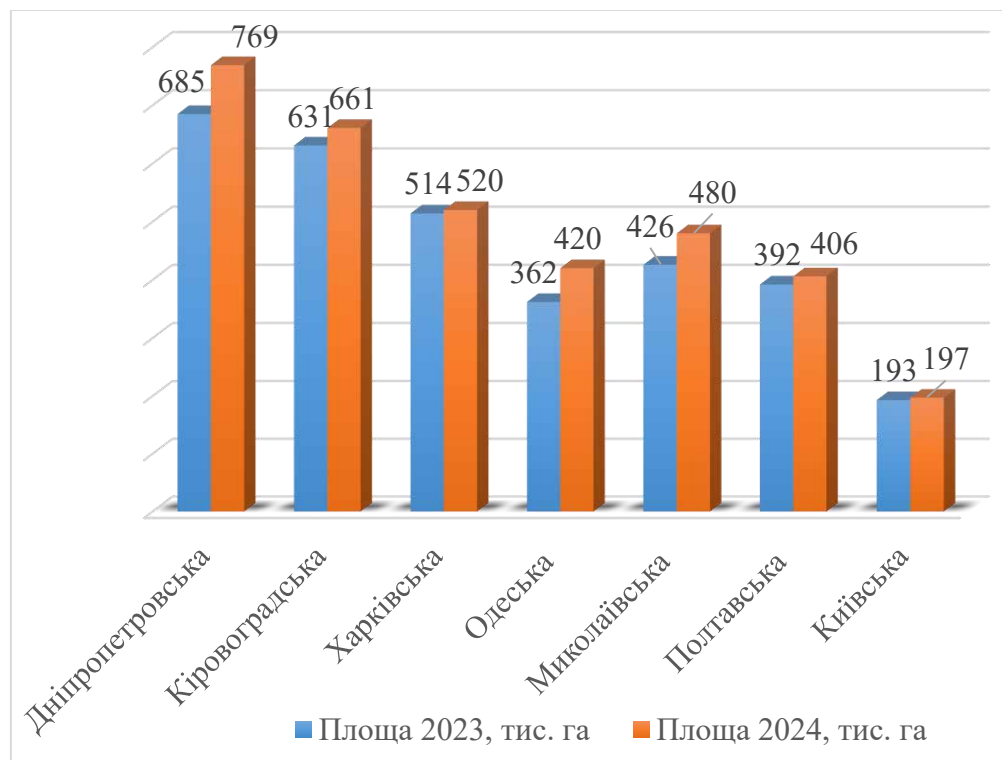


Рис. 1.3. Статистика зміни посівних площ соняшнику в розрізі областей, тис. га (Електронний ресурс: Державна служба статистики України (ukrstat.gov.ua))

Ще декілька років тому було зрозуміло, що в «базових» регіонах частка соняшнику в сівозміні є вже завеликою для того, щоб очікувати подальшого зростання посівних площ під цією культурою.

Тому протягом останніх років загальне зростання посівних площ в країні відбувалося за рахунок регіонів, в яких історично соняшник майже не вирощували – північних та західних областей, де частка соняшнику в сівозміні перевищила 20% (<https://superagronom.com/news/19669-cvitove-virobnitstvo-sonyashniku-v-2024-rotsi-naynijche-za-ostanni-chotiri-sezoni>).

В сезоні 2021/22 загальне світове виробництво соняшникової олії за даними USDA склало 19,8 млн т у порівнянні з 19,0 млн т в попередньому сезоні (рис. 1.4).

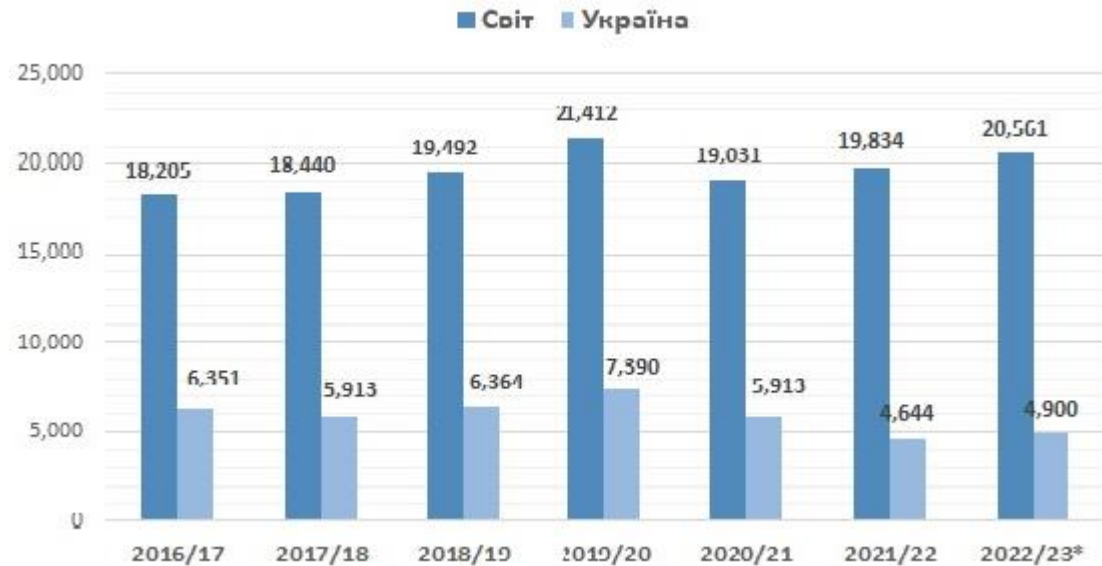


Рис. 1.4. Виробництво соняшникової олії, тис. т

(виробництво в сезоні 2022/23 в Україні - оцінка ShareUAPotential)

Незважаючи на зменшення виробництва та експорту, в сезоні 2021/22 Україна залишилась найбільшим світовим експортером соняшникової олії з показником 4,5 млн т (в маркетинговому році 2020/21 – 5,3 млн т).

Частка України в глобальному експорті соняшникової олії в сезоні 2021/22 склала більше 40% (Сидякіна О.В., Гамаюнова В.В., 2023).

Через блокаду портів експорт олії суттєво скоротився, а значна кількість переробників, активи яких були розташовані у відносному віддаленні від активних бойових дій, також призупиняли виробництво.

Зниження темпів експорту обумовлено сезонними чинниками, зокрема скороченням врожаю соняшника та його пропозиції на внутрішньому ринку, що зменшило обсяги та маржу переробки, а також зниженням попиту з боку деяких імпортерів в очікуванні поставок дешевшої олії із сировини нового врожаю.

Усього за підсумками поточного 2024/25 МР з України було експортовано 4,73 млн тонн соняшникової олії, що на 24% поступається показнику попереднього сезону та стало мінімумом для останніх трьох сезонів (*Ринок зернових України, 2022*).

До ТОП-3 імпортерів української олії (рис. 1.5) увійшли Індія (767 тис. тонн; +44% до 2023/24 МР), Іспанія (656 тис. тонн; +11%) та Італія (504 тис. тонн; +28%).

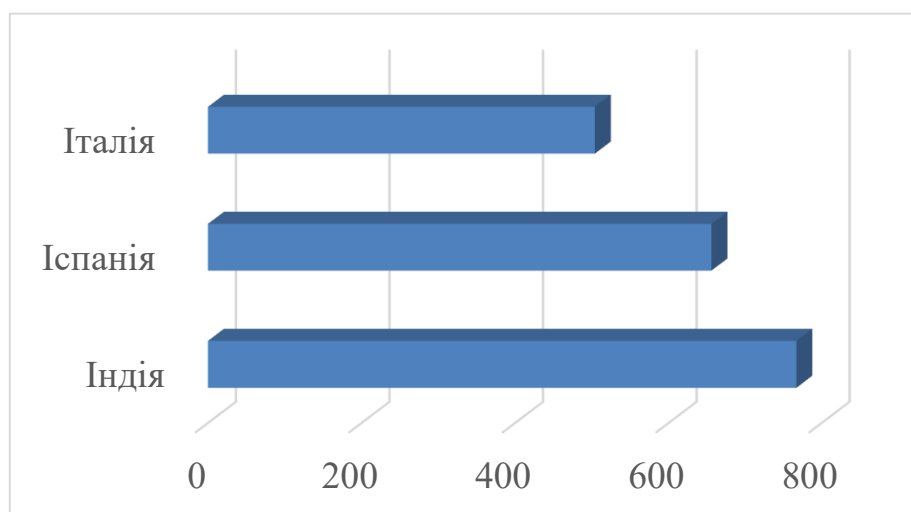


Рис.1.5. ТОП - 3 країн-імпортерів олії в 2024 р., тис. тонн (*Електронний ресурс: Державна служба статистики України (ukrstat.gov.ua)*)

Через значне зниження обсягів переробки та великі запаси соняшнику в українських фермерів, внутрішні ціни на соняшник в Україні суттєво знизились, що призвело до значного зростання прибутковості переробки, а також відкрило шлях до експорту соняшнику в рекордних для країни обсягах.

Загальне споживання соняшникової олії до повномасштабного вторгнення складало до 500 тис. т, в 2023-му році 350-400 тис. т. Таким чином український експорт олії в сезоні 2022/23 залишився на рівні попереднього сезону та склав близько 4,5 млн. т (*Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>(дата звернення: 25.03.2022)*).

Завдяки зростанню врожаю та відновленню традиційних каналів експорту олії, підприємства значно збільшили переробку соняшнику на вітчизняних потужностях. За 2023/2024 МР було перероблено 15,7 млн тонн насіння, що на 1,7 млн тонн більше порівнюючи з попереднім роком. Зростанню попиту на українську олію сприяла конкурентна ціна, що залучила світовий інтерес імпортерів, а також стабільні поставки морським транспортом через український коридор.

