

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НУБІП України

05.01 МКР. 975 «С» 2022.08.26. 003 ПЗ
НУБІП України

ГЛАДИШЕВСЬКА ЯННА ЙОСИПІВНА

НУБІП України
2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРИСУРСІВ І
НУБІП України
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
 АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.527.5 : 633.85

НУБІП України
 ПОГОДЖЕНО Декан агробіологічного факультету
 ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ Завідувач кафедри
 рослинництва
 О.Л. Тонха С.М. Каленська
 « _____ » 2022 р. « _____ » 2022 р.

НУБІП України
 МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 на тему:
 «РЕАЛІЗАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ
 СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ
 ВИРОЩУВАННЯ»

НУБІП України
 Спеціальність 201 «Агрономія»
 Освітня програма Агрономія
 Орієнтації освітньої програми Освітньо-професійна

НУБІП України
 Гарант освітньої програми, д. с.-г. наук, с. н. с. Д.В. ЛІТВИНОВ
 Керівник магістерської кваліфікаційної роботи, к. с.-г. н., доцент Л. А. ГАРБАР

НУБІП України
 Виконала Я.І. ПЛАДИШЕВСЬКА
 КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРИСУРСІВ І
НУБІП України

ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва

Доктор с.-г. наук, професор

НУБІП України

С.М. Каленська

«25»

10 2022 р.

ЗАВДАННЯ

НУБІП України

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТЦІ

Гладишевській Янні Йосипівні

НУБІП України

Спеціальність
Освітня програма
Орієнтація освітньої програми

201 «Агрономія»
Агрономія
Освітньо-професійна

НУБІП України

Тема магістерської роботи: «Реалізація генетичного потенціалу гібридів соняшнику за впливу технологічних прийомів вирощування» затверджена наказом ректора НУБІП України від 26.08.2022 р. № 975 «Є».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 20.10.2022 року

НУБІП України

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Зробити аналіз вітчизняних та іноземних літературних джерел відповідно до теми магістерської кваліфікаційної роботи, на основі їх написати огляд літератури.

НУБІП України

2. Проаналізувати ґрунтові та погодно-кліматичні умови проведення досліджень та виявити їх вплив на формування продуктивності гібридів соняшнику.

3. Виявити вплив ретардантів на розвиток та ріст, формування продуктивності гібридів соняшнику.

4. Зробити висновки та надати пропозиції виробництву.

Дата видачі завдання 25.10.2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Гарбар Л. А.

Завдання прийняла до виконання

Гладишевська Я. Й.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна робота «Реалізація генетичного потенціалу гібридів соняшнику за впливу технологічних прийомів вирощування».

Викладена на 74 сторінках, складається із 4 розділів, містить посилання на 51 літературне джерело.

НУБІП України

У першому розділі магістерської кваліфікаційної роботи наведено аналіз літературних джерел вітчизняних та зарубіжних науковців за темою роботи.

Розділ включає: стан та перспективи вирощування соняшнику в Україні та світі, біологічні особливості культури, вплив сортових особливостей культури на формування урожайності та показників продуктивності гібридів соняшнику.

НУБІП України

Другий розділ складається з аналізу кліматичних, погодних, ґрунтових, агротехнічних умов району проведення досліджень, методики та схеми проведеного досліджу.

НУБІП України

Третій розділ включає аналіз результатів дослідження, а саме особливостей росту, розвитку та формування продуктивності посівів соняшнику із застосуванням та без застосування ретарданту.

Четвертий розділ висвітлює інформацією про економічний ефект вирощування гібридів соняшнику за впливу удобрення та застосування ретардантів.

НУБІП України

Робота містить в собі висновки та рекомендації виробництву.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ, ГІБРИДИ, СОНЯШНИК, УДОБРЕННЯ, РЕТАРДАНТИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ВМІСТ ОЛІЇ.

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА В УКРАЇНІ	9
1.1 Перспектива вирощування соняшнику	9
1.2 Органогенез соняшнику, як технологічна складова	11
1.3 Гібриди – впливають на врожайність соняшнику	14
1.4 Вплив ретардантів на ріст рослин та структуру урожайності соняшника	17
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1 Ґрунтові умови	25
2.2 Кліматичні умови	29
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ	36
3.1 Ріст та розвиток соняшнику за впливу технологічних прийомів та кліматичних умовах регіону	36
3.2 Вплив факторів досліду та погодних умов на виживаність рослин соняшнику.	38
3.3 Основні біометричні показники рослин соняшнику	42
3.4 Фотосинтетичноактивна діяльність посівів	47
3.5 Показники урожайності соняшнику у досліді	54
3.6 Показники якості врожаю гібридів соняшнику	58
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ	60
ВІСНОВКИ	63
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	65
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	66

ВСТУП

НУБІП України

У зв'язку із зміною клімату, що спостерігається на території України, можна сказати, що актуальною потребою на даний момент є розміщення посівних площ з врахування кліматичних змін і адаптації рослин до них. Це буде слугувати якісним збільшенням урожаю.

НУБІП України

Україна є найбільшим виробником соняшникової олії, так як площі вирощування соняшнику кожного року збільшуються.

Актуальність теми. Коефіцієнт використання біологічного потенціалу соняшнику є нижчим ніж у інших олійних культур, близько 50%.

НУБІП України

Якість олійного підкомплексу залежить не тільки від стійкості, а й від ефективного вирощування цієї сільськогосподарської культури.

Поява широкого вибору гібридів і сортів соняшнику створює потребу у удосконаленні технологічних процесів вирощування цієї культури, пошуку оптимальних умов живлення та застосування ретардантів для формування оптимальних параметрів рослин.

НУБІП України

Мета магістерської роботи. Метою магістерської роботи було встановлення впливу ретардантів та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику.

НУБІП України

Для виконання мети досліджень були поставлені наступні завдання:

- Визначити адаптивність рослин до сукупної дії метеорологічних факторів з метою виявлення впливу ретардантів та удобрення на гібриди соняшнику;

НУБІП України

- Визначити дію та вплив ретарданту Сетар на темпи проходження міжфазних періодів рослин;

- Описати вплив ретарданту на формування асимілюючої поверхні посівів гібридів соняшнику.

НУБІП України

• Виявити вплив погодних умов та ретарданту на накопичення сухої речовини рослинам гібридів соняшнику;

• Дослідити дії і взаємодію технологічних та природних чинників на якість та урожайність насіння соняшнику.

• Провести енергетичну і економічну оцінку розроблених технологій вирощування насіння соняшнику.

Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності соняшнику.

Предмет дослідження – ретардант, добрива, гібриди соняшнику.

Методи дослідження. Загальнонаукові – постановка експериментів, планування експериментів, аналіз і спостереження. Спеціальні: 1) польовий – вивчення зв'язку суб'єкта з біотичними та абіотичними факторами регіонів; 2) лабораторний – вимірювання, зважування; 3) математичний і статистичний – обробка експериментальних даних; 4) розрахунковий – аналіз економічної ефективності технології вирощування.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ

1.1 Перспектива вирощування соняшнику

Соняшник це досить популярна культура для виробництва олії. Через тимчасово окуповані території обсяг посівних площ скоротився. У 2022 році аграрії зберуть менше урожаю, ніж було заплановано, але дефіциту, як такого, спостерігатися в середині країни не буде. Проте, підвищення цін буде зафіксоване.

Соняшник використовується не тільки в кондитерській і харчовій промисловості, а й в годівлі тварин у вигляді шроту і макухи.

Також соняшник у великій кількості експортується закордон, у вигляді насіння, олії і як компонент харчових добавок.

Досить поширеним є питанням виробництва олійних культур, тому цими дослідженнями займаються велика кількість вчених. Значний внесок у вирішення проблеми внесли такі відомі вчені як Фаїзов А. В., Бровін О. В., Жаркова Г. П., Кучеренко С. П., Мінаков І.А., та ін. У своїх роботах вони досліджують фундаментальні аспекти сучасного стану та аспекти ринку соняшнику та олійної промисловості в цілому. Основним чинником вирощування соняшнику є його продуктивність.

Виробництво та переробка соняшнику є однієї з основних галузей агропромислового виробництва, яка в майбутньому має на меті освоєння нових можливостей. На продукцію переробки з соняшника, як і на саме насіння, є попит і він зростає.

Соняшник є третьою за величиною серед виробництва олійних культур у світі, загальна частка якої становить 10 %. Результати світового виробництва соняшнику у 2021 – 2022 р. показали найбільші показники за весь час – 57,2 млн. т. Україна мала свої рекорди – 17,5 млн. т або 31 % від світового об'єму. Згідно

з прогнозами FAO, опублікованими в березні 2022 р. в Україні, у зв'язку з війною, засіяли на 30 % менше запланованого. Врожайність знизиться на 20 % від середнього рівня показників. Станом на 20 квітня, в Україні було засіяно соняшнику на площу 1 367, 8 тис. га – на 36,4% менше, ніж в той самий час минулого року.

І не дивлячись на війну в країні, ми не втрачаємо позиції. У ТОП-10 виробників культури перше місце за Угорщиною – 2,81 т/га та друге за Францією – 2,76 т/га.



Рис.1.1 Найбільші компанії та підприємства – виробники олії соняшникової рафінованої[1].

Експорт. За даними USDA, за десять сезонів – з 2011-2012 до 2021-2022 МР – загальний обсяг торгівлі соняшником виріс у півтора рази. У цьому році обсяг світової торгівлі зменшиться через скорочення експорту соняшнику з України, Росії та Казахстану. Експорт насіння соняшнику очікується в обсязі 2,55 млн. т (3,1 млн у березневому звіті), що на 13 % менше за сезон 2020-2021.

Так, десятка лідерів з виробництва соняшнику має наступний вигляд.