1.2. Фази розвитку соняшнику за шкалою ВВСН та догляд за посівами

Для успішного вирощування соняшника варто враховувати усі фактори впливу на рослини в посіві. Щоб не втратити жодного відсотка потенційного врожаю, потрібно не лише дотримуватись технології вирощування, але й постійно слідкувати за станом рослин на полі та чинниками, що можуть на них впливати (*Каленська С.М., Дмитришак М.Я. та ін., 2023*)

У розвитку соняшнику від сівби до повного досягання розрізняють такі фенологічні фази: проростання, сходи, перша пара справжніх листків, утворення кошика, цвітіння, досягання. Коли ми говоримо про вчасність проведення певних агротехнічних заходів, маємо на увазі комплекс умов, однак в основі лежать саме фенофази розвитку рослини відповідної культури (*Каленська С. М., Горбатюк Е. М., та ін., 2019*).

Загалом у світі користуються кількома шкалами, за якими розподіляють етапи цього розвитку. Але в Україні наразі найбільш поширеною серед професіоналів є ВВСН – міжнародна, загальноприйнята шкала, розроблена в Німеччині. Ця система використовує десяткову систему коду, тобто вегетація культури поділяється на 10 макростадій та 10 мікростадій, тобто загалом 100 фаз розвитку, де 0 – це насінина, а 99 – готова до збирання культура. Класифікація ВВСН була розроблена в Європі у другій половині ХХ ст. Вона є міжнародною і

часто застосовується при проведенні дослідів, що полегшує використання та обробку інформації згідно із загальноприйнятими стандартами.

Нижче наведено опис кодів ВВСН для соняшнику.

Проростання. Макростадія 0

Ця фаза розвитку соняшника (ВВСН 00-09) починається з підготовки насіння до сівби та закінчується появою на поверхні ґрунту сходів.

00 – сухе насіння;

01 – початок набрякання насіння;

03 – повне набрякання насіння;

05 – вихід зародкового корінця з насінини;

06 – зародковий корінець подовжений, формування кореневих волосків;

07 – гіпокотиль і сім'ядолі пробрили насінневу оболонку;

08 – гіпокотиль пробиває поверхню ґрунту;

09 – сходи: сім'ядолі пробивають поверхню ґрунту.

В цей період зазвичай проводиться внесення ґрунтових (досходових) гербіцидів проти однорічних дводольних бур'янів та однорічних злакових бур'янів. Такий агротехнічний прийом забезпечує зменшення шкідливої конкуренції на початкових фазах розвитку (до 30-40 днів), а в сприятливих умовах і до кінця вегетації соняшнику

Формування листків. Макростадія 1

Тривалість цієї фази (ВВСН 10-19) становить 20-24 дні. Початком її є повне розкриття сім'ядолей, а закінченням – поява 9 справжнього листочка. Під час даної фази відбувається формування усіх вегетативних органів рослини.

10 – сім'ядолі повністю розпустилися;

12 – 2 справжні листки розпустилися;

14 – 4 справжні листки (дві пари) розпустилися;

16 – 6 справжніх листки (три пари) розпустилися;

18 – 8 справжніх листків (4 пари) розпустилося;

19 – 9 справжніх листків розпустилося.

Починаючи від фази сходів, можна спостерігати зав'ядання рослин соняшнику, що може спричинити наявність ґрунтових шкідників. Для запобігання цієї проблеми треба висівати насіння, оброблене інсектицидним протруйником. У перший період розвитку (до утворення 2-3 пар листків) соняшник росте порівняно повільно. В цей час головний корінь, що утворюється із зародкового корінця, інтенсивно росте вглиб, випереджаючи ріст стебла в 2,7-2,9 рази. Потім приріст стебла збільшується, досягаючи максимуму (3-5 см за добу) в період від утворення кошика до цвітіння.

У фазі ВВСН 12 соняшник має високу морозостійкість, але поступово чутливість до холоду значно зростає.

У фазах ВВСН 14-18 проходить основна частина пестицидного захисту соняшнику.

Макростадія 2. Макростадія 3. Ріст стебла

30 – початок росту в довжину;

31 – видно перше розтягнуте міжвузля;

32 – видно друге розтягнуте міжвузля;

33 – видно третє розтягнуте міжвузля;

39 – видно дев'ять і більше розтягнутих міжвузель;

Фаза (ВВСН 30-39) –ріст стебла. Початком її є активний ріст соняшника в довжину, а закінченням – формування суцвіття. Тривалість фази – 26-28 днів. Під час даної фази соняшник інтенсивно нарощує вегетативну масу та кореневу систему. Протягом усього росту стебла листя соняшника збільшує свою поверхню. З початком закладання рослиною кошика ріст надземної частини уповільнюється. Проте коренева система продовжує рости, особливо у разі недостатньої кількості вологи. В цей період проводять фунгіцидний захист посівів соняшнику.

Макростадія 4. Макростадія 5. Розвиток квіткових зачатків.

51 – видно бутон суцвіття між молодими листочками (фаза зірочки);

53 – суцвіття відокремлюється від справжніх листочків, приквітники ясно відрізняються від справжніх листочків;

55 – суцвіття відокремлено від верхнього листка;

57 – суцвіття ясно відокремлено від верхнього справжнього листка;

59 – суцвіття ще закрите. Язичкові квіти видно між приквітниками.

Наступна фаза (ВВСН 51-59) – бутонізація. Це найкоротша фаза, що починається з появи бутону (зірочки) та закінчується повноцінним формуванням суцвіття. Під час фази бутонізації рослина соняшнику формує генеративні органи. Листя нижніх ярусів на даному етапі розвитку рослини починає відмирати. В цей період закладається кількість квіток на рослині.

Макростадія 6. Цвітіння соняшнику.

61 – початок цвітіння. Язичкові квіти вертикально на диску, трубчасті квіти помітні в зовнішній третині кошика;

63 – трубчасті квіти в зовнішній частині кошика цвітуть, пиляки і приймочки вільні;

65 – повне цвітіння;

67 – цвітіння, що закінчується;

69 – кінець цвітіння. Всі трубчасті квіти відцвіли. В зовнішній і середній третині кошика помітні формування плодів. Язичкові квітки висохли або відпали.

Шоста фаза (ВВСН 61-69) – цвітіння. У середньому триває 14-16 днів (від появи трубчастих квіток в зовнішній третині кошика до закладання плодів). Під час цієї фази відбувається запилення квіток.

Утворюються квітки та визначається потенційна кількість насінин у кошику. Продовжується активний розвиток кореневої системи та ріст листя, довжина якого залежить від гібриду, температури та фотоперіоду. При більш високих температурах зростає швидкість диференціації квіток, але скорочується тривалість стадії, впродовж якої цей процес відбувається.

Макростадія 7. Утворення плодів.

71 – насіння на краю кошика має сірий колір;

73 – насіння в зовнішній третині кошика має сірий колір;

75 – насіння в середній частині кошика має сірий колір;

77 – насіння у внутрішній частині кошика має сірий колір.

Сьома фаза (ВВСН 71-79) – розвиток плодів, що триває від появи насіння до його формування у всіх частинах кошика. Фактично, саме в цю фазу відбувається формування майбутнього врожаю.

Макростадія 8. Дозрівання плодів та насіння.

80 –початок дозрівання. Насіння на краю кошика чорне, шкірка насінини тверда, задня сторона кошика ще зелена;

81 – насіння в зовнішній третині кошика чорне і тверде, задня сторона кошика ще зелена;

83 – лимонна стиглість це стадія, коли листя-обгортки та зворотний бік кошика набувають лимонно-жовтого кольору, а вологість насіння становить приблизно 30-40%;

85 – дозрівання насіння, що продовжується. Насіння в середній третині кошика чорне, краї приквітників коричневі, задня сторона кошика жовта. Вологість близько 40 %;

87 –фізіологічна стиглість. Задня сторона кошика жовта. Прилистники на $\frac{3}{4}$ коричневі. Вологість насіння близько 15 %;

89 –повна стиглість. Насіння у внутрішній частині кошика чорне. Задня сторона кошика буро – мармурова. Вологість близько 15%.

Восьма фаза (ВВСН 80-89) –дозрівання плодів та насіння. Початком фази є зміна кольору насіння зі світло-сірого на чорний з поступовим затвердінням оболонки плода. Закінчення – повне досягання насіння (в цей момент його вологість становить 15%). Під час фази дозрівання плодів закладається олійність насіння та вміст в ньому олеїнової та лінолевої кислот.

Макростадія 9. Відмирання

92 – повна стиглість. Вологість насіння близько 10%;

97 – рослина суха, відмерла;

99 – збирання.

Дев'ята фаза (ВВСН 92-99) – відмирання. Початок фази – вологість менше, ніж 11%, а закінчення – відмирання рослини. Саме в цей період проводиться збирання врожаю.

Основним критерієм початку збирання соняшнику є вологість насіння, яка залежить від фази дозрівання і погодних умов. Визначається зрілість соняшнику за кольором кошика. Розрізняють 3 ступені зрілості:

- Жовта: листя і зворотна сторона кошика мають лимонно-жовтий колір. Кошик має вологість в межах 85-88%, вологість насіння –30-40%.
- Бура. Кошик має темно-бурий колір. Вологість кошика становить 39,5-50%, насіння –10-12%.
- Повна. Вологість кошика –19-20%, насіння –7-10%.

Оптимальні строки збирання врожаю наступають, коли 20-25% всього посіву має жовте і жовто-буре забарвлення, а інші рослини сухі та бурого кольору. На цьому етапі ступінь вологості насіння знижується до 11-13%, кошиків – до 69-75%, стебел – до 60-70%. З метою швидшого (на 5-7 діб) досягання насіння і якісного збирання врожаю застосовують десикацію.

Оптимальний час для проведення десикації –це час, коли вологість насіння складає 20-25% і рослини перебувають у стадії фізіологічної стиглості.

1.3. Шляхи підвищення продуктивності соняшнику залежно від ширини міжряддя та норми висіву

Результати аналізу літературних джерел підтверджують необхідність постійного та різнобічного вивчення впливу сівби із різною шириною міжрядь на

урожайність і якість насіння гібридів соняшнику, у зв'язку з їх постійним оновленням (Клименко А.А., Гуренко Х.Д., та ін., 2019; Ніценко М.П., 2014. № 6). Саме такий підхід обумовлений морфобіологічними особливостями гібридів та відмінностями які зумовлені різною шириною міжрядь. Густану соянни рослин та спосіб сівби соняшнику визначають відповідно до обраного гібриду. На думку вчених основним способом сівби соняшнику є пунктирний з шириною міжряддя 70 см. Для класичної технології рекомендовано застосовувати саме такий спосіб сівби, за такої ширини зручніше проводити післясходовий обробіток ґрунту. Виробники стверджують, що застосування суцільного способу сівби призводить до збільшення врожайності соняшнику на 10-15 %, але для цього потрібно мати сучасні посівні комплекси та збиральну техніку (Паламарчук В. Д., Климчук О. В. та ін., 2010).

На сьогоднішній день є нові гібриди нового морфологічного типу, які висівають за ширини міжряддя 45 см і отримують високі врожаї, але такий спосіб має низку недоліків. Вчені довели, що перевага посівів соняшнику зі звуженим до 45 см міжряддям, а також суцільного посіву відбувається за підвищеної густоти на 10-20% порівняно з широкорядним. Густану стояння рослин соняшнику більш як 50 тис.шт./га за вирощування з міжряддями 70 см не забезпечує збільшення врожаю. Зменшення ширини міжряддя до 45 см, за результатами дослідження вчених, підтвердили позитивний вплив на урожайність культури, яка підвищувалася на 0,5-0,7 т/га (Шевніков М. Я., Кротінов О. П., 2017).

Густану стояння рослин суттєво впливає і на структурні елементи рослин гібридів соняшнику. За загущених посівів зменшується маса сім'янок з одного кошика. За результатами наукових досліджень збільшення густоти стояння рослин до 85 тис.шт./га за ширини міжрядь 45 см призводить до зниження маси сім'янок в 1,8 рази за ширини міжрядь 70 см в 1,9 рази (Каленська С. М., Горбатюк Е. М., та ін., 2017).

Дослідженнями проведеними в господарстві ТОВ «АФ «Батьківщина»» доведено, що сівба соняшнику за ширини міжряддя 45 та 50 см дає прибавку врожайності 2,0-5,0 ц/га.

За даними досліджень, проведених на дослідному полі ТзДВ «Городецьке» виявлено що густина рослин 70 тис.шт./га є оптимальною та забезпечує урожайність на рівні 2,8 т/га. Збільшення густоти посіву до 90 тис.шт./га призвело до зниження урожайності на 0,37 т/га.

Під впливом біологічних особливостей, густоти стояння рослин, способу сівби урожайність насіння гібридів соняшнику змінювалась. За результатами досліджень проведених науковцями з гібридами соняшнику встановлено, що за сівби з шириною міжрядь 45 см та густоти стояння 70 тис.шт./га урожайність становила 2,78 т/га. За збільшенням густоти до 85 тис.шт./га врожайність була наближеною до 2,65 т/га, тобто відмінність була не суттєвою (Каленська С. М., Горбатюк Е. М., та ін., 2017).

За результатами проведених досліджень в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області оптимальною є норма висіву 50 тис. шт./га. Урожайність за такого способу сівби становила – 2,78 т/га.

Науковцями С.М.Шакалій, А. В. Баган та ін. доведено, що оптимальною є густина посіву 70 тис. шт./га, врожайність насіння за такої густоти становить 3,79 т/га. Збільшення густоти посіву до 90 тис. шт./га зумовлює зниження врожайності гібридів соняшнику на 0,45 т/га (Шакалій С. М., Баган А. В., та ін., 2019).

Оптимальна густина стояння рослин це одна з важливих передумов отримання високих урожаїв соняшнику. Виходячи з багаторічних спостережень фахівців, компанія «Ліма-грейн» рекомендує для гібридів соняшнику бренда ЛГ таку передзбиральну густоту стояння рослин, тис. шт./га: Північно-західні регіони до 50-60 тис.шт./га; Центральні регіони - 45-55 тис.шт./га; Південно-східні регіони - 40-50 тис.шт./га (<https://agroexp.com.ua/uk/optimalnye-normy-vyseva-podsolnuha-dlya-polucheniya-horoshego-urozhaya>)

За нормальних умов польова схожість соняшнику становить 80-85%. Виходячи з бажаної густоти стояння, можна обчислити норму висіву насіння соняшнику. Як показали результати наших досліджень та інших вчених, значний вплив на компоненти врожайності має площа живлення однієї рослини, правильне визначення якої є основним чинником швидкого своєчасного дозрівання. Окрім норми висіву соняшнику, площу живлення визначають за шириною міжрядь, що зумовлює за даної норми висіву відстань між насінинами у рядку. У багатьох регіонах раніше застосовували ширину міжрядь 70 см, використовуючи наявну техніку, що призначалася для вирощування кукурудзи та соняшнику (*Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., 2006*).

Що менша ширина міжрядь, то рівномірніша площа живлення. Отже, більш рівномірно розташовані рослини забезпечують активну асиміляцію листя, коренева система швидше проникає ґрунту, бур'яни активніше пригнічуються і, що особливо важливо в степових регіонах, ґрунт краще захищений від непродуктивного випаровування вологи. Що вища норма висіву соняшнику, то меншою має бути ширина міжрядь. Інакше відстань між рослинами соняшнику в рядку буде малою, що призведе до збільшення висоти рослин і виникнення вилягання (*Поляков О. І., 2018*).

Агрономи і фермери стверджують, що густина повинна бути оптимальною в конкретних умовах, оскільки і велика густина, і рідкі посіви призводять до зменшення врожайності культури. Шляхом багаторічних досліджень, вивів оптимальну площу живлення: з достатнім і високим зволоженням - густина 50-60 тис.шт./га, з недостатньою кількістю опадів - 40-50 тис. шт./га (*Піньковський Г. В., Танчик С. П., 2020*).

Дослідженнями, які були проведені вченими на чорноземах типових, встановлено, що при густоті посіву 40-50 тис. шт./га врожайність склала 2,65 т/га, при густоті 60 тис. шт./га рівень урожайності склав 2,72-2,99 т/га. На широкорядному посіві 70 см більша врожайність була досягнута при густоті 50 тис. шт./га. Загущення посівів призвело до зниження урожайності на 0,18-0,24 т/га. (*Ищенко В. А., Шкумат В. П., 2006*).

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов

Досліди були закладені в умовах ТОВ «Стор-Агро», Броварського району, Київської області. Територія господарства знаходиться в правобережній частині зони Лісостепу України.

Рельєф дослідної ділянки – рівнинний, що забезпечує однакові умови для росту та розвитку рослин на всій площі досліду. Ґрунтовий покрив представлений чорноземом типовим малогумусним легкосуглинковим на лесі. Ці ґрунти є типовими для даної зони і характеризуються сприятливими агрофізичними властивостями: хорошою структурою, високою водопроникністю та задовільною аерацією. Перед закладанням досліду було проведено агрохімічне обстеження ґрунтової ділянки, результати якого представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Агрохімічна характеристика орного шару (0-30 см)
ґрунту дослідної ділянки

Показник	Метод визначення	Одиниця виміру	Значення	Характеристика за градацією
Вміст гумусу	за Тюрінім	%	4,2	Середній
pH сольове	потенціометрично	од.	6,5	Близьке до нейтрального
Рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	за Чириковим	мг/кг ґрунту	135	Підвищений
Рухомий калій (K ₂ O)	за Чириковим	мг/кг ґрунту	160	Підвищений
Легкогідролізований азот	за Корнфілдом	мг/кг ґрунту	125	Середній

Дані таблиці свідчать, що ґрунт дослідної ділянки має середній рівень родючості. Реакція ґрунтового розчину є оптимальною для більшості

сільськогосподарських культур, включаючи соняшник. Забезпеченість рухомими формами фосфору та калію є підвищеною, що пов'язано з попередньою системою удобрення в господарстві. Забезпеченість азотом – середня, що вказує на необхідність внесення азотних добрив для формування високого врожаю. В цілому, ґрунтові умови були сприятливими для вирощування соняшнику та проведення досліджень.

2.2. Погодні умови вегетаційного періоду культури

Погодні умови є одним з визначальних факторів, що лімітують продуктивність сільськогосподарських культур. Успіх вирощування соняшнику значною мірою залежить від температурного режиму та вологозабезпечення протягом вегетаційного періоду.

Детальна характеристика погодних умов за період 2025 року в порівнянні з середніми багаторічними даними для даного регіону наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Основні метеорологічні показники

Рік	Місяць					
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень
Середньомісячна температура повітря, °С						
2025	11,1	13,6	19,1	22,6	20,2	16,8
Середньобагаторічне значення	9,8	15,7	19,5	21,3	20,4	14,7
Кількість опадів, мм						
2025	47	64	57	97	48	45
Середньобагаторічне значення	65	74	68	56	51	57

Аналізуючи показники середньомісячної температури повітря за 2025 рік можемо відзначити, що на час сівби температура повітря становила $13,6^{\circ}\text{C}$, це на $2,1^{\circ}\text{C}$ менше порівнюючи з середньобагаторічним значенням. За час проходження вегетації кукурудзи температурні показники повітря збільшувалися. Температура повітря під час цвітіння, в липні місяці, становила $22,6^{\circ}\text{C}$. На час збирання відбувалося зменшення температури до $16,8^{\circ}\text{C}$.

За період вегетації опади випадали не рівномірно. При сівбі кукурудзи в травні місяці середньомісячна кількість опадів була 64 мм. На час цвітіння кількість опадів була найбільша за вегетаційний період – 97 мм.

Можна зробити висновок, що погодні умови були сприятливі для вирощування кукурудзи.