- Україна
- РФ
- Аргентина

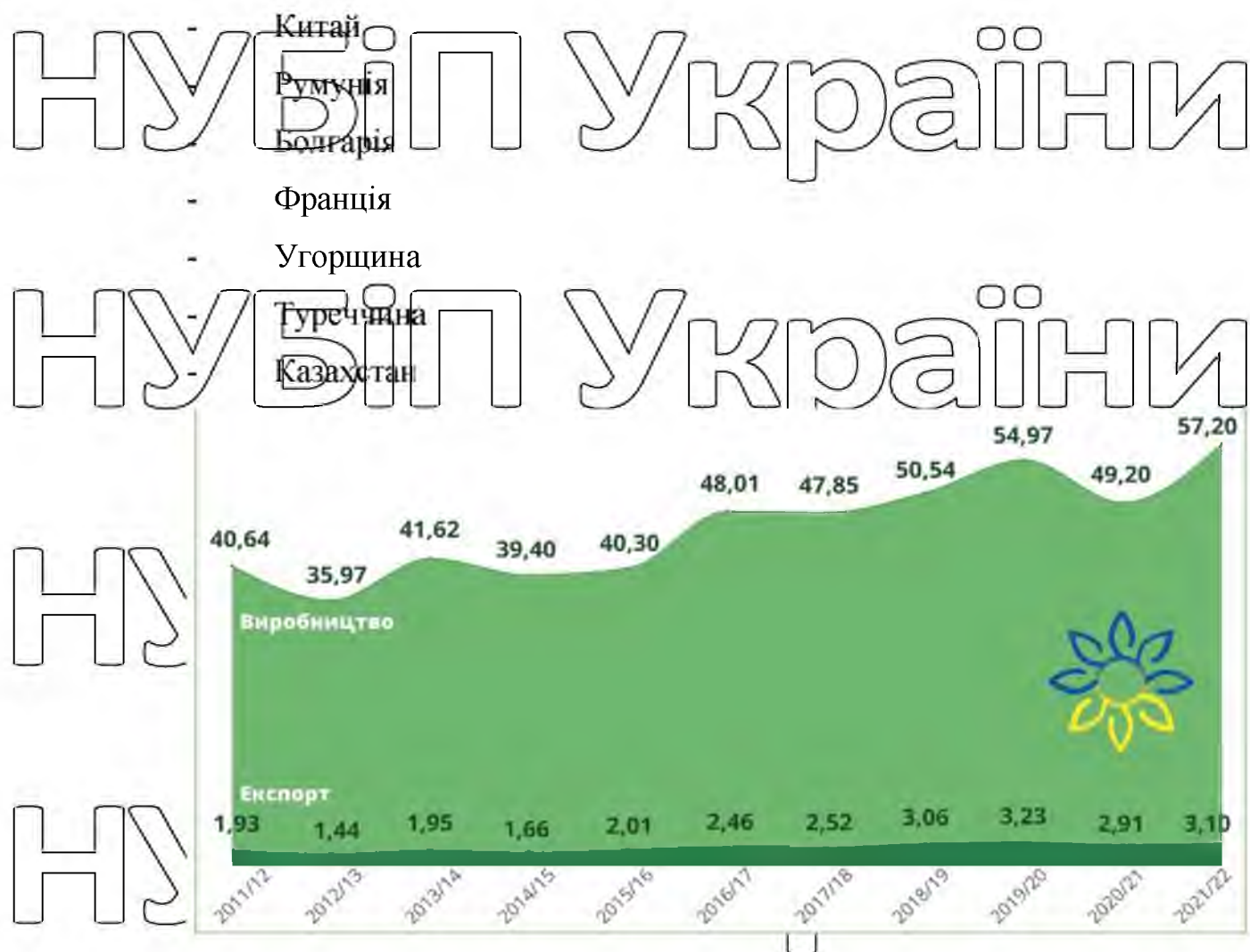


Рис. 1.2 Динаміка виробництва та експорт соняшнику у світі [2]

Таким чином, можна зазначити, що стрімке зростання цін впливає на внутрішній і зовнішній ринок через зростання попиту.

Станом на 25 серпня українські сільгоспвиробники розпочали збирання соняшника. Збирання проведено на площі 24 тис. га, (1 %). Намолочено 18,8 тис. т насіння за врожайності 0,8 т/га.

1.2 Органогенез соняшнику, як технологічна складова

Результатами досліджень академіка М. І. Вавилова [6] доведено що культурні рослини суттєво відрізняються від своїх диких предків, і, завдяки

антропогенній енергії, вдалося виявити корисні ознаки, яких у дикій природі рослина не проявляла.

Тому, надзвичайно важливим є догляд за посівами. Для соняшнику є важливим сам попередній захист від бур'янів. Так, як на ранніх стадіях розвитку, його конкурентоздатність є дуже низькою. При розробці агротехнологічних заходів важливе значення має врахування ботаніко-біологічних та екологічних особливостей даної культури.

Соняшник (*Helianthus L.*) – є однорічною рослиною з родини айстрових. Рід соняшнику об'єднує понад 50 видів, більшість з них багаторічні.

Суцвіття соняшнику – кошик. Його форма увігнута, опукта, плоска.

Соняшник – перехреснозапильна рослина. Плід соняшника – сім'янка, яка складається з ядра і лушпиння. За розмірами сім'янок, вони поділяються на такі групи: олійний, лузальний та межеумок [7,8]. Через 10-12 днів після початку цвітіння можна спостерігати найбільше збільшення маси насінин. Коренева система стрижнева, дуже розгалужена, головний корінь проникає глибоко в ґрунт на 120-200 і до 300 см. Проте, основна частина вологи (до 70 %) та поживних речовин проникає через бічні корені, що розташовуються на поверхні ґрунту (4-31см) і розташовані по боках на 100-120 см. Перший ярус – найближчий до поверхні, початок росту горизонтальний, відстань десь 10-40 см від головного кореня, заглиблюється й поширюється в ґрунт паралельно йому, при цьому утворюючи багато дрібних корінців. Глибина їх проникнення – 50-70 см. Другий ярус бічних, дуже розгалужених коренів, відходить від стрижневого кореня на відстані 30-50 см від поверхні. Вони проникають в ґрунт під кутом, утворивши міцне сплетіння великої кількості корінців. Окремі бічні корені проникають на 90-100 см. Крім стрижневого кореня та його розгалужень, соняшник утворює стеблові корінці, які відростають від підсім'ядольного коліна у вологому шарі ґрунту. Вони ростуть горизонтально, під невеликим кутом до вертикальної осі рослин, а на відстані 15-40 см від головного кореня заглиблюються [9].

Поверхня стебла вкрита жорсткими волосками. Стебло пряме, виповнене. Має висоту 150-170 см. Нижня частина стебла має товщину 3-5 см з урахуванням оптимальної густоти стояння [6].

Листки у соняшника черешкові, великі, розміщені почергово. Листки, так як і стебло, вкрите короткими жорсткими волосками. Кількість листків на рослині залежить від висоти стояння і гібриду, тривалості вегетації, коливається від 22 до 30 штук. У листків соняшнику є властивість геліотропізму (повернення до сонця), це підвищує фотосинтез [6].

Суцвіття соняшнику – багатоквітковий кошик, що має обгортку з кількох рядів листочків. Основа суцвіття – велике квітколоже. Кошик містить два типи квіток: трубчасті та язичкові. Язичкові заміщуються по краю кошика в один або декілька рядів. Вони великі, жовті, безплідні. У них головне завдання приваблювати комах запилювачів. Основну частину квітколоже займають плодоносні квіти трубчастою форми. Утворена трубочка навколо маточки – це п'ять тичинок, які зрослися з пиляками. Маточка має дволопатеву примочку і стовбчик, нижня зав'язь, одногізла. Якщо умови сприятливі, то кошик налічує 1000-1200 квіток. Трубчасті квітки розкриваються від периферії до центру кошика. Цвітіння кошика триває 8-10 днів. Соняшник має особливу будову кошика – це спеціальні органи – нектарники, які виділяють нектар. Діаметр кошика у гібридів 25-40 см [9].

Присутність чоловічих і жіночих органів в одній квітці соняшнику відрізняється тим, що дозрівають вони неодноразом. Йому характерне перехресне запилення. Квітка запилюється на другий день цвітіння, після цього відразу в'яне і розпочинається розвиток плоду. В польових умовах присутня частина квіток, яка залишилася не запліднена, і це призводить до пустоцвітів, таким чином це знижує врожайність. [10].

Плід соняшнику – сім'янка, покрита лузгою, яка не зростається з насінниною. Ядро вкрите прозорою тонкою оболонкою. Маса 1000 насінин – 45-120 г [12]. Онтогенез соняшнику проходить 12 етапів [11].

Гербокритичний період у соняшнику складається 40 – 50 днів, він триває від сходів і до фази утворення кошика. Основою тривалого гербокритичного періоду є повільний ріст рослини на початку вегетації, а технологічною основою – широкорядний спосіб сівби, що створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів. За відсутності заходів контролю бур'янів у посівах соняшнику можуть спостерігатися втрати до 60 %, на дуже засмічених полях урожайність знижується у 1,6 – 2,2 рази. Навіть незначна кількість у рядку бур'янів призводить до зниження врожаю. Агротехнічний прийом не завжди може забезпечити надійний контроль бур'янів.

Соняшник – рослина степової зони. Не дивлячись на те, що соняшник є теплолюбивою рослиною, насіння починає проростати при температурі 4-5 °С, а сходи з'являються лише на 19-28 день. При оптимальній температурі проростання 20°С, сходи з'являються на 7-8 день. Насіння у ґрунті прекрасно переносить температуру до мінус 10 °С. Також молоді сходи витримують весняні приморозки до мінус 5-6°С. Це дає змогу сіяти соняшник рано навесні.

1.3 Гібриди та їх вплив на врожайність соняшнику

Найперше, що впливає на отримання високого врожаю соняшнику, відповідно до чіткого та швидкого впровадження регламенту технологічних схем, є вибори гібридів, які будуть вирощуватися в певних умовах. За допомогою економічних показників, оцінюється економічна ефективність агропромислового виробництва, кожен з яких відображає кількісну і якісну характеристику економічних явищ і процесів, числовий вираз деяких категорій і понять (рентабельність, собівартість, валового і чистого доходу та інших).

Економічний показник є показником якісних і кількісних змін в економіці сільськогосподарських виробництв. Зміни з'являються в процесі розвитку аграрного виробництва, і дають змогу побачити його об'єктивність.

Тому, рекомендується у господарстві вирощувати кілька гібридів з різними характеристиками, чутливістю до добрив, стійкістю до хвороб, типом зерна, щільністю тощо. Варто вибирати гібриди з вищою формою ФАО, рекомендують проводити селекцію з різними датами дозрівання. Це мінімізує ризик в умовах непередбачених кліматичних змін, дозволить оптимізувати строки сівби та збирання врожаю[19].

За врожайністю насіння гібридів соняшнику на 20-35%, а по олійності – на 16-20% переважають кращі районовані сорти. Висока ймовірність збільшити об'єми виробництва олії за рахунок створення більш продуктивних гібридів з певними господарсько-ціними ознаками, які в собі поєднують стабільно високу урожайність з якістю продукції, за рахунок адаптованості гібридів і батьківських форм до наявних кліматичних і погодних умов вирощування, це дозволить збільшити врожайність понад 4 т/га.

Мало вивченим, на даний момент, залишається комплексна оцінка успадкування, мінливості та значимості основних ознак в процесі створення міжлінійних простих і трилінійних гібридів соняшнику, реакції ознак на збільшення густоти стояння рослин. Це обумовлює проведення селекційних досліджень, спостереження за реакцією батьківських форм та гібридів на загущення посівів та створення високопродуктивних гібридів, які прекрасно адаптуються до умов Полісся центральної частини України.

За останні роки реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, поповнився на близько 200 гібридів, це як вітчизняні так і іноземні.