2.3. Методика проведення досліджень

Досліди які були закладені в умовах Правобережного Лісостепу України дали змогу виявити закономірності формування продуктивності рослин за зміни ширини міжряддя та норми висіву соняшнику. Досліди були закладені в умовах Т

О В досліді висівали насіння гібриду соняшнику 'Кортеса'. Дослід двофакторний – Фактор А. Ширина міжряддя; Фактор В. Норма висіву. Схема досліді подана в таблиці 2.3. У досліді використовували загальноприйнятту агротехніку та методику державного сортовипробування. Площа посівної ділянки – 60 м^2 , облікової – 40 м^2 . Досліди були закладені методом розщеплених ділянок.

о
р
-
А
г
р
о

Таблиця 2.3

Схема дослідю

Фактор А. Ширина міжрядь, см	Фактор В. Норма висіву, тис. шт./га
70 - контроль	50 - контроль
	55
	60
	65
	70
60	50 - контроль
	55
	60
	65
	70
45	50 - контроль
	55
	60
	65
	70

'Кортеса' - гібрид української селекції для класичної технології вирощування. Характеризується високим потенціалом врожайності до 5,0 т/га та вмістом олії 53%. Гібрид відзначається раннім початком цвітіння, високим рівнем стійкості до захворювань соняшника та стійкістю до 7 рас вовчка.

Соняшник 'Кортеса' 2021 рік реєстрації Української селекції компанії КМК Агро. Тип гібриду – простий

✓ Група стиглості – середньоранній (108-112 днів)

✓ Висота рослин – 165-170 см

✓ Маса 1000 насінин – 65-75 г

✓ Показники середньої врожайності можуть відрізнятися залежно від ґрунтово-кліматичних зон вирощування. В Степу показник становить – 3,0 т/га,

Лісостепу підвищується до 5,0 т/га. Потенційна врожайність також становить – 5,0 т/га. Гібрид має високий коефіцієнт отримання олії який складає 52-53%.

Переваги гібриду соняшника 'Кортеса'

- ✓ Стійкість до посухи – підходить для різних кліматичних умов
- ✓ Високий вміст олії – до 53%, що робить його ідеальним для виробництва олії

Стійкість до хвороб і стресових факторів:

- ✓ Стійкість до посухи – висока
- ✓ Стійкість до вилягання та осипання – висока
- ✓ Стійкість до фомозу – 9
- ✓ Стійкість до фомопсису – 9
- ✓ Стійкість до борошнистої роси – 9
- ✓ Стійкість до вугільної гнилі – 8
- ✓ Стійкість до білої гнилі – 9
- ✓ Стійкість до пероноспорозу – 9
- ✓ Стійкість до вовчка – 7 рас (A-G)

Рекомендована густина при збиранні: Зона недостатнього зволоження: 60-65 тис. шт./га, зона достатнього зволоження: 65-75 тис. шт./га.

Програмою наукових досліджень передбачалося вивчення впливу різної ширини міжрядь та норми висіву на формування продуктивності та якості насіння гібриду соняшнику 'Кортеса'.

Під час виконання досліджень проводилися наступні обліки та спостереження:

- фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин соняшнику проводили за методикою Ф. М. Куперман. Початок фази відмічали за настання її у 10-15% рослин і повну – за настання у 75-80% рослин;

- визначення польової схожості насіння визначали протягом вегетації шляхом підрахунку рослин на фіксованих ділянках у двох несуміжних повтореннях;

- висоту рослин соняшнику та діаметр стебла фіксували у 25 відібраних рослин з кожного варіанту;

- площу листкової поверхні визначали у фазу рослин від росту стебла до фази дозрівання. Проводили лінійним методом з послідуочим розрахунком за формулою (2.1) (Рожков А. О., 2016)

$$S = k \times l \times n \quad (2.1)$$

де S - площа листа, см²;

k - середній поправочний коефіцієнт, дорівнює 0,75;

l - довжина листка, см;

n - ширина листка у найширшому місці, см.

- структуру врожаю визначали у фазу повної стиглості на всіх варіантах досліду шляхом відбору зразків на 15 рослинах. Вимірювали діагональ кошиків, обмолочували та визначали масу насіння з кошика та масу 1000 насінин (Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., 2016);

– облік врожайності основної та побічної продукції проводили поділяночно методом суцільного обмолоту насіння з кожного варіанту (Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., 2016);

- визначення якісних показників насіння соняшнику проводили в лабораторії. Вміст жиру визначали методом екстрагування ДСТУ 13496.15-97, вміст олії - методом обезжиреного залишку (ГОСТ 10857–64);

- економічний розрахунок технології вирощування соняшнику визначали за технологічними картами.

2.4 Агротехнічні заходи в досліді

Згідно з Державним стандартом України, для сівби соняшнику використовували насіння, яке за категорією відповідає першій репродукції: схожість 95 %, чистота від домішок – 98 %, сортова чистота 98 %.

Попередником соняшнику була пшениця озима. Після збору попередника проводили оранку на глибину 25-30 см. Це допомогло розпушити ґрунт, покращити аерацію та знищити залишки попередньої культури. Проводили передпосівну культивуацію на глибину 10-12 см для розпушування верхнього шару ґрунту. Це сприяє збереженню вологи і забезпечує рівномірне посівне ложе.

Восени під оранку вносили фосфорно-калійні добрива навесні під культивуацію азотні. Фосфор вносили в нормі 80 кг/га калій 60 кг/га. Висівали соняшник, коли ґрунт прогрівся до +8...+10⁰С. Це забезпечило швидке і рівномірне проростання насіння.

Глибина загортання насіння становила 4-6 см. Висівали насіння соняшнику за ширини міжряддя та норми висіву згідно схеми досліду. Після сівби вносили ґрунтовий гербіцид Авангард з нормою 2,5 л/га. Для боротьби з бур'янами протягом вегетації культури вносили гербіцид Челендж в нормі 1,5 л/га.

Проти хвороб, обробку посівів, проводили у два етапи. Першу обробку проводили у фазу 6 пар листків препаратом Байзафон в нормі 1,0 кг/га, другу - у фазу зірочки, застосовували в поєднанні два препарати: Фітолікар і Тонус у нормі 0,5 л/га кожного.

Збирання врожаю проводили по діляночно у фазу повної стиглості насіння комбайном Claas Tucano 320.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДУ СОНЯШНИКУ

Сучасне ефективне сільськогосподарське виробництво неможливо без розробки і впровадження ресурсозберігаючих технологій, що забезпечують високі економічні результати.

Рівень врожайності сільськогосподарських культур, зокрема й соняшнику, багато в чому залежить від густоти стояння рослин, яка може коливатись у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах у дуже широкому діапазоні (*Гангур В. В., Циліорик О. І., 2015*). У комплексі агротехнічних заходів вирощування соняшнику, від яких залежить урожай та його якість, важливе місце посідає густота стояння рослин. Вагомий урожай можливо отримати внаслідок високої індивідуальної продуктивності та гранично допустимої щільності стеблостою в конкретній зоні вирощування.

3.1. Польова схожість насіння соняшнику

Кількість рослин на одиниці площі, які приймають участь в формуванні врожаю, в значній мірі залежить від польової схожості. Польова схожість насіння – кількість сходів, які з'явилися в польових умовах, виражені у відсотках до кількості висіяного схожого насіння. Як відомо, польова схожість завжди нижча лабораторної (*Каленська С.М., Мокрієнко В.А. та ін., 2017*), і тому густота стояння рослин залежить не тільки від норми висіву, а й від польової схожості насіння. За час вегетації кількість рослин, що зійшли, зменшується під впливом різних факторів.

Вищу польову схожість забезпечує велике й середнє насіння порівняно з дрібним. Для одержання високої польової схожості насіння, а також високого

врожаю, необхідно мати вирівняний посівний матеріал, протруєне перед сівбою та очищене від дрібного й щуплого насіння.

На польову схожість насіння, перш за все, впливає вологозабезпеченість та температура ґрунту, а також агротехнічні заходи: строк сівби та рівень мінерального живлення рослин (Мокрієнко В.А., 2004; Каленська С.М., Мокрієнко В.А. та ін., 2024).

Після посівних якостей насіння, зокрема такого показника, як лабораторна схожість, польова схожість насіння є практично першим реальним фактором формування продуктивності посіву. В польових умовах одночасно діє комплекс факторів, які можуть сприяти її підвищенню або зниженню, проте основними є температура та вологість ґрунту. Наприклад, шкідники, інфекованість насіння і ґрунту хворобами, фізичний стан ґрунту – в тому випадку, коли температура і вологість ґрунту несприятливі для одержання швидких дружніх сходів і поява їх затримується, можуть призвести до суттєвого зниження польової схожості (Антал Т. В., 2010.)

Аналіз проведених досліджень показує, що кількість сходів на метрі квадратному збільшувалось залежно від норми висіву та ширини міжряддя. За результатами дослідження видно, що норма висіву та ширина міжряддя впливали на сходи насіння соняшнику (табл. 3.1).

Таблиця 3.1
Польова схожість насіння соняшнику за впливу ширини міжрядь та норми висіву, 2025 р.

Фактор А. Ширина міжрядь, см	Фактор В. Норма висіву насіння, тис.шт./га	Кількість сходів на м ²	Польова схожість, %	Кількість рослин на м ² перед збиранням
1	2	3	4	5
70 - К	50 - К	36,4	84,1	32,8
	55	42,3	84,3	36,5
	60	46,5	84,7	38,7
	65	50,2	85,6	39,5
	70	54,6	86,5	40,8

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
60	50	38,3	85,2	33,7
	55	43,4	85,8	37,0
	60	47,2	86,3	39,8
	65	51,2	86,7	40,5
	70	56,4	87,7	42,8
45	50	39,8	87,0	35,9
	55	44,1	87,4	39,1
	60	48,4	88,2	41,3
	65	52,2	88,4	42,2
	70	56,8	88,7	44,4

За більшої ширини міжрядь 60-70 см кількість сходів була меншою. Найбільшою вона була за ширини 45 см. Аналізуючи кількість сходів залежно від норми висіву від 50 до 70 тис.шт./га, не залежно від ширини міжрядь, вона збільшувалася та була в межах 36,4-54,6 шт. за ширини 70 см; 38,3-56,4 шт. за ширини 60 см та 39,8-56,8 за ширини 45 см.

Польова схожість насіння коливалася в межах 84,1-86,5; 85,2-87,7 та 87,0-88,7 % відповідно до ширини міжряддя. Норма висіву на даний показник впливала не суттєво. А от кількість рослин перед збиранням зменшується це може бути спричинене втратами через негативні погодні умови, пошкодження шкідниками, хворобами та механічною обробкою посівів. Так за ширини міжряддя 45 см кількість рослин перед збиранням становила 35,9-44,4 шт.м² залежно від норми висіву. За ширини міжряддя 60-70 см даний показник становив 33,7-42,8 та 32,8-40,8 шт. м² відповідно.

3.2. Вплив ширини міжрядь та норма висіву на тривалість міжфазних періодів гібриду соняшнику

За період вегетації рослини соняшнику мають різну тривалість міжфазних періодів росту та розвитку, що залежить від ряду чинників. Як показали дослідження, здійснені в Дніпропетровській області, довжина вегетаційного періоду соняшнику зменшувалась із загущенням посівів від 35 до 75 тис. шт./га, (Зінченко О. І., Каленська С. М., та ін., 2013. 528 с., Журнал Фермер, 2025). У фазу цвітіння простежувалося відставання в розвитку рослин соняшнику у варіантах із рідшими посівами на 1-2 доби. Пізніше на 2-4 доби вони й достигли (Каленська С., Гарбар Л., та ін., 2015).

Аналізуючи період сівба-сходи, який залежить від посівних якостей насіння, температури та вологості ґрунту під час сівби на глибині загортання насіння можемо відмітити, що тривалість періоду сівба-сходи у всіх варіантах досліді становила в середньому 14 діб (табл.3.2). Ширина міжрядь та норма висіву на даний період не впливала, так як насіння було ще лише в стадії проростання.

Порівнюючи тривалість міжфазних періодів залежно від ширини міжряддя та норми висіву було встановлено, що у варіантах за норми висіву 50-55 тис. шт./га фаза бутанізація-цвітіння тривала довше на 1-2 доби порівнюючи з варіантами норми висіву 60, 65 та 70 тис. шт./га. Фаза цвітіння-повна стиглість, за даних варіантів, тривала довше на 3-4 доби.

Таблиця 3.2

Тривалість міжфазних періодів гібриду соняшнику 'Кортеса' залежно від норми висіву та ширини міжряддя, 2025 р., діб

Фактор А. Ширина міжряддя, см	Фактор В. Норма висіву насіння, тис.шт./га	Тривалість періоду				
		сівба – сходи	сходи – бутонізація	бутонізація - цвітіння	цвітіння – повна стиглість	вегетаційний період
70 - К	50 - К	14	40	27	44	111
	55	14	40	27	43	110
	60	14	40	26	42	108
	65	14	40	26	41	107
	70	14	39	25	40	104
60	50	14	40	27	44	111
	55	14	40	27	43	110
	60	14	40	27	42	109
	65	14	40	26	41	107
	70	14	39	26	40	105
45	50	14	40	28	45	113
	55	14	40	27	44	111
	60	14	40	27	43	100
	65	14	40	26	42	108
	70	14	40	26	41	107

За результатами досліджень виявлено, що найдовший вегетаційний період у гібриду соняшнику був за варіанту ширини міжряддя 45 см за норми висіву 50 тис. шт./га та становив – 113 діб. Найменший вегетаційний період 100 діб був за даної ширини міжряддя та за норми висіву насіння 60 тис. шт. /га.

3.3. Динаміка висоти рослин соняшнику залежно від ширини міжряддя та норми висіву

Висота рослин соняшнику залежить від багатьох факторів, а саме: густоти стояння рослин, коли загушення посіви знижують висоту рослин, застосування азотних добрив, які стимулюють ріст стебла у висоту, освітленість посівів, температура, яка впливає на швидкість росту рослин.

За літературними даними, щодо впливу способів і густоти сівби на висоту соняшнику неоднозначні. Вченими доведено, що до фази 2-4 пари листків соняшник росте повільно, а потім ріст рослин соняшнику посилюється й у період утворення кошиків-цвітіння досягає максимальної величини – до 5 см/добу (Мельник А.В., 2007).

За збільшення норми висіву з 50 до 70 тис. шт./га та за збільшенням ширини міжряддя з 45 до 70 см висота рослин збільшується на 4-5 см. Збільшення висоти рослин, за ширини міжряддя 70, 60 та 45 см, за норми висіву 70 тис. шт./га спонукало до загушення посівів, а втім і видовження рослин у висоту до 149,2; 162,6 та 164,9 см. (табл. 3.3).

За результатами польових вимірювань висоти рослин соняшнику встановлено, що найвищими рослини були відмічені у варіанті за ширини міжрядь 45 см та були в межах від 150,7 см до 169,2 см залежно від норми висіву. Приріст довжини стебла становив 3-5 см враховуючи норму висіву насіння соняшнику. Аналогічні показники були і у двох інших варіантах. За ширини міжрядь 60 см висота рослин була від 145,6 до 162,6 см. Найнижчими виявилися рослини соняшнику за ширини міжряддя 70 см – 132,5-149,2 см.

Аналізуючи результати досліджень, стосовно вимірювання діаметра стебла рослин соняшнику, нами встановлено, що даний показник залежав від досліджуваних чинників.

Таблиця 3.3

Висота рослин соняшнику за впливу досліджуваних чинників, 2025 р.

Фактор А. Ширина міжряддя, см	Фактор В. Норма висіву насіння, тис.шт./га	Біометричні показники	
		висота рослин, см	діаметр стебла, см
70 - К	50 - К	132,5	3,45
	55	136,7	3,30
	60	140,1	3,17
	65	144,3	3,02
	70	149,2	2,95
60	50	145,6	3,24
	55	148,3	3,14
	60	156,2	3,04
	65	159,6	2,91
	70	162,6	2,83
45	50	150,7	3,26
	55	153,1	3,16
	60	161,3	3,04
	65	164,9	2,92
	70	169,2	2,82

Залежно від ширини міжряддя змінювався і діаметр стебла. За ширини міжряддя 45 см даний показник був найменшим від 2,82 см за норми висіву 70 тис. шт./га до 3,26 см за норми 50 тис. шт./га. Аналогічні показники були і за ширини міжрядь 60 см, де діаметр стебла збільшувався залежно від норми висіву. Найбільший діаметр на даному варіанті був за норми висіву 50 тис. шт./га та становив 3,24 см найменшим 2,83 см за норми 70 тис. шт./га.

Аналізуючи показники діаметра стебла соняшнику за ширини міжряддя 70 см ми можемо відмітити, що даний показник зменшувався на 0,5-0,7 см залежно від норми висіву насіння. За ширини міжрядь 70 см рослини соняшнику були вищими і тоншими в діаметрі, так як площа живлення була менша і рослини витягувалися вгору.

3.4. Площа листкової поверхні рослин соняшнику за різної ширини міжряддя та норми висіву

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов та гібриду важливо правильно підібрати норму висіву та ширину міжряддя для підвищення продуктивності соняшнику. Вища густина посіву призводить до вилягання рослин, а широке міжряддя знижує використання площі живлення.

Важливо створити оптимальне розміщення рослин для кращого освітлення, водо- та поживного забезпечення, що сприяє формуванню більшої площі листків та збереженню їхньої активності.

Науковці стверджують, що до фази утворення кошиків рослини соняшнику формують 32-50% всієї листкової поверхні, до цвітіння – 78-100%. У посушливі роки площа листка у фазу цвітіння досягає своєї максимальної величини, у вологі роки ріст її може тривати до повного досягання насіння (*Каленська С. М., Новицька Н. В., 2014*).

Великий вплив на врожайність соняшнику має площа живлення однієї рослини. Крім норми висіву площа живлення визначається шириною міжряддя, яка визначає відстань між насінням в рядку. У багатьох регіонах традиційно ширина міжряддя становила 70-75 см, зараз же оптимальною вважається ширина в 45-60 см. Чим менше ширина міжряддя, тим рівномірніша площа живлення, листя не затінюють один одного, коренева система отримує все необхідне з ґрунту, бур'яни активно пригнічуються, ґрунт краще захищений від непродуктивного випаровування вологи (<https://yablukom.ua/ua/materials/zavisimost-urozhaynosti-podsolnechnika-ot-gustoty-poseva>).

Під час проведення досліджень у польовому досліді площа листкової поверхні гібриду соняшнику різнилася залежно від впливу факторів, що досліджувалися.

Найбільша площа листкової поверхні формувалася за меншої норми висіву і за кращого розміщення рослин на площі (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Динаміка площі листкової поверхні гібриду соняшнику 'Кортеса' залежно від ширини міжряддя та норми висіву, тис. м²/га, 2025 р.