У комплексі агротехнічних заходів вирощування соняшнику, від яких залежить урожайність та його якість, важливе місце посідає густота стояння рослин. Можливість отримати високий урожай за рахунок високої індивідуальної

продуктивності та гранично допустимої щільності стеблостою в конкретній зоні вирощування [22, 23, 24].

Одним з найважливіших аспектів є густина стояння, для високих і якісних врожаїв насіння соняшнику. Потрібно також підібрати правильно норму висіву.

Розмір кошика напряму залежить від густоти стояння. Нерівномірна густина може призвести до вилягання, нерівномірного дозрівання.

Тому, можуть виникнути проблеми при збиранні. При низькій густоті посівів діаметр кошика більший – насіння більше, цим можна компенсувати недобір від низького числа рослин на гектарі. Проте, великі кошики повільніше дозрівають, а велике насіння при обмолочуванні краще очищується від лузги [25].

Це спричиняє підвищення частки легких кислот в олії та знижує його якість.

Густина посівів повинна забезпечити високу урожайність з одиниці площі в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, оскільки занадто згущені посіви за даними конкретних умов витрачають більшу кількість води і поживних речовин на формування вегетативної маси рослин. При дефіциті води та елементів живлення спостерігається недобір урожаю насіння соняшнику. Якщо буде занадто низька густина стояння посіву, то швидше за все волога не буде використана і елементи живлення для формування врожаю насіння, також. Одночасно підвищується ймовірність засмічення бур'янами. Густина стояння може бути різною залежно від ґрунтово-кліматичних умов, причому ці умови більше сприятливі (особливо відносно вологозабезпечення), тим вище густина стояння і навпаки [26].

На початку розвитку, коли соняшник формує слабо розвинену кореневу систему та листкову поверхню, рослини не реагують на загущення. Поступово, по мірі розвитку рослин, настає момент, коли ріст одних рослин починає ускладнювати онтогенетичні процеси іншим, і це призводить до посилення конкуренції в агроценозі, зниження життєздатності й продуктивності рослин

[27]. Густота рослин – це один з головних факторів, який визначає ефективність використання родючості, температурного та водного режимів ґрунтів, сонячної енергії та інших складових життєдіяльності агроценозу [28].

1.4 Вплив ретардантів на ріст рослин та структуру урожайності соняшника

Використанням ретардантів дає можливість керувати ростом сільськогосподарських культур. За допомогою цих препаратів можна керувати ростом і розвитком рослини, впливати на безліч фізіологічних процесів. Мета контролю і впливу на ріст і розвиток рослин спрямована на використання суміші різних регуляторів росту. Поліпшення процесів росту, за допомогою стимуляторів росту, дозволяє мати контроль над ними і за рахунок цього швидко перенаправляти до органів, що формують урожай. У деяких випадках застосування ретарданту забезпечує підвищення якості урожаю.

Таким чином, застосування підвищених доз азоту впливає на краще формування майбутнього врожаю. Так, проблема ретардантного контролю досліджувалась, в основному, в напрямку оптимізації індексу оптимізації врожаю, хімічного складу олії та вмісту, особливостей формування сухої речовини та біологічної врожайності.

Ретарданти – синтетичні речовини різної хімічної природи, здатні пригнічувати ріст стебла та пагонів. Являють собою один із різновидів регуляторів росту. Завдяки дії на рослину, затримують вплив на рослинний організм. Ці речовини здатні змінювати товщину стебла і висоту, посилюючи ріст кореневої системи соняшнику. Тому, помилковим є твердження, що ретарданти обмежуються тільки гальмуванням лінійного росту, їх вплив є багатфункціональним. Таким чином, сучасні препарати використовуються для підсилення росту кореневої системи.

Широко вивчається впровадження традиційного ретарданту. Однією з гострих проблем, які потребують вирішення, є вилягання рослин соняшника, що не лише знижує врожайність, але й створює технологічні перешкоди під час збирання насіння. Стійкість соняшника до вилягання та ступінь прояву цього явища залежить від будови і властивостей стебла, кореневої системи, форми верхніх органів рослин, які добре стримують вітер і дощ. Показники можуть змінюватись в залежності від періоду розвитку, технології вирощування, гібридів, ґрунтових характеристик, сортових особливостей.

Вилягання може бути двох видів: стебловим або прикореневим. Значну роль у формуванні стебла рослин відіграє мінеральне живлення за фазами розвитку рослин. Азотне живлення прискорює лінійний ріст стебла, при цьому анатомічний розвиток не інтенсифікується, тому стебло видовжується, а механічні тканини не встигають зміцніти. Такі рослини можна охарактеризувати, як низькостійкі і здатні до вилягання.

Стеблове вилягання може бути при загущенні посіву, недостатнім розвитком механічних та провідних елементів в пагонах, формування стебла з невеликим діаметром, великою кількістю внесення азоту, хвороби, високий рівень вологи. У випадку вилягання і зламаних стебел, відновлення рослин вже не можливе, найчастіше причиною цього є грибні хвороби. Прикореневе вилягання – це насамперед недостатній розвиток кореневої системи, за умов надмірних опадів, що послаблює здатність рослин до закріплення кореневої системи через високу її пластичність.

Якими б не були причини вилягання, все одно, зменшується врожайність соняшника, знижується вміст резервних сполук у ньому, погіршуються якісні характеристики, ускладнює механізоване збирання. Щоб уникнути цього, потрібно: дотримуватися сівозмін, раціональної технології вирощування, правильно підібрати за якісним і кількісним вмістом добрива, використання

стійких проти хвороб гібридів, своєчасні прийоми агротехнічні, а також застосування ретардантів.

Ретарданти неоднорідні за своєю хімічною будовою, властивостями і характером впливу на рослини. Результат дії на рослини ретарданту – затримка поділу і розтягування клітин, що призводить до гальмування росту в загальному, а також формування міцнішого габітусу.

Але дія ретарданту не обмежується гальмуванням лінійного росту, а виявляється поліфункціональною. Сучасні препарати використовують задля запобігання вилягання злакових культур, посилення росту кореневої системи, зміни напрямку потоку метаболітів у рослини у бік посиленого відкладання у запасальних органах, що призводить до їхньої стійкості до несприятливих факторів середовища.

Широко вивченим є внесення традиційного ретарданту хлорхолінхлориду.

Так, обробка посівів соняшнику у фазі 10 листків концентрацією 4 г/л сприяє зменшенню сорту рослини на 10%, що покращує стійкість рослин до вилягання.

Цей ретардант на даний час є застарілим і вимоги, які ставляться є не відповідними екологічній безпеці. Схожі результати були отримані за використання алану, тетцикласу, цикоцелю у фазі бутонізації. При використанні препаратів покращувалася насіннєва продуктивність культури.

За останній час популярність набрав препарат з групи триазолів. Він прекрасно виконує роботу з гальмуванням лінійного росту з метою попередити вилягання.

Встановлено, що застосування Фолікуру дозою 0,75-1 л/га, а також Карамба концентрацією 0,75-1,5 л/га у фазі формування кончиків не лише суттєво затримує ріст рослин у висоту, стимулює розвиток кореневої системи, але й сприяє накопиченню асимілятів та покращенню якісних показників урожаю.

Ще один плюс обробки рослин триазолами є їхня фунгіцидна дія. Препарат значною мірою знижує ураження грибними хворобами. Найкраще внесення цих

препаратів за ясної погоди рано вранці або ввечері. Застосування в дощову або похмуру погоду регуляторів росту є нерациональним. У випадку, якщо інтенсивність освітлення значна, однак вночі досить холодно, норму внесення фолікуру можна знизити на 0,1 л/га. Найкращий період внесення ретардантів – від періоду, коли висота рослин 30-40 см, до бутонізації соняшника.

Серед сучасних ретардантів застосовують препарат Моддус, в якому діюча речовина є тринексапак-етил. Незважаючи, що Моддус рекомендований для зернових, він виявляється активним і для технічних та олійних культур. Даний регулятор росту сприяє зменшенню лінійних розмірів рослин завдяки скороченню міжвузлів, разом із цим відмічалось потовщення стебла та посилений розвиток кореневої системи. Тобто, запобігти і стебловому, і прикореневому виляганню соняшнику, можна без втрат для генеративних органів. При посушливих умовах препарат покращує засвоєння вологи рослиною.

Властиві деякі особливості, під час використання регуляторів розвитку на основі тринексапак-етилу. Але його не рекомендовано вносити під час значних посух, спеки, в разі гербіцидного пригнічення, за інших стресових умов росту рослин. Також виробник вказує на те, що Моддус не можна використовувати з гербіцидами на основі 2,4-Д, дикамби, клопіраміду, тому є недоцільним використанням бакових сумішей. У цілому обробку рослин соняшнику рекомендовано проводити при температурному діапазоні 10-20 °С, уникаючи активного прямого сонячного світла. Як правило, норма препарату становить 0,5-0,7 л/га залежно від морфологічних особливостей сортів та гібридів.

Добре зарекомендував себе в аграрному виробництві ще один препарат інгібуючої дії – Сетар, який розроблений на основі триазолів, а саме, містить дифенокназол та паклобутразол. Оскільки за обробки посівів препаратом рослин уповільнюється ріст вегетативних органів, утворюють стебло з більшим діаметром, яке має більшу кількість елементів ксилеми, механічних волокон.

Препарат можна використовувати для боротьби зі стебловим виляганням рослин соняшнику.

Спостерігалось посилене галузнення коренів, розвиток сильнішої кореневої системи в порівнянні з необробленими рослинами соняшнику, що більшою мірою фіксує її в ґрунті та протидіє поривам вітру. Сетар також використовується задля профілактики та боротьби з грибовими хворобами – однією з причин перегину чи зламу пагона, бо має в собі досить високу фунгіцидну ефективність. Регулятор вносять дозою 0,3-0,5 л/га за витрати робочого розчину 300 л/га до повного змочування листків. Обробка проводиться вранці або у вечір за безвітряної погоди.

Цей ретардант сумісний з більшістю фунгіцидів, інсектицидів та з добривами, однак він не рекомендований для внесення разом з Галера Сепер.

За використанням в сумішах першим у бак опрыскувача додається Сетар.

Таку ж саму дію має тебуконазол (діюча речовина таких препаратів, як Тебукур, Ікарус, Оріус та ін.), хоча частіше його використовують у боротьбі з грибами. Ефективність щодо попередження вилягання зумовлює високу фунгіцидну активність та пригнічення росту пагона. Норма витрат становить 1 л/га.

Перспективним залишається і використанням регуляторів росту й розвитку на основі 2-хлоретилфосфенової кислоти, які розкладаються в рослинних тканинах з утворенням нативного фітогормону – етилену.