Фактор А. Ширина міжряддя, см	Фактор В. Норма висіву насіння, тис.шт./га	Фази росту та розвитку соняшнику			
		ріст стебла	бутонізація	цвітіння	дозрівання
70 - К	50 - К	19,9	30,5	41,5	34,3
	55	19,2	30,0	41,1	34,0
	60	18,1	29,0	40,8	33,1
	65	16,3	26,9	39,9	32,6
	70	16,1	26,4	38,1	32,3
60	50	21,4	31,8	44,4	35,9
	55	20,7	31,1	43,3	35,6
	60	20,2	30,1	43,2	35,1
	65	18,1	29,7	42,3	34,8
	70	17,5	28,6	41,3	34,1
45	50	21,7	33,8	47,2	37,2
	55	21,0	33,6	46,4	36,9
	60	20,4	32,7	45,6	36,4
	65	19,2	31,1	45,1	36,1
	70	18,1	30,1	44,8	35,3

За період росту рослин соняшнику змінювалася і площа листкової поверхні. Так, площа листя у фазу росту стебла була найменша, як за впливу ширини посіву так і за норми висіву насіння. У дану фазу найбільша площа листя 21,7 тис. м²/га була за ширини міжряддя 45 см та за норми висіву 50 тис. шт./га і зменшувалася до збільшення норми висіву. За норми висіву 70 тис. шт./га площа листя була меншою на 3,6 тис. м²/га порівняно до контролю. Застосування ширини міжряддя 60 см дала змогу сформувати меншу площу листя рослин

соняшнику. При нормі висіву 50 тис. шт./га даний показник становив 21,4 тис. м²/га. Збільшення норми висіву призводило до зменшення асиміляційної площі 20,7-20,2 тис. м²/га (55-60 тис. шт./га); 65-70 тис. шт./га (18,1-17,5 тис. м²/га). Відповідно збільшення ширини міжряддя призвело до найменшої площі листкової поверхні, яка за ширини міжряддя 70 см та за збільшення норми висіву була в межах 16,1-19,9 тис. м²/га відповідно.

У фазу бутонізації даний показник мав тенденцію до збільшення по всіх варіантах досліду, але найбільший він був відмічений у фазу цвітіння. У період цвітіння площа листкового апарату мала тенденцію до підвищення. При густоті стояння 50 тис. шт./га і ширини міжряддя 70 см асиміляційна площа листя становила 41,5 тис. м²/га, а за висіву 70 тис. шт./га це значення становило 38,1 тис. м²/га. Аналогічні показники прослідковувалися і за ширини міжряддя 60 см.

На варіантах з шириною міжряддя 45 см, такий показник як площа листкової поверхні, був найбільший і за норми висіву 50 тис. шт./га сформував площу 47,2 тис. м²/га. Збільшення норми висіву до 65 тис. шт./га становив 41,1 тис. м²/га. За норми висіву 70 тис. шт./га площа листкової поверхні була меншою на 2,4 тис. м²/га порівнюючи до контрольного варіанту.

Найменша площа листкової поверхні відмічалася у фазу дозрівання. Це є наслідком процесів росту та відмирання нижніх листків рослини.

РОЗДІЛ 4

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДУ СОНЯШНИКУ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДДЯ

4.1. Структурні елементи рослин соняшнику за досліджуваних чинників

Виходячи з даних вчених, існує певна закономірність між розміром кошиків соняшнику та густоти посіву. Чим менша густина посіву тим діаметр кошиків більший і насіння в кошику буде крупніше. Недоцільність великих кошиків в тому, що вони будуть довше дозрівати.

При загущених посівах рослини соняшнику будуть використовувати більшу кількість води і велику кількість поживних речовин на формування вегетативної маси. При меншій густоті рослини не в повній мірі використовують вологу та елементи живлення для формування врожаю, а це може в подальшому вплинути на засміченість бур'янами. Тому за дослідженнями, густина посіву соняшнику більше ніж 70 тис.шт./га не дає бажаних результатів при будь-яких умовах (Горбатюк Е.М., 2018). Найменш ефективною густотою посівів є 30 тис.шт./га за такої густоти є проблеми з ураженням хворобами та шкідниками

Урожайність соняшника залежить від таких структурних елементів як кількість кошиків на одиниці площі, кількість насінин у кошику, маса 1000 насінин, а якість насіння визначається вмістом жиру та білка (Міхєєв В.Г., Молоков А.В., 2019)

Результатами наших досліджень встановлено, що основні біометричні показники рослин соняшнику гібриду 'Кортеса' залежали як від ширини міжряддя, так і від норми висіву. Аналізуючи показники за шириною міжряддя ми можемо відмітити, що всі структурні елементи (діаметр кошика, кількість

насінин з кошика, маса 1000 насінин) була більшою за сівби насіння соняшнику з шириною міжряддя 45 см та за норми висіву 60 тис. шт./га (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Елементи структури врожаю рослин соняшнику гібриду 'Кортеса', 2025 р.

Фактор А. Ширина міжряддя, см	Фактор В. Норма висіву насіння, тис.шт./га	Діаметр кошика, см	Кількість насінин у кошику, шт	Маса 1000 насінин, г
70 - К	50 - К	20,2	884	57,4
	55	20,4	876	57,6
	60	20,7	899	57,7
	65	19,7	873	57,2
	70	19,3	865	57,3
60	50	21,2	860	57,1
	55	21,0	934	58,2
	60	21,4	944	58,1
	65	19,8	867	57,2
	70	19,6	841	57,0
45	50	21,5	947	58,3
	55	21,8	954	57,2
	60	22,6	967	58,7
	65	20,7	892	56,9
	70	20,5	867	56,4

Так, за ширини міжряддя 45 см та норми висіву 60 тис.шт./га діаметр кошика становив 22,6 см, кількість насінин у кошику 967 шт. та маса 1000 насінин – 58,7 г. За збільшення ширини міжряддя всі показники зменшувалися: за ширини 60 см діаметр кошика - 21,4 см; кількість насінин - 944 шт; маса 1000 - 58,1 г. Найменші показники були відмічені за ширини 70 см: 20,7 см; 899 шт.; 57,7 г відповідно.

4.2. Урожайність насіння соняшнику залежно від елементів агротехнології

Урожайність соняшнику залежить від густоти посіву в конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Оптимальною вважається така густина, при якій забезпечується нормальний розвиток кожної рослини і отримання максимально можливого врожаю з одиниці площі (*Горбатюк Е., Каленська С., та ін., 2016*).

Урожайність соняшнику на 90-95% формується за рахунок продуктів асиміляції, в той час як мінеральні речовини, що надходять з ґрунту, складають всього 5-10%. Тому всі агротехнічні заходи, в тому числі і висів соняшнику, спрямовані на створення найкращих умов для фотосинтезу і використання сонячної енергії рослиною (*Єременко О. А., Калитка В. В., та ін., 2017*).

Вченими доведено, що збільшення ширини міжряддя призводить до зменшення урожайності. За результатами наших досліджень оптимальною шириною міжряддя для гібриду соняшнику є ширина 45 см та норма висіву 60 тис.шт./га (табл. 4.2).

Найвищий рівень урожайності було зафіксовано на варіанті, де соняшник висівали за норми 60 тис.шт./га – 3,78 т/га. Загущенні посіви призвели до зниження урожайності, де за норми висіву 65-70 тис.шт./га вона становила 3,59-3,63 т/га відповідно. Найнижчу урожайність за ширини міжрядь 45 см було отримано на контрольному варіанті 50 тис.шт./га – 3,34 т/га.

Аналогічні показники по урожайності було отримано і за ширини міжрядь 60 см. Вища урожайність насіння за цієї ширини формувалася за норми 60 тис.шт./га – 3,48 т/га. Урожайність насіння соняшнику нарівні 2,88-2,99 т/га сформував гібрид за норми висіву 50-55 тис.шт./га.

Таблиця 4.2

Урожайність насіння гібриду соняшнику залежно
від ширини міжрядь та норми висіву, т/га

Фактор А. Ширина міжряддя, см	Фактор В. Норма висіву насіння, тис. шт./га	Урожайність, т/га
70 - К	50 - К	2,32
	55	2,44
	60	2,79
	65	2,68
	70	2,57
60	50	2,88
	55	2,99
	60	3,48
	65	3,20
	70	2,96
45	50	3,34
	55	3,58
	60	3,78
	65	3,59
	70	3,63

Найменший показник урожайності відмічено за широкорядного способу сівби 70 см за норми висіву 60 тис.шт./га – 2,79 т/га. За норми висіву 50-55 тис.шт./га дані урожайності були нижчі 2,32-2,44 т/га відповідно.

Проведений розрахунок частки участі факторів у формуванні урожайності насіння соняшнику залежно від ширини міжрядь та норми висіву дає підстави зробити висновок, що технологічні чинники мають різну частку участі (рис. 4.1).

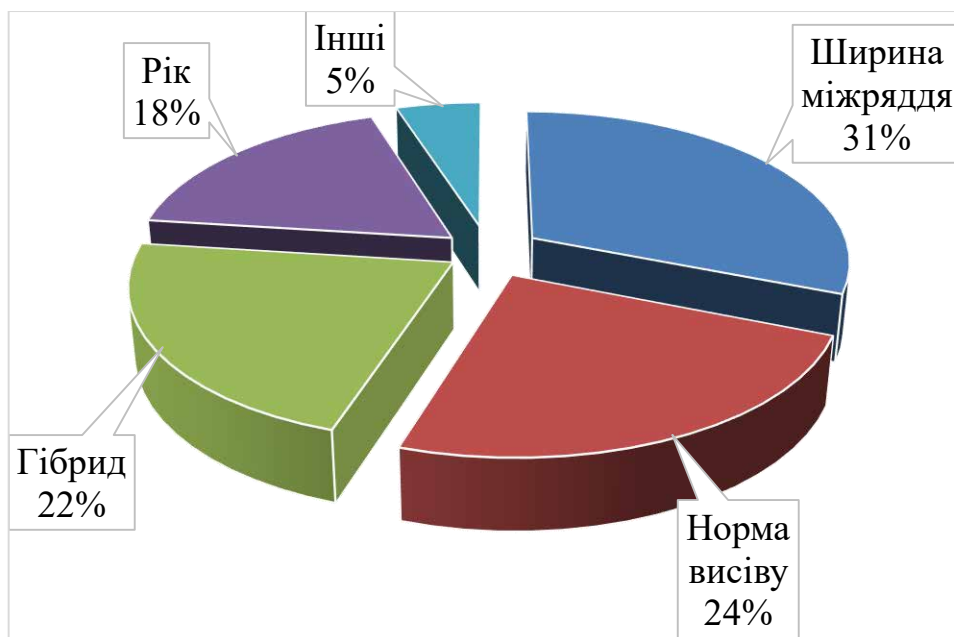


Рис. 4.1. Частка участі факторів у формуванні врожайності соняшнику залежно від ширини міжрядь та норми висіву, %

Урожайність соняшнику найбільше визначалася чинником «ширина міжрядь» - 31 %. Значний вплив на урожайність мали чинники «норма висіву» - 24 %, «гібрид» - 22 %, «рік» - 18% і лише чинник «інші» - 5 %.