Оскільки етилен формується в рослинах й без зовнішніх втручань, застосування цієї групи препаратів є екологічно виправданим і доцільним. До етиленпродуцентів належать відомі аграріям Кампосан М, Кампосан Екстра, Церон, Етрел тощо. Вони дають змогу запобігти стебловому виляганням рослин соняшнику, через зменшення загальної висоти рослин, вкорочення нижніх міжвузлів, також спостерігається потовщення стебла через утворення більшої кількості механічних волокон, їхню посилену лігніфікацію.

У оброблених рослин стимулюється формування більш розгалуженої кореневої системи, яка проникає у глибші шари ґрунту. Завдяки цьому, рослина соняшнику стає більш стійкою до кореневого вилягання, особливо при сильному вітру і випаданню опадів. Застосування Етрелу та Етефону у концентрації 250-500 мг/л у фазі утворення кошиків знижує активний процес росту рослин, сприяє міцнішому формуванню нижчих стебел. Однак у літературі показано ряд даних, за якими обробка Етрелом самих зародкових кошиків розміром 4-6 см індукує чоловічу стерильність.

Церон вносять до фази бутонізації посівів соняшнику дозою 0,7-1 л/га.

Можливе внесення в бакових сумішах разом із більшістю фунгіцидів та інсектицидів, але є винятки – це хімічні сполуки на основі дитіокарбамати, сірки, міді. Найкраще застосування даного регулятора шляхом дрібнокравельного обприскування ділянок нормою витрат робочого розчину 250-300 л/га. Кампосан Екстра містить вищу концентрацію діючої речовини, тому доза внесення за обробку посівів соняшнику зменшується до 0,5-0,6 л/га. Тому температура для застосування етиленпродуцентів – 15-20 °С, нерационально проводити обробку рослин при температурі вищою 30 °С.

Також захист від вилягання є неповноцінним, якщо препарат внесено за посушливих умов, на слабдорозвинених посівах, значною мірою забур'яненості. Слід врахувати погодні умови в день обприскування соняшнику і найближчий час після обробки. Так, експериментальні метеорологічні умови протягом п'яти днів після використання Кампосану затримують дозрівання насіння, що аграрне виробництво не завжди може собі дозволити. Дослідження щодо застосування Кампосану Екстра свідчать про те, що вносити препарат на посіви буде ефективним навіть при посівах, які вже вилягли, а не лише з метою профілактики.

Не втрачають позиції перевірені часом і виробництвом ретарданти групи четвертинних амонієвих сполук, найпоширеніший з яких є холрмекват-хлорид, рідше менікват-хлорид. На основі цих сполук сьогодні випускають

препаративні форми препаратів Хлормекват-хлорид 750, Гулвер, Меквалан, Терпал, і т.д. Проникаючи через листки і кореневу систему, хлормекват-хлорид блокує синтез гіберелінів та уповільнює ріст пагона в довжину, сприяє збільшення діаметру стебла, посилює утворення целюлози та лігніну, що запобігає виляганню та ламкості рослин соняшнику. В той же час відбувається підвищення врожайності та олійності насіння.

Обробку рослин слід проводити у фазі бутонізації або ще до неї при температурі повітря 10-25 °С в ранковий або вечірній час, дозою 1,5-2 л/га. За збільшення норм внесення потрібно дотримуватися відповідності мінерального живлення соняшнику, оскільки в разі зниженого фону добрива хлормекватхлорид неефективний. Внесення регуляторів росту потрібно проводити у безвітряну погоду, максимально допустима швидкість руху повітря – до 3 м/с. не рекомендовано використовувати четвертинні амонієві сполуки за посушливих умов, якщо рослини мокрі від роси або в найближчу 1-2 годину можливі опади. Препарати сумісні з основними фунгіцидами, інсектицидами, в комбінації з гербіцидами ростового типу потрібно зменшувати норму витрат гербіциду на 10-15%.

Ефективним для захисту від вилягання соняшнику є застосування Терпалу, який містить мекват-хлорид та етефон – ретарданти різного механізму дії, чим досягається швидке уповільнення процесів росту, скорочення міжвуздя, збільшення кількості судинно-волоконистих пучків, підвищення вмісту лігніну у оболонках клітин. В загальному – це все зміцнює і потовщує стебло соняшнику.

Обробка Терпалом стимулює кореневу систему та допомагає закріпленню рослин у ґрунті. Препарат вносять до формування кошиків соняшнику, норма витрат 1,5-2,5 л/га, за температури 12-20 °С.

Застосовувати регулятори росту при вищій температурі ніж 24 °С – не рекомендовано, за умов стресу, недостачі вологи в ґрунті, дефіциту азотного живлення. Після внесення гербіциду потрібно, щоб пройшло 7-10 днів, тоді

рослини зможуть вийти з стану пригнічення. Наразі, ми можемо спостерігати, що сучасна агробіологія володіє значним арсеналом регуляторів росту ретардантного типу, що сприяють утворенню міцнішого і коротшого стебла й

формуванню більш потужної кореневої системи. При виборі препарату слід врахувати погодні умови, фази розвитку рослин, можливість додаткового

мінерального живлення, забезпеченість рослин вологою, а також поєднання інших хімічних препаратів. Своєчасне внесення ретардантів може запобігти виляганню рослин соняшнику і цим вберегти урожай.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтові умови

НУБІП України

Ділянка, на якій проводилися досліді, знаходиться в с. Пшеничне Київської області.

Дослідна агрономічна станція була заснована в 1956 р. у травні на базі радгоспу Саливонківського цукрового комбінату.

Основою в АДС є навчальна, науково-дослідницька та господарська діяльність, які технологічно пов'язані з навчальним та навчально-інноваційним процесом у системі підготовки фахівців у НУБіП України, а також проведення науково-дослідних робіт співробітниками університету. Станція має науковий і виробничий відділи. Досить вагомі дослідження тут проводять кафедри, агробіологічного факультету. Багато виводжень вийшли за межі дослідницької діяльності університету.

На станції займаються вирощуванням і реалізацією елітних сортів та гібридів ярих та озимих зернових культур та ріпаку. На цих полях творилась історія створення докторських та кандидатських дисертацій. З кожним роком ми фіксуємо високі врожайні сільськогосподарських культур та надії молока.

Дослідницька станція – це можливість студентам пройти практику і зануритись в підготовку до фактичної праці в майбутньому. Агрономічна дослідна станція – це майданчик, де можна втілити усі можливі мрії, під чітким керівництвом і допомогою керівництва університету НУБіП України, тому це є можливість студентам зробити прорив в інноваціях виробничої діяльності.

Господарство зосереджене на вирощуванні технічних та зернових культур, а також є провідним з виробництва м'яса та молока. Сільськогосподарські угіддя мають площу 1058 га, 936 га – ріллі

Ґрунтовий покрив у господарстві включає декілька різновидів ґрунтів, але основним є чорнозем типовий малогумусний, за гранулометричним складом крупнопилувато-середньосуглинковий. Тому на переважній більшості полів сівозміни розміщуються на чорноземі типовому малогумусному середньосуглинкованому. Ґрунт цього типу виокремлюється такими

характеристиками, як добре структурований гумусовий шар, який має характерний чорний колір на значну глибину. Це саме ті ґрунти, які якісно впливають на вирощування культурних рослин, тому що поєднують в собі багато

поживних речовин і, як наслідок, мають хороші показники фізичних і механічних якостей. Господарство розташована на території Васильківсько-Обухівської рівнини. Яка являє собою лесове акумулятивне плато з значним пониженням в південній частині. Завдяки рельєфу значний вплив має на розповсюдження опадів, рівномірне нагрівання ґрунту дає позитивний вплив на ріст на розвиток рослин.

Порівняно невелика площа господарства представлена рівнинними піднятими плато. Рівнинний характер плато порушують блюдцеподібні пониження, які утруднюють обробіток ґрунту. Такі плато здебільшого покриті чорноземами збіднілими на гумус.

Найбільш розповсюдженими ґрунтоутворюючими породами господарства є леси, потужністю 8-10 м. Вони палевого кольору, тонкозернисті, водопроникні, рихлі, крупнопилувато-легкосуглинкові, містять 4-9%, а місцями й доходить 23 % карбонатів калію.

Наявність у них цього компоненту допомагає у формуванні ґрунтів з стійким ґрунтово-вогненим комплексом, який зумовлює накопичення гумусу. Леси є сприятливими ґрунтоутворюючими породами в агрохімічному співвідношенні. Ці ґрунти є добрими провідниками для вологи, тому що мають добру пропускну здатність, яка легко піднімається по капілярах, зволожуючи усю поверхню ґрунту.

Сформовані ґрунти на таких лесах, мають низьку водостійкість структурних агрегатів, їх поверхня часто запливає утворюючи кірку. На пониженнях часто лиси оголені, вони вирізняються сивим кольором з рижуватими-охристими плямами. На цих ділянках формуються чорноземи лучні, лучно-гелесві, лучно-болотні і лучні ґрунти. На території господарства є

розповсюдженими серед ґрунтових порід давньоалювіальні поклади. Це безкарбонатні, сушішані, невідсортовані породи. Це саме ті породи які мають низьку вологоємність, через що швидко проникають у нижні горизонти. Тому, на них утворюється бідні дерново-підзолисті ґрунти.

Таблиця 2.1

Фізико-хімічні показники чорнозему типового

Глибина горизонт, см	Гумус, %	РН водне	РН сольове	Гідролітична кислотність, в мг-екв. на 100г ґрунту	Сума основ мг-екв. на 100г ґрунту	Місткість вбирання, мг-екв. на 100г	Суплинь насичення основами, %	Карбонати, %	Об'ємна маса, г/см ³	Питома маса, г/см ³
0-20	4,37	5,59	6,7- 7	1,44	22,95	24,7	92,4	-	1,16	2,60
20-50	4,17	5,84	7,2	0,51	23,31	24,5	94,7	0,54	1,24	2,66
50-100	1,3	7,11	7,3	0,5	21,5	22,7	95,1	4,1	1,26	2,66

Переважаючий тип ґрунтів – це чорноземи типові – 41%, чорноземи лучні – 11 % (у складі є чорноземи опідзолені та лучно-чорноземні ґрунти).

Чорноземи лучні характеризуються наявністю карбонатів, лінія яких змінюється від поверхні до 1,1-1,6 м в залежності від умов зволоження, що значною мірою має вплив на фосфатний режим ґрунтів.

Чорноземи лучні та чорноземи типові забезпечені високим вмістом фосфору, середній по калію та низький вміст азоту. Вміст гумусу становить 4,37 % (табл. 2.1, 2.2, 2.3)

Таблиця 2.2

Агрохімічні показники чорнозему типового,
ВП НУБіП України «АДС»

Мг на 100г ґрунту

Глибина шару, см	Вміст загального азоту, %	легкогідролозованого азоту за Тюрнімом-Кононованої	рухомого фосфору за Мачигіна	обмінного кальцію за Масловим
0-20	0,22	7,6	11	7,9
20-50	0,17	1,8	9	6,26
50-100	0,04	-	5	4,4

Таблиці 2.3

Водно-фізичні властивості чорнозему типового, ВПНУБІП України «АДС»

Глибина горизонту, см	Щільність, г/см ³	Загальна пористість, %	Максимально молекулярна вологоємність,	Вологість в'янення, %	Повна вологоємність, %	Полюва вологоємність, %
5-25	1,25	52	13,5	10,7	28,1	41,7
25-45	1,15	55	13,1	10,6	27,4	47,5
80-100	1,27	52	12,2	9,7	25,5	41,1

Реакція водної витяжки наближена до нейтральної, тому це забезпечує сприятливі умови для росту та розвитку більшості культур.

2.2 Кліматичні умови

Територія господарства розміщена в Лісостеповій зоні України. Клімат помірно континентальний. Середня температура повітря з рік складає 6,6 – 7,1 °С.

НУБІП України

Максимальна температура може досягти 36-40 °С влітку, а мінімальна до 35 °С взимку. Середня багаторічна температура найтеплішого місяця липня, дорівнює 18-21 °С, а найхолоднішого – січня, мінус 7,1 °С.

Середня температура повітря навесні складає 6,9 °С з нестійким її підвищенням від березня до травня. Тривалість з вищою температурою +5 °С становить в середньому 209-216 днів, а з температурою вище +10,1 °С – 149 –

190 днів. Середня багаторічна норма суми активних температур понад +11 °С за вегетаційний сезон становить 3075 °С. Середні дати припинення останніх весняних та початку перших осінніх приморозків іноді досягає 9-22 днів. З

приходом літа настає жарка погода, особливо в липні – серпні. Середня температура о 13:00 годині у травні – червні – 15-20 °С, у липні – серпні 19-24 °С. Між кінцем літа та початком осені спостерігається теплий міжсезонний період тривалістю близько 20-31 днів.

Вегетаційний період 2022 року. Були виявлені свої особливості погодно кліматичних умов, які певна річ впливають на розвиток та ріст соняшнику.

У 2022 р. тепла весняна погода з поєднанням достатньої вологоти в ґрунті, сформувала хороші сходи соняшника. У травні середньомісячна температура була близькою до середньо багаторічних показників, однак у третій декаді температура значно перевищила норму на 11,5 %.

У липні – серпні середньомісячна температура була на 10 °С вище середньо багаторічних показників липня на 2,6 °С нижче показників серпня. Слід відмітити, що у цілому, температурний режим повітря у це період був сприятливим для нормального формування органів рослин соняшнику. Погодні умови вегетаційного періоду соняшнику років проведення досліджень (2021-2022 рр.) подано на рис. 2.1. та 2.2.

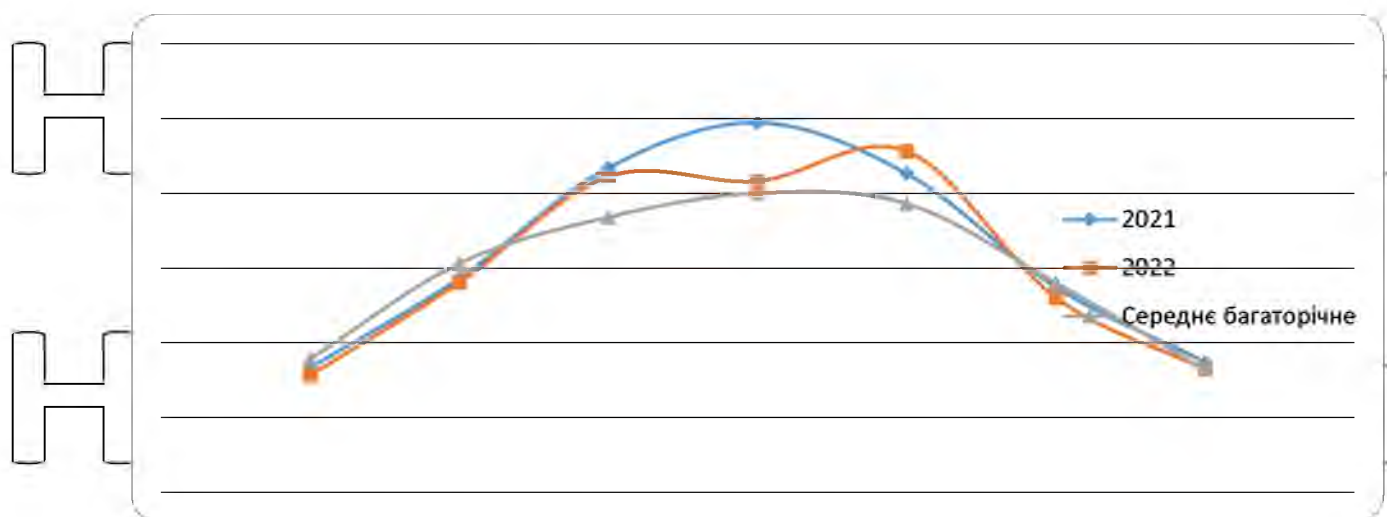


Рис. 2.1 Показники середньомісячної температури повітря, 2021–2022 рр.

Аналіз показників погодних умов свідчить, що середні показники місячної температури впродовж всієї вегетації соняшнику були вищими від середніх багаторічних даних. Така залежність спостерігається впродовж останніх років, що пов'язано зі зміною кліматичних умов не лише регіону, а й планети в цілому.

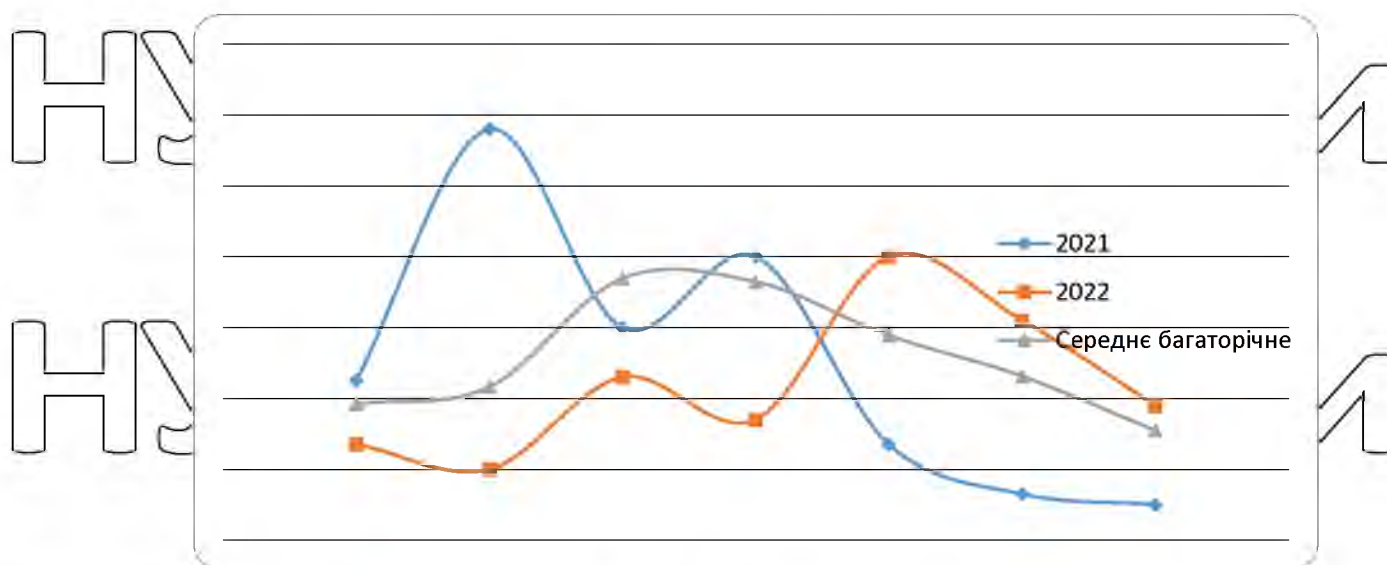


Рис. 2.1 Показники кількості опадів за вегетацію соняшника, мм, 2021–2022 рр.

Проаналізувавши випадання опадів за вегетацію, варто відзначити, що їх кількість була недостатньою для максимальної реалізації генетичного потенціалу гібридів соняшнику.

НУБІП України

НУБІП Україна

2.3 Схема дослідів та методика проведення досліджень

Метою дослідження було вивчення впливу ретардантів на формування гібридів соняшнику. Двофакторний дослід.

НУБІП Україна

Характеристика гібридів.

Культура – соняшник.

Фактор А: гібрид

1. Альзан

2. Терра

НУБІП Україна

Гібрид Альзан

Альзан – надзвичайно пластичний, холодостійкий та

високопродуктивний гібрид раннього дозрівання.

Група стиглості – ранньостиглий (101 день до збирання).

НУБІП Україна

Днів до цвітіння – 66.

Тип гібриду – простий.

Початкові темпи росту – дуже добрі.

Коренева система – потужна.

НУБІП Україна

Холодостійкість – дуже добра.

Однорідність – добра.

Стійкість до вилягання – дуже висока.

Маса 1000 зерен, г – 66 г.

Потенціал врожайності – 58-59 ц/га.

НУБІП Україна

Олійність – 50%.

Рекомендована густина посіву, тис. зерен/га – Полісся 75-80

Степ 55-60

Лісостеп 65-70

НУБІП Україна

Стійкість до хвороб: фомопсис – висока, склеротинія – дуже висока, фомоз – висока, переноспороз (неспражння борошниста роса) – дуже добра.

Переваги цього гібриду.

- Прекрасне поєднання врожайності та ранньостиглості
- Швидкий розвиток на початкових стадіях ортогенезу
- Добре використання весняно-зимових запасів вологи
- Стійкий до стресу

- Висока стійкість до фомопсису
- Стійкий до посухи і вилягання

- Високий вміст олії
- Стійкий до хвороб

Гібрид Терра

Група стиглості – ранньостигла (від сходів до збирання 105 днів).

Тип використання – простий тип.

Основна характеристика гібриду.

- Генетично стійкий до 5 р вовчка А, В, С, D, E.
- Підвищена пластичність і холодостійкість – 9 балів.
- Продуктивність – дуже висока (навіть у посушливих умовах

вирощування).

- Енергія стартового зростання – 9 балів.
- Розвинена коренева система – 9 балів.
- Висока стійкість до вилягання – 9 балів.

Генетично стійкий до хвороб: фомопсис – 9 балів, склеротинія – 9 балів, фомоз – 9 балів, переноспороз – 9 балів.

Висота – до 170 см.

Кошик – до 20 см.

Висока олійність насіння – до 52%.

Маса 1000 г – 65 г.

Лабораторний потенціал врожаю – до 59 ц/га.

Густина гібриду на момент збирання не повинна перевищувати 65 тис. рослин/га.

Лабораторний потенціал врожаю Terra – до 59 ц/га.

Густина гібриду – 65 тис. рослин/га.