4.3. Вплив досліджуваних чинників на вміст жиру та білку в насінні соняшнику

Олію, яка має харчові та технологічні цінності, отримують з насіння, де міститься не менше ніж 20% жирів. Найпоширенішим є продукт, що отримується з соняшника. Але називати цю сировину цінною можна тільки в тому разі, якщо вона відповідає низці нормативних вимог (Коковіхін С. В., Нестерчук В. В. та ін., 2015). Від якості та продуктивності насіння залежить ефективність діяльності сільськогосподарських та деяких інших підприємств.

Олійність насіння соняшника залежить від сорту чи гібриду культури. Однак, є ще ряд інших факторів, які впливають на цей показник. Норма висіву та

ширина міжряддя мають безпосередній вплив на якісні показники насіння соняшнику (Дудяк І. Д., Шевченко Л. М., 2006).

Науковцями доведено, що за норми висіву 40 тис. шт./га схожих насінин вміст олії становить 46,3%, а за норми висіву 60 та 70 тис. шт./га схожих насінин збільшується вміст олії на 2,5% та 2,8% (Ткаліч І. Д., Коваленко О. О., 2002).

Виходячи з даних таблиці 4.3, ми бачимо, що вміст жиру та білку залежав як від ширини міжряддя так і від норми висіву. Зменшення ширини міжряддя сприяло зростанню олійності гібриду соняшнику, а подальше збільшення ширини міжряддя призвело до зниження даних показників.

Таблиця 4.3

Якісні показники насіння соняшнику залежно від ширини міжрядь
та норми висіву, %

Фактор А. Ширина міжрядь	Фактор В. Норма висіву насіння, тис. шт./га	Вміст, %	
		жир	білок
70 - К	50 - К	46,4	20,7
	55	48,7	20,0
	60	49,8	22,6
	65	45,5	21,7
	70	44,9	19,4
60	50	49,8	19,8
	55	50,2	20,0
	60	50,7	23,5
	65	46,7	19,7
	70	45,1	18,4
45	50	50,3	22,0
	55	51,0	21,4
	60	51,8	24,3
	65	48,2	22,6
	70	45,4	23,1

За результатами наших досліджень доведено, що вирощування соняшнику за ширини 45 см збільшує вміст жиру від 45,4 до 51,8 %, вміст білку – 21,4-24,3

% залежно від норми висіву насіння. Збільшення ширини призвело до зниження даних показників. Так, за ширини міжряддя 60 см – жир становив 45,1-50,7 %; білок 18,4-23,5%. Найменші показники було отримано за ширини міжряддя 70 см. Вміст жиру на даному варіанті був в межах 44,9-49,8 %; білок – 19,4-22,6 %.

Найбільший вміст жиру та білку відмічали за норми висіву 60 тис. шт./га схожих насінин за різної ширини міжряддя - 58,1% (45 см), 50,7 % (60 см) та 49,8 (70 см). Білок, в свою чергу, теж мав найбільший відсоток за даного варіанту – 24,3; 23,5; 22,6 % відповідно.

Збільшення норми висіву до 65-70 тис. шт./га схожих насінин негативно вплинуло на олійність, зменшивши її на 1,3-1,5% за всіх досліджуваних варіантів. Найменші показники було отримано за ширини міжряддя 70 см та збільшеної норми висіву насіння до 70 тис.шт./га. Вміст жиру на даному варіанті становив – 44,9%, а вміст білку – 19,4 %.

Отже, за результатами наших досліджень доцільно вирощувати соняшник, застосовуючи широкорядний спосіб сівби 45 см, та норми висіву 60 тис.шт./га що забезпечує вищу урожайність та збільшує вміст жиру та білку в насінні соняшнику.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

При впровадженні у виробництво будь якої культури, а також технології її вирощування, поряд з вирішенням проблеми підвищення врожайності та валових зборів насіння соняшнику, надзвичайно актуальним завданням є підвищення економічної ефективності її виробництва (*Семенда Д.К., Семенда О.В., 2020*).

Серед заходів, які сприяють підвищенню економіки господарств, велике значення має впровадження у виробництво не тільки нових високопродуктивних гібридів, а і певних технологічних прийомів їх вирощування, які сприяють реалізації в більш повній мірі їх потенціалу продуктивності, підтверджених економічною ефективністю.

Основним показником технології вирощування, будь якої сільськогосподарської культури, в тому числі й соняшнику є її економічна оцінка, а саме: виробничі затрати, вартість валової продукції, умовно чистий прибуток та рівень рентабельності

В умовах ринкової економіки одним із основних критеріїв економічної ефективності технологічних процесів є чистий прибуток.

Під час проведення досліджень з визначення ефективності застосування норми висіву насіння та способу сівби на посівах найвищий рівень прибутку було отримано при вирощуванні гібриду соняшнику 'Кортеса' (табл. 5.1), за технологією, що передбачала норму висіву насіння 60 тис.шт./га та за ширини міжряддя 45 см дозволило отримати чистий прибуток в розмірі 65580 грн./га, за ширини міжряддя 60 см за даної норми висіву чистий прибуток становив 57780 та 39840 грн./га за ширини міжряддя 70 см, де виробничі витрати становили – 32700 грн/га.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність технології вирощування соняшнику за ширини міжрядь та норми висіву

Фактор А. Ширина міжряддя, см	Фактор В. Норма висіву насіння, тис. шт./га	Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн/га	Вартість валової продукції, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
70 - К	50 - К	2,32	32250	60320	28070	87,0
	55	2,44	32475	63440	30965	95,4
	60	2,79	32700	72540	39840	124,8
	65	2,68	32975	69680	36705	111,3
	70	2,57	33150	66820	33670	101,6
60	50	2,88	32250	74880	42630	132,2
	55	2,99	32475	77740	45265	139,4
	60	3,48	32700	90480	57780	176,7
	65	3,20	32975	83200	50225	152,3
	70	2,96	33150	76960	43810	132,2
45	50	3,34	32250	86840	54590	169,3
	55	3,58	32475	93080	60605	186,6
	60	3,78	32700	98280	65580	200,6
	65	3,59	32975	93340	61365	183,1
	70	3,63	33150	94380	61230	184,7

Дещо нижчий прибуток було отримано за норми висіву 65 тис.шт./га 61365, 50225 та 36705 грн/га відповідно. За даного варіанту затрати були більші 32975 грн/га.

При нормі висіву 70 тис.шт./га, чистий прибуток становив 61230 грн./га (45 см); 43810 грн./га (60 см) та 33670 грн./га (70 см), при цьому на контрольному

варіанті даний показник становив за ширини міжряддя 45 см- 54590 грн/га, 60 см – 42630 грн./га та 70 см – 28070 грн./га, на даному варіанті і затрати були найбільшими 33150 грн/га.

Інтенсифікація виробництва насіння соняшнику, як і інших сільськогосподарських культур, потребує додаткових витрат. Аналізуючи показники рентабельності ми можемо відмітити, що відповідно до прибутку змінювався і рівень рентабельності.

На контрольному варіанті 70 см та норми висіву 50 тис.шт./га сума затрат складала 32250 грн./га, при цьому рівень рентабельності становив – 87,0 %. За ширини 60 см рівень рентабельності у контрольному варіанті, при виробничих затратах 32250 грн./га, склав 132,2 %. При сівбі з шириною міжряддя 45 см показник рентабельності гібриду соняшнику був дещо вищим і відповідно становив 169,3 %. Найвищий відсоток рентабельності було відмічено на варіанті 45 см та норми висіву 60 тис.шт/га.

ВИСНОВКИ

На основі проведених, у 2025 році, досліджень з вивчення впливу способів сівби та норм висіву на продуктивність гібриду соняшнику 'Кортеса' в умовах Лісостепу України можна зробити наступні висновки.

1. Польова схожість насіння соняшнику була в межах 84,1-86,5; 85,2-87,7 та 87,0-88,7 % відповідно до ширини міжряддя. За ширини міжряддя 45 см кількість рослин перед збиранням становила 35,9-44,4 шт.м² залежно від норми висіву. За ширини міжряддя 60-70 см даний показник зменшувався 33,7-42,8 та 32,8-40,8 шт. м² відповідно.

2. Технологічні фактори, погодні умови обумовлюють тривалість фаз росту і розвитку рослин. Найдовший вегетаційний період у гібриду соняшнику був за варіанту ширини міжряддя 45 см за норми висіву 50 тис. шт./га та становив – 113 діб. Найменший вегетаційний період 100 діб був за даної ширини міжряддя та за норми висіву 60 тис. шт. /га.

3. Висота рослин соняшнику найвищою була відмічена у варіанті за ширини міжряддя 45 см та були в межах від 150,7 см до 169,2 см залежно від норми висіву. Приріст довжини стебла становив 3-5 см враховуючи норму висіву насіння соняшнику. Залежно від норми висіву змінювався і діаметр стебла. За ширини міжряддя 45 см даний показник був найменшим від 2,82 см за норми висіву 70 тис.шт/га.

4. Збільшення лінійних розмірів сприяло формуванню листкової поверхні та активності її функціонування. На варіантах з шириною міжряддя 45 см та за норми висіву 50 тис. шт./га площа листкової поверхні, була найбільша 47,2 тис. м²/га.