У гібрида Terra сильно розвинена і потужна коренева, з допомогою якої соняшник живиться з глибини до 3м. Стебло соняшника міцне, середньої товщини. Листя у соняшника Terra розгалужені і широкі, які відмінно затіняють землю і не дають випаровуватися волозі. Гібрид соняшнику Terra, на відміну від інших соняшників, дуже стійкий до вилягання і не обсіпається, що дає змогу мінімізувати втрати на збирання.

Фактор В – варіанти удобрень:

1. N₃₀P₂₀K₆₀;

2. N₆₀P₄₀K₁₂₀;

3. N₉₀P₆₀K₁₈₀

Норми добрив визначали балансово-розрахунковим методом. Добрива вносили: PK – восени під оранки, N – в передпосівну культивуацію.

Фактор С – внесення ретардантів:

1. Без обробки;

2. Застосування препарату Сетар.

Дослід має 4 повторення

Ретардант – Сетар 375 sc, к. с.,

Вміст діючої речовини: 250 г/л дифеноконазол, 125 г/л наклобутрозол.
Хімічна група – триазоли. Клас токсичності: II. Препаративна форма – концентрат суспензія.

Переваги препарату:

- Потужний ретардант і високоефективний фунгіцид.

НУБІП УКРАЇНИ

- Безпечний для урожаю – відсутні залишки діючих речовин у насінні.
- Синхронізує цвітіння та дозрівання.

Методики та спостереження

НУБІП УКРАЇНИ

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик (А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська, 2016 р.). Ділянки розміщені систематично. Проведено двофакторний дослід. Посівна площа ділянки – 56 м², облікова – 42 м². Дослідження проводили з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи

НУБІП УКРАЇНИ

[30]

Були проведені наступні дослідження:
Морфологічні дослідження процесів росту та розвитку, фенологічні спостереження соняшника проводили за В. О. Єщенком (2005) [31].

НУБІП УКРАЇНИ

Визначення динаміки площі формування листкової поверхні проводили розрахунковим методом за А. А. Ничипоревичем:

$$S = K * L * B,$$

де: S – площа листкової поверхні см²;

K – перевідний коефіцієнт;

L – довжина листка см;

B – ширина листка см.

НУБІП УКРАЇНИ

Розрахунок фотосинтетичного потенціалу посіву:

$$\text{ФП} = ((L_1 + L_2) * N_1 + (L_2 + L_3) * N_2 + (L_{n-1} + L_n) * N_{n-1}) : 2,$$

де: ФП – фотосинтетичний потенціал, м² – днів;

L_{1, 2, 3... n} – площа листкової поверхні, м²/га

N_{1, 2, 3... n} – тривалість періодів, дб.

НУБІП УКРАЇНИ

– спостереження проводилися за фазами росту та розвитку рослин соняшнику. Був здійснений замір рослин довжина і ширина, підрахунок листків на рослині (живих і посохлих). На кожній з 25 рослин було здійснено два

НУБІП УКРАЇНИ

несуміжні повторень, визначали висоту рослин у фазах цвітіння, утворення кошика, повної стиглості, та діаметр кошика – в кінці вегетації;

накопичення сухої речовини визначали у фазах цвітіння, формування кошиків, повної стиглості завдяки відбору типових рослин і встановлення маси сухої речовини стебла, листків, кошиків, насіння.

визначаємо структуру урожаю, шляхом відбору зразків на всіх ділянках: було відібрано на 15 рослинах (знімали всі кошики). Індивідуальне обмолочування і зважування [32];

– урожайність визначали, як основної, так і побічної продукції, поділяючись, прямим комбайнуванням. Бункерну масу насінин було перераховано на врожай з одного гектару з урахуванням засміченості і вологості в перерахунок на 8% (ГОСТ 10854-88); – протеїну (ГОСТ 30131-96);

Агротехніка у досліді

Попередником соняшнику була пшениця озима. Перша операція на полі – лущення пожнивних решток. Восени було внесено добрива під оранку, N – в передпосівну культуру.

Навесні проводили ранньовесняне боронування ріллі на глибину 3-4 см.

Мета – закрити і утримати вологу та вирівняти поверхню ґрунту. Культивация проводилась перед сівбою на глибину 5-7 см, глибина загортання насіння 3,5 см, міжряддя 70 см. Після сівби застосовували гербіциди Харнес 90 к.е. (1,5 л/га), Гезагард (1,5 л/га). Посіви коткували.

Проводили 2 міжрядні обробітки. Збирання врожаю проводили поділяючись прямим комбайнуванням за вологості 8-9 %.

РОЗДІЛ 3

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

3.1 Ріст та розвиток соняшнику за впливу технологічних прийомів та кліматичних умовах регіону

Вирощування соняшнику за інтенсивною технологією можливе за використанням, як гібридів, так і сортів. Проте, урожайний потенціал та олійність у гібридів вища. Потенціал урожайності гібридів першого покоління становить від 50 до 60 ц/га.

Процес росту рослини – це складні біохімічні перетворення. Ці перетворення відбуваються з різною інтенсивністю. Вони мають місце в диференційованих тканинах за рахунок утворення нових елементів і збільшення старих. Усі процеси відіграють важливу роль у формуванні врожаю сільськогосподарських культур. Усе залежить від поживних речовин і вологи, які необхідні для створення нових тканин і їх диференціації, формування генеративних і вегетативного органів, проходження наступних фаз у розвитку рослин.

Процеси росту регулюються факторами, спираючись на генетичні особливості, гормональну регуляцію та біологічний потенціал культури. Розвиток організму у рослин стимулює зміну рівномірного рівня гормонів, водний режим може також вплинути таким чином, як гальмування, стимуляція росту або ж пригнічення росту рослини.

Активні процеси можуть бути керовані за допомогою комплексного впливу технологічних елементів. Одним із провідних елементів є просторове розташування на площі рослин, що позитивно впливає на використання вологи і поживних речовин.

Варто звернути увагу на те, що розвиток гібридів соняшнику визначається не лише гібридним складом та особливостями їх росту та розвитку. Велику роль відіграють і чинники навколишнього середовища та елементи технології вирощування, що можна змінювати.

За результатами дослідження можна зазначити, що тривалість міжфазного періоду залежить від багатьох причин (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість проходження етапів розвитку гібридів соняшнику, діб

Гібрид	Використання ретарданту	Варіанти застосування добрив	Період розвитку соняшника, мікростадії						
			ВВСН 00-10	ВВСН 51	ВВСН 61	ВВСН 87			
Терра	б/р	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	9	28	25	45	107		
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	9	30	26	47	112		
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	9	31	29	48	117		
	Сетар	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	9	30	27	46	112	
			N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	9	32	28	49	118	
			N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	9	33	29	50	121	
		Альзан	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	9	30	25	47	111
				N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	9	31	27	49	116
				N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	9	31	29	50	119
Сетар	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	9	31	27	48	115		
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	9	32	28	49	118		
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	9	33	30	51	123		

Зокрема, варіантів удобрення, генетичних особливостей гібриду, фаз росту та розвитку культури, погодних умов та впливу препарату Сетар.

Тривалість міжфазних періодів визначалась більше варіантами удобрення, ніж впливом від застосування ретарданту Сетар (табл. 3.1). Дія ретарданту проявляється в період закладання кошику.

За результатами таблиці 3.1 тривалість міжфазних періодів залежить від етапів розвитку рослин, особливостей гібриду, внесення ретардантів і удобрення. Тривалість мікростадій розвитку соняшника у гібрида Терра та Альзан на етапі розвитку рослин ВВСН 00-10 тривала 9 діб. Тобто, у період формування сходів впливу удобрення не проявлялося.

Тривалість періоду ВВСН 10-51 за вирощування гібриду Терра залежно від варіантів удобрення змінювався від 28 до 31 доби, тоді як застосування ретарданту подовжувало його до 30-33 діб на відповідних варіантах удобрення.

У гібриду Альзан спостерігалася аналогічна залежність з показниками 30-31 доба при внесенні Сетару – 31-33 доби.

Більш контрастні показники було отримано в період проходження мікростадій ВВСН 61-87, що відповідали періоду дозрівання соняшнику. Так, на варіантах без застосування ретарданту, тривалість періоду становила у гібриду Терра 45-48 діб, Альзан – 47-50 діб. Внесення Сетару сприяло подовженню цього періоду, відповідно до 46-50 діб та 48-51 доби.

Так, як тривалість окремих періодів розвитку рослин соняшнику різнилася за показниками, вегетаційний період їх також мав відмінні показники. Поряд з цим, тривалість вегетації гібриду соняшнику Терра становив, залежно від варіанту експерименту, від 107 до 121 доби, у гібриду Альзан – 111-123 до

3.2 Вплив факторів досліду та погодних умов на виживаність рослин соняшнику

Схожість насіння у полі є показником, який суттєво впливає на формування густоти рослин та створення конкуренції між ними. Завдяки показникам схожості посівного матеріалу будь-якої сільськогосподарської культури, можна регулювати структуру посіву та впливати на протікання процесів формування продуктивності культур.

Зниження норми схожості посівного матеріалу навіть на 1 % призводить до збільшеного споживання високоякісного та дорогого насіння. Зниження саме цього показника може спричинити зниження врожайності сільськогосподарських культур від 1 – 1,6 %. А це призводить до значного дефіциту врожаю.

Висока схожість посівного матеріалу в полі є одним із найважливіших завдань технології вирощування. Цей показник є провідним для визначення густоти рослин, об'єму майбутнього урожаю та особливостей догляду за посівом. Потрібно підібрати правильні строки сівби – це дасть змогу сформувати добре розвинені рослини, які зможуть протистояти погодним умовам впродовж всієї вегетації. Це потребує плідної праці, вдосконалення теоретичних і практичних підходів, щоб розробити правильні заходи. Насамперед, велику роль відіграють умови, в які потрапляють насінини під час сівби, одним із провідних чинників є достатня кількість вологи.

Досліди доводять, що пізні строки сівби, мають негативний вплив на насіння.

За температури ґрунту вище 16 °С, насіння може досить тривалий час не проростати. Так, як посівний шар висушується. Тоді, період вегетації буде змінено, і тому дозрівання соняшнику припаде на холодний період. За таких умов продовжиться вегетаційний період рослини. А надалі це вплине на якість і рівень урожаю.

Нами було проведено лабораторне дослідження схожості насіння гібридів.

Результати, які ми отримали: гібрид Терра показала себе краще на 1 % за гібрид Альзан, їх схожість оцінена в 95% та 94 % відповідно до таблиці (таблиці 3.2).

Поряд з цим, варто зауважити, що енергія проростання більш різнилася. Так, у гібриду Терра вона становила 88 %, у гібриду Альзан – 85 %.

Таблиця 3.2

Посівна якість насіння соняшнику, %

Назва гібриду	Енергія проростання	Лабораторна схожість
Терра	88	95
Альзан	85	94

Лабораторна та польова схожість мали незначні відмінності. На ці результати вплинули погодні умови, навколишнє середовище, живлення, температурні умови, волога. Залежно від варіанту удобрення показники польової схожості змінювалися. У гібриду Терра зміни спостерігалися у межах від 87,9 до 89,1 %.

Менші показники спостерігалися у насінні гібриду Альзан, вони склали від 86,3 до 86,8 %. Зазначимо, що залежностей чи закономірностей у показниках нами виявлено не було. Паралельно, нами було проведено підрахунки рослин на варіантах досліджень перед збиранням врожаю та обраховано виживаність рослин гібридів.

Сівбу соняшнику було проведено з шириною міжрядь 70 см, незважаючи на те, що багато вчених говорять про недоліки такого способу сівби. Причина – це конкуренція рослин за основні фактори життєдіяльності – світло, вологу та поживні речовини. Саме конкуренція знижує шанс на підвищення врожайності. Показники виживання рослин залежали більше від впливу нерегульованих чинників навколишнього середовища, ніж від варіантів досліду.

Нами було виявлено вплив на виживаність рослин, як умов удобрення так і застосування ретарданту. При цьому, із збільшенням норм удобрення була відмічена вища виживаність рослин. Так, у гібриду Терра на варіантах без застосування ретарданту виживаність змінювалась від 87,9 до 88,9 %. Тоді, як застосування препарату Сетар, дозволило збільшити показники від 87,9 до 89,1 %. У свою чергу, у гібриду Альзан показники мали аналогічну залежність та змінювались від 86,3 до 86,8 % та 86,3-86,8 % (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Гібрид		Проведення обробки ретардантом	Варианти удобрення	Показник польової схожості	Виживаність рослин, %
Терра	б/о		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	87,9	81,4
			N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	88,6	82,6
			N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	88,9	82,9
Альзан	б/о	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	87,9	82,1
			N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	88,4	82,5
			N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	89,1	83,1
Альзан	Сетар		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	86,3	81,1
			N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	86,5	81,6
			N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	86,8	81,9
Альзан	Сетар		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	86,3	81,7
			N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	86,6	82,4
			N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	86,8	82,6

Таким чином, у гібриду Терра виживаність рослин виявилась кращою, що свідчить про більшу адаптивність даного гібриду до умов навколишнього середовища.

Результати дослідження довели, що найвищу виживаність показали рослини соняшнику сорту Терра за вирощування його в умовах живлення, які створювалися за рахунок внесення N₉₀P₆₀K₁₈₀ та в умовах застосування препарату Сетар – 83,1%.

3.3 Основні біометричні показники рослин соняшнику

Традиційно сівбу соняшнику проводять широкорядним способом із міжряддями 70 см, хоча, за твердженням учених, такий спосіб має недоліки. Це прямо пов'язане з конкуренцією рослин за поживні речовини, світло та вологу, тому виникають проблеми з підвищенням врожайності культури.

Основними морфологічними ознаками рослин соняшника, які здатні визначати процес формування його продуктивності є висота або діаметр стебла, величина листків, діаметр кошика. Можна бачити характер взаємодії між генотипом культури та умовами їх вирощування. При цьому ці параметри відображають стан розвитку рослин.

Соняшник належить до групи рослин, у стеблостой яких створюються певні режими, водні, світлові, повітряні, що визначають внутрішньовидову конкуренцію за фактори життя в агроценозі. Перш за все, це вплив на формування продуктивності культури. Створення оптимальної умов живлення, здатне забезпечити формування максимальних показників урожайності і високої якості.

Збільшення висоти рослин соняшнику при загущенні посівів, в умовах достатньої вологи, спостерігається за дії інших лімітуючих факторів, зокрема, світла та елементів живлення.

Густота посівів істотно впливає на висоту рослини, при цьому прямопропорційно залежить від вологозабезпечення. Зріджені посіви раціональніше використовують вологу, яка створюється завдяки опадам другої половини вегетації. Основним чинником, що визначає висоту рослини, є кількість опадів у першій половині вегетації соняшнику.

Листкова поверхня рослини є основним фотосинтезуючим органом.

Фотосинтез це процес утворення зеленими рослинами органічних речовин з вуглекислого газу й води за допомогою світлової енергії, що поглинається хлорофілом.

За результатами дослідження, було виявлено, що рослини соняшнику по мірі росту та розвитку збільшуються у висоті. В період дозрівання вони

досягають свого максимуму. Варто відмітити, що варіанти дослідів мали більший вплив, ніж генетичні особливості гібридів, які ми вивчали. У зв'язку з погодними умовами 2022 року вегетації, висота рослин мала нижчі показники.

У фазу 2-3 справжніх листиків (BVCH 13) вплив на показники висоти мали норми удобрення, які внесені під соняшник.

При збільшеннях норми удобрення зростала і висота рослин. Рослин гібриду Терра характеризувалися більшими показниками висоти. У фазу 2-3 листків висота гібриду на варіантах без ретарданту змінювалася від 9,5 до 10 см.

З проведенням обробітку ретардантом Сетар від 9,5 до 10,1 см. У гібрида Альзан ці показники були від 17,7 до 18,9 см.

У фазу повного цвітіння рослини соняшнику досягали за висотою максимального значення. Проте, показники мали залежності до показників попередньої фази.

Так, у середньому за ріки дослідження залежно від варіанту удобрення висота рослин на період цвітіння, коли рослини сягали свого максимуму, варіювала у гібриду Терра на варіантах без обробки ретардантом від 160,9 до 167,1 см, з обробкою Сетаром від 128 до 131,2 см, Альзан без обробки – від 150,9 до 155,9 см, Альзан з обробкою 127,2 до 130,2 см. (табл. 3.4).

Застосування добрив мало позитивний вплив на кількість листків і висоту рослини. Варіанти з обробкою і без обробки суттєво відрізнялися. Так у гібриду Терра на варіантах без обробки ретардантом кількість листків змінювалася від 17,5 до 19,9 шт, з обробкою Сетар – від 19,9 до 21,5 штук на рослину.

Таблиця 3.4

Висота рослин соняшнику за періодами його розвитку, см
(середнє 2021-2022 рр.)

Гібрид	Період розвитку соняшника, мікростадії
--------	--

Проведення обробки	ретарданто м	Варіанти	ВВСН 13	ВВСН 51	ВВСН 61		
		удобрення					
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	9,5	47,1	160,9		
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	9,7	52,1	164,9		
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	10	55,7	167,1		
	Сетар	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	9,5	42,1	128,0	
			N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	9,7	47,0	129,9	
			N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	10,1	51	131,2	
		Альзан	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	8,4	43,8	150,9
				N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	8,6	46,5	153
				N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	9,2	51,7	155,9
Сетар	Альзан	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	8,4	40,2	127,2		
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	8,6	42,8	129		
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	9,3	47,4	130,2		

У гібриду Альзан кількість листків становила залежно від варіанту удобрення без обробки від 17,2 до 18,5 шт, з обробкою – 17,7 до 18,9 шт. (таблиця 3.5.).

Приймаючи до уваги суттєві морфологічні аспекти дії ретардантів, можна вивчити значення анатомічної будови складових, які приймають участь у реалізації взаємозв'язків рослин й оптимізації процесу формування продуктивності. Регуляція морфогенезу рослин відбувається під дією гормональної системи, фізіологічного процесу, визначається концентрацією фітогормональної системи, фізіологічні процеси визначають концентрацію фітогормонів та їх співвідношенням.

Таблиця 3.5

НУБІП УКРАЇНИ

Кількість листків на рослинах соняшнику на період цвітіння (ВВСН 61), штук (середнє значення за 2021-2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардантом	Варіанти удобрення	Кількість листків, штук
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	17,5
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	18,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	19,9
Альзан	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	19,9
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	20,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	21,5
Альзан	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	17,2
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	17,9
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	18,5
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	17,7
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	18,3
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	18,9

Великий вплив на ростові процеси, що відбуваються у морфогенезі рослин – є зміни концентрації та вміст фітогормонів. Ретарданти, як виявилось, є модифікаторами гормонального комплексу рослин. Вплив хімічних властивостей знижує вміст та активність синтезованих фітогормонів. Ретарданти своїм впливом призводять до зміни будови та хімічних процесів гормонального комплексу рослинного організму. Процеси диференціації в анатомічній будові меристем відбуваються за впливу ретардантів. Відбувається зміна будови

НУБІП УКРАЇНИ

організму рослин. Також, можливо спостерігати зміну їх функціональних властивостей.

Польовим культурам притаманна здатність до вилягання більшості з них. З метою попередження цього процесу, потрібно збільшити механічну міцність стебла. Це напряду пов'язано з висотою рослини, тому вони нижчі. За цим помітно зміну структурної будови певних тканин рослини.

Потовщення стебла соняшнику відбувається завдяки збільшенню розмірів кори та розростання коленхіми та склеренхіми, який зумовлює вплив ретарданту.

Таблиця 3.6

Діаметр стебла рослин соняшнику за впливу досліджуваних чинників, см
(середнє значення за 2021–2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардантом	Варіанти удобрення	Діаметр стебла, см
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	1,7
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	1,9
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	2,0
Альзан	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,0
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	2,1
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	2,2
Альзан	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	1,6
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	1,6
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	1,7
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	1,8
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	1,9
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	2,0

Ретарданти в свою чергу забезпечують міцність стебла, спостерігається підвищена стійкість рослини до вилягання. Це має позитивний вплив при зборі врожаю. Результати досліджень, спрямовані на вивчення впливу ретардантів та умов живлення рослин, підтверджують їх позитивний ефект.

Удобрення позитивно впливають на збільшення товщини стебла соняшнику. За вирощуванням гібриду Терра діаметр стебла рослини соняшнику на варіантах без застосування ретарданту складає 1,6-1,7 см.

За застосування ретарданту Сетар відбулися зміни до підвищення, показники, відповідно, склали 1,8-2,0 см. Гібрид Альзан має, відповідно, показники без обробки – 1,7-2,0 см, з обробкою – 2,0-2,2 см (табл. 3.6).

Таблиця 3.7

Діаметр кошика рослин соняшнику за впливу досліджуваних чинників, см

(середнє значення за 2021-2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардантом	Варіанти удобрення	Діаметр кошика, см
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	19,6
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	20,1
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	20,6
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	19,9
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	20,2
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	20,7
Альзан	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	18,7
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	19,0
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	19,5
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	19,1
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	19,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	19,6

Розміри кошика меншою мірою залежать від мінливості погоди, удобрення і обробітку ґрунту, на відміну від такого показника, як маса насіння з одного кошика. У соняшника гібриду Терра параметри діаметра кошика змінювалися

від 19,6 до 20,6 см без обробки. Під впливом ретардантів показники змінювалися від 19,9 до 20,7 см.