5. Ширина міжряддя 45 см та норма висіву 60 тис. шт./га діаметр кошика становив 22,6 см, кількість насінин у кошику 967 шт. та маса 1000 насінин – 58,7 г. За збільшення ширини міжряддя всі показники зменшувалися: за ширини

60 см діаметр кошика - 21,4 см; кількість насінин - 944 шт; маса 1000 - 58,1 г. Найменші показники за ширини 70 см: 20,7 см; 899 шт.; 57,7 г.

6. Структурні елементи мають неабі який вплив на урожайність насіння культури. Найбільші показники були за ширини міжряддя 45 см та норми висіву 60 тис. шт./га діаметр кошика становив 22,6 см, кількість насінин у кошику 967 шт. та маса 1000 насінин – 58,7 г.

7. Найвищий рівень урожайності було зафіксовано на варіанті, де соняшник висівали за норми 60 тис.шт./га – 3,78 т/га. Загущенні посіви призвели до зниження урожайності, де за норми висіву 65-70 тис.шт./га вона становила 3,59-3,63 т/га відповідно. Найнижчу урожайність за ширини міжряддя 45 см було отримано на контрольному варіанті 50 тис.шт./га – 3,34 т/га.

8. Урожайність гібриду соняшнику в умовах Лісостепу на 31 % визначається шириною міжряддя, 24 % нормою висіву, 22 % – вибором гібриду, 22 % - умовами року, інші чинники - 5 %.

9. Вміст жиру за ширини 45 см становив від 45,4 до 51,8 %, вміст білку – 21,4-24,3 % залежно від норми висіву насіння. За ширини міжряддя 60 см – жир становив 45,1-50,7 %; білок 18,4-23,5%. Найменші показники за ширини міжряддя 70 см. Вміст жиру в межах 44,9-49,8 %; білок – 19,4-22,6 %.

10. Чистий прибуток, за норми висіву насіння 60 тис. шт./га та за ширини міжряддя 45 см, був в розмірі 65580 грн./га, виробничі витрати становили – 32700 грн/га та рівень рентабельності 200,6 %

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Правобережного Лісостепу України, на основі отриманих результатів та розрахунків економічної ефективності вирощування соняшнику в ТОВ «Стор-Агро» для отримання урожайності 3,78 т/га з якісними показниками жиру 51,8 % та білку 24,3 % рекомендуємо висівати гібрид соняшнику 'Кортеса' з шириною міжряддя 45 см та нормою висіву 60 тис.шт./га

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич А. О. Сучасне виробництво соняшнику. Київ: Урожай, 2023. 214 с.
2. Гадзало Я. М., Петриченко В. Ф. Стратегія виробництва та використання олійних культур в Україні. Київ: Аграрна наука, 2011. 368 с.
3. Гангур В. В., Цилюрик О. І. Урожайність гібридів соняшнику залежно від густоти рослин та ширини міжрядь в умовах північного Степу. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. 2015. № 48. С. 98–103
4. Горбатюк Е., Каленська С., Гарбар Л. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності соняшника. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур, IV Міжнародна наук.–практ. конф. молодих учених, с. Центральне, 21 квітня 2016 року : тези доповіді. с. Центральне, 2016. С. 22–23.
5. Горбатюк Е.М. Біометричні показники гібридів соняшнику за різних строків сівби та ширини міжрядь. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 104. Т. 1. С. 35-40
6. Дудяк І. Д., Шевченко Л. М. Вплив площі живлення на урожайність насіння соняшнику та його якість. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2006. Спец. вип. 4, т. 1. С. 72–75
7. Дяченко О. В. Шляхи підвищення урожайності соняшнику в умовах сучасних інтеграційних процесів України [Електронний ресурс]. URL : www.nbu.gov.ua.
8. Єременко О. А., Калитка В. В., Каленська С. М. Вплив регулятора росту на ріст, розвиток рослин та формування врожаю гібридів соняшнику (F1) в умовах Південного Степу України. PlantVar. Stud. Prot. 2017. Т.13, №2. С.141–149.
9. Журнал Фермер. Соняшник без проблем. 25 лютого 2025 р.

10. Зінченко О. І., Каленська С. М., Паламарчук В. Д. Рослинництво: підручник. За ред. О. І. Зінченка. Вінниця: Нова Книга, 2013. 528 с.,
11. Іщенко В. А., Шкумат В. П. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2006. Вип. 1. С. 34-39.
12. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Вплив регламентів сівби на продуктивність соняшнику. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія». 2017. Вип. 269. С. 23-30.
13. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Формування продуктивності посівів соняшнику за впливу строків сівби та ширини міжряддя. Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки. Міжнар. науково наук.–практ. конф., присвячена 110– річчю від дня народження академіка–селекціонера Василя Миколайовича Ремесла, с. Центральне, 20 жовтня 2017 року : тези доп. Центральне, 2017. С. 115-116.
14. Каленська С. М., Новицька Н. В. Формування площі листків і фотосинтетичного потенціалу соняшнику залежно від елементів технології вирощування. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 21. С. 136–141
15. Каленська С., Гарбар Л., Горбатюк Е. Вплив елементів технології вирощування на тривалість вегетаційного періоду соняшника. Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі. Матеріали II міжнар. наук.–практ. Інтернет-конф., м. Тернопіль, 7-8 травня 2015 року : тези доп. Тернопіль, 2015. С. 32–33.
16. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Вплив погодних чинників на ріст та розвиток гібридів соняшнику. Науковий вісник НУБіПУ України. 2019. Вип. 10, No 2. С.5-12. doi:10.31548/agr2019.02.005.

17. Клименко А.А., Гуренко Х.Д., Качковський С.Ю. Вплив строків сівби та ширини міжряддя на врожайність соняшнику. Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. 2019. № 2 (46). С. 61–66.
18. Коковіхін С. В., Нестерчук В. В., Носенко Ю. М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. Таврійський науковий вісник. Херсон : Грінь Д. С., 2015. Вип. 94. С. 37-42
19. Мельник А.В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України. Суми: Університетська книга, 2007. 229с.
20. Міхеєв В.Г., Молоков А.В. Продуктивність соняшнику залежно від строків сівби. Вісник Харківського національного аграрного університету. 2019. № 1. С. 57–65.
21. Мокрієнко В.А. Удосконалення елементів сортової технології вирощування кукурудзи в Лісостепу України : дис.... канд.. с.-г. наук : 06.01.09 / Мокрієнко Володимир Анатолійович. – К., 2004.
22. Ніценко М.П. Особливості формування високопродуктивних посівів соняшнику при зміні ширини міжряддя і густоти стояння рослин. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. 2014. № 6. С. 47–52
23. Оптимізація посівних площ соняшнику. Журнал Агроном. URL: <https://www.agronom.com.ua/optymizatsiya-posivnyh-ploshh-sonyashnyku/> (дата звернення: 28.10.2022)
24. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>(дата звернення: 25.03.2022).
25. Паламарчук В. Д., Климчук О. В., Поліщук І. С., Колісник О. М., Борівський А.Ф. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навч. посібник. Вінниця: ФОП Данилюк, 2010. 636 с.

26. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. 543 с.
27. Піньковський 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
28. Поляков О. І. Оптимізація елементів технології вирощування соняшнику в умовах зміни клімату. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 100 (2). С. 152-158.
29. Ринок зернових України – попит та пропозиція: кукурудза, пшениця і ячмінь. 11 листопада 2023 р. <https://agropolit.com/blog/513-rinok-zernovihukrayini--popit-ta-propozitsiya-kukurudza-pshenitsya-i-yachmin>
30. Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М. Дослідна справа в агрономії. Харків : Майдан, 2016. Книга 2: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. 298 с.
31. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М.; Бухало В. Я., Криштоп Є. А. Дослідна справа в агрономії. Книга 1. Харків: Майдан, 2016. 300 с.
32. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології. Частина 1: підручник/ С.М. Каленська, М.Я. Дмитришак, В.А. Мокрієнко та ін. – Київ: Прінтеко, 2023. 610 с.
33. Рослинництво України 2023. Статистичний збірник Державної служби статистики України, 2023 <https://www.apk-inform.com/uk/news/1533263>
34. Рослинництво: навчальний посібник / С.М. Каленська, В.А. Мокрієнко, Т.В. Антал – Київ: Прінтеко, 2024. – 536 с.,148,146
35. Рослинництво: Підручник/С.М. Каленська, В.А. Мокрієнко, М.Я. Дмитришак, Юник А.В., Антал Т.В. – Київ: «ЦП КОЛМПРІНТ», 2017.- 644 с.

36. Семенда Д.К., Семенда О.В. Сучасний стан та шляхи підвищення економічної ефективності виробництва зерна кукурудзи. Агросвіт №3, 2020 С.3-6
37. Сидякіна О.В., Гамаюнова В.В. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. Таврійський науковий вісник. 2023. № 131. С.196-204.
38. Ткаліч І. Д., Коваленко О. О. Якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин при різних строках сівби. Зберігання та переробка зерна. Дніпропетровск, 2002. № 7(37). С. 30–31.
39. Шакалій С. М., Баган А. В., Бараболя О. В. (2019). Продуктивність гібридів соняшника залежно від густоти посіву та ширини міжрядь. Наукові доповіді НУБіП України, № 5 (81), 24-33
40. Шевніков М. Я., Кротінов О. П. Вплив ширини міжрядь та густоти стояння рослин на продуктивність гібридів соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2017. № 3. С. 34-39.
41. <https://agroexp.com.ua/uk/optimalnye-normy-vyseva-podsolnuha-dlya-polucheniya-horoshego-urozhaya>
42. <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-sonyashniku-2021-22-mr>
43. <https://superagronom.com/news/19669-cvitove-virobnitstvo-sonyashniku-v-2024-rotsi-naynijche-za-ostanni-chotiri-sezoni>.
44. <https://yablukom.ua/ua/materials/zavisimost-urozhaynosti-podsolnechnika-ot-gustoty-poseva>.