Гібрид Альзан, в свою чергу, показав такі результати без обробки – 18,7-19,5 см; з застосуванням ретарданту – 19,1-19,6 см.

Згідно отриманих результатів, було виявлено позитивний вплив від застосування добрив та ретардантів (табл. 3.7).

3.4 Фотосинтетичноактивна діяльність посівів соняшнику

Важливим результатом у практичному відношенні фотосинтезу є накопичення продуктивності його синтезу та створення врожаю.

У комплексі з біологічними особливостями рослини, зовнішні фактори середовища впливають на інтенсивність процесу фотосинтезу.

Різні сорти, гібриди та види рослин, мають різні фотосинтетичні здібності. Основною причиною є особливості анатомічної будови листка культур. Вважається, що процес фотосинтезу – це комплекс внутрішніх і зовнішніх чинників життя рослин та їх взаємодія. Фотосинтез варто розглядати як процес, який визначає продуктивність культури.

Коефіцієнт використання рослиною сонячного світла можна множити на 10. Це досягається підбором і забезпеченням оптимальних умов для живлення рослини впродовж активного вегетаційного періоду.

Основний фотосинтезуючий орган рослин – це листкова поверхня. Фотосинтез – процес синтезу органічних сполук вуглекислого газу та води з використанням енергії світла й за участі фотосинтетичних пігментів.

Однак, деякі вчені вважають, що площа листкової поверхні рослини зменшується із збільшенням площі листя на одиницю площі (1 га).

У формуванні продуктивності рослинного потенціалу вагомим значення має його фотосинтетична активність.

Таблиця 3.8

Площа листкової поверхні за періодами розвитку рослин соняшнику, тис. м²/га (середнє значення за 2021–2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардантом	Варіанти удобрєння	Період розвитку соняшника, мікро стадії		
			ВВСН 13	ВВСН 51	ВВСН 61
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,24	15,7	34,1
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	0,27	16,5	36,7
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	0,3	17,7	37,1
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,24	15,8	34,1
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	0,27	16,7	36,8
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	0,31	17,9	37,7
	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,22	15,1	33,1
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	0,24	15,8	34,1
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	0,27	16,2	35,3
		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,22	15,1	33,4
Альзан	Сетар	N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	0,24	15,6	34,8
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	0,24	15,7	34,1

З ростом і розвитком рослин площа листків збільшується. Максимального значення вона може досягати у період цвітіння культури. Надалі спостерігається зменшення показників асимілюючої поверхні рослин, яке відбувається поступово.

За результатами проведених спостережень, було відмічено, що у мікростадії ВВСН 13 суттєвої різниці між фазами не було. Варто зазначити, що було помічено тенденцію до збільшення площі листкової поверхні.

Таблиця 3.9

Динаміка показників фотосинтетичного потенціалу рослин соняшнику,
мшн. м²/га*діб (середні значення 2021-2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардант-том	Варіанти удобрення	Період розвитку соняшника, мікростадії		
			ВВСН 13-51	ВВСН 51-61	ВВСН 61-87
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,424	1,184	2,091
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	0,445	1,196	2,106
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	0,457	1,207	2,117
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,43	1,188	2,097
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	0,449	1,203	2,113
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	0,46	1,213	2,12
Альзан	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,412	1,14	2,047
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	0,417	1,148	2,06
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	0,43	1,163	2,072
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,417	1,147	2,055
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	0,42	1,153	2,068
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	0,432	1,166	2,079

У гібриду Терра на стадії ВВСН 51 площа листків за рахунок удобрення збільшилась від 15,7 до 17,9 тис. м²/га. Натомість у гібрида Альзан показники коливалися від 15,1 до 15,7 тис. м²/га (таблиця 3.8).

Фаза початку формування кошика (фаза зібочки) площа листкової поверхні у рослин гібриду Терра на варіантах без обробки ретардантами змінювалися від 34,1 до 37,7 тис. м²/га, у гібрида Альзан максимальний показник 34,8 тис. м²/га (табл. 3.9).

Таблиця 3.10

Чиста продуктивність фотосинтезу у динаміці за періодами розвитку рослин, г/м² за добу (середнє значення за 202-2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардант- том	Варіанти удобрєння	Період розвитку соняшника, мікростадії		
			ВВСН 13 - 51	ВВСН 51 - 61	ВВСН 61 - 87
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	1,80	2,78	3,49
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	1,93	2,85	3,60
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	1,96	3,01	3,68
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	1,82	2,84	3,51
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	1,96	2,94	3,67
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	2,01	3,07	3,72
Альзан	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	1,58	2,54	3,26
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	1,64	2,69	3,31
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	1,70	2,75	3,36
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	1,6	2,69	3,32
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	1,67	2,78	3,42
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	1,72	2,85	3,52

Аналогічно площі листкової поверхні, показники фотосинтетичного потенціалу знаходяться в залежності від чинників, які вивчали в досліді.

Варто зазначити, що фотосинтетичний потенціал рослин гібриду Терра у мікростадії ВВСН ТЗ-51 без обробки варіювали від 0,424 до 0,457 млн. м²/га*діб, з застосуванням Сетару були помічені зміни від 0,430 до 0,46 млн. м²/га*діб. Також були зміни у гібрида Альзан, які коливалися від 0,412 до 0,43 млн. м²/га*діб та від 0,417 до 0,432 млн. м²/га*діб (табл. 3.9).

Максимальний показник фотосинтетичного потенціалу був зафіксований в період мікростадії за шкалою ВВСН 61-87 у рослин гібриду Терра на варіанті з внесенням добрив $N_{90}P_{60}K_{180}$ без застосування ретарданту – 2,117 млн. $m^2/ga \cdot \text{доб}$ (табл. 3.9).

Чиста продуктивність фотосинтезу посівів соняшнику є більш об'ємними показниками, порівняно з листковою площею рослин культури.

Результати дослідження показали, що вказаний показник зростає аналогічно до показника площі листкової поверхні та фотосинтетичного потенціалу (табл. 3.10).

Максимальний показник чистої продуктивності фотосинтезу було отримано у посівах соняшнику у фазах цвітіння у рослин гібриду Терра на варіанті внесення $N_{90}P_{60}K_{180}$ при використанні ретарданту Сетар – 3,72 $г/м^2$ за добу.

Одним з основних біологічних процесів розвитку рослин є збільшення маси рослин за рахунок утворення нових тканин і органів. Приріст валової біомаси, маси сухої речовини безпосередньо залежить від наявності вологості повітря, забезпеченість поживними речовинами, структури врожаю, площі живлення рослин.

За результатами додаткової літератури можна стверджувати, що на сьогодні досвід вивчення впливу клімату та технологічних процесів вирощування на накопичення сухої речовини рослинами соняшнику недостатній [32,33].

Зв'язок між накопиченням сухої речовини посівами та врожайністю нових гібридів соняшнику до кінця не досліджена. За результатами дослідження максимальна кількість сухої речовини посіву формування на період досягання соняшнику (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Динаміка накопичення сухої речовини рослинам соняшнику на мікростадії ВВСН 87, т/га за добу (середнє значення за 2021-2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардантом	Варіанти удобрення	Суха речовина, т/га
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	6,24
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	6,87
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	7,71
		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	6,45
Альзан	Сетар	N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	7,22
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	8,02
		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	5,88
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	6,25
Альзан	Сетар	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	6,87
		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	6,15
Альзан	Сетар	N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	6,63
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	7,11

Удобрення мало суттєвий вплив на накопичення сухої речовини посівами соняшнику. На варіанті без ретарданту суха речовина накопичена у рослинах гібриду Терра була у кількості від 6,24 до 7,71 т/га. З використанням ретарданту показники суттєво збільшилися і склали від 6,45 до 8,02 т/га.

За вирощуванням гібриду Альзан показники без ретарданту були зафіксовані від 5,88 до 6,87 т/га, з внесенням ретарданту – від 6,15 до 7,11 т/га.

Найбільший показник накопичення сухої речовини було отримано у гібрида Терра за застосування ретарданту та внесення добрива N₉₀P₆₀K₁₈₀ – 8,02 т/га.

3.6 Показники урожайності соняшнику у досліді

НУБІП УКРАЇНИ

Урожайність посіву соняшника – це кінцевий результат дослідження, спрямований на вивчення впливу усіх факторів, які можуть вплинути на формування продуктивності сільськогосподарських культур. Згідно з літературними даними, найбільше використовуються поживні речовини, а, отже, дають найвищий урожай насіння, посіви соняшнику із зоною живлення, що забезпечує своєчасний старт росту та розвитку рослин. Тільки завдяки цьому, соняшник встигає поетапно засвоїти поживні речовини з ґрунту і, певною мірою, пригнічують ріст вегетативних органів до утворення насінини.

НУБІП УКРАЇНИ

Підтримування балансу елементів живлення, які впливають на регулювання росту, сприяють нормальному перебігу фаз онтогенезу рослин. Як результат – підвищення продуктивності культури. Є не велика кількість робіт, в яких було описано вплив ретардантів на вміст і динаміку елементів живлення рослин, що визначає формування урожайності культури.

НУБІП УКРАЇНИ

Процеси регулювання росту та розвитку олійних завдяки ретарданту сприяють впливу на окремі етапи ортогенезу. При цьому, спостерігається підвищення продуктивності та якості урожаю соняшника.

НУБІП УКРАЇНИ

Помітні зміни гормонального комплексу рослин, збільшення фотосинтетичної активності листкового апарату, перерозподіл асиміляції підвищує продуктивність рослини. Ретарданти, у результаті, пригнічують лінійний ріст рослини, сприяє закладанню більшої кількості плодів, що стимулює відтік асиміляції до них, в одночасно є додатковим чинником стимуляції фотосинтетичних процесів.

НУБІП УКРАЇНИ

За результатами дослідження, показники гібриду Терра на варіантах без обробки становлять від 2,4 до 3,14 т/га, з внесенням ретарданту Сетар – від 2,89 до 3,37 т/га (табл. 3.12)

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.12

Урожайність гібридів соняшнику, т/га (середнє за 2020-2021 рр.)

НУБІП УКРАЇНИ

Назва гібриду	Застосування ретарданту	Удобрення	Урожайність, т/га
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,4
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	2,7
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	3,14
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,89
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	3,09
Альзан	б/о	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	3,37
		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,22
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	2,55
	Сетар	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	2,82
		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,56
Нір ₀₅	Сетар	N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	2,78
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	3,02
		N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	0,11 т/га

Вирощування гібриду Терра забезпечило формування дещо нижчих показників урожайності, які варіювали без застосування ретарданту від 2,2 до 2,8 т/га, а за його внесення від 2,5 до 3,37 т/га (рис. 3.1).

Максимальний урожай було отримано у рослин гібриду Альзан на варіанті із внесенням N₉₀P₆₀K₁₈₀ при застосуванні ретарданту – 3,4 т/га.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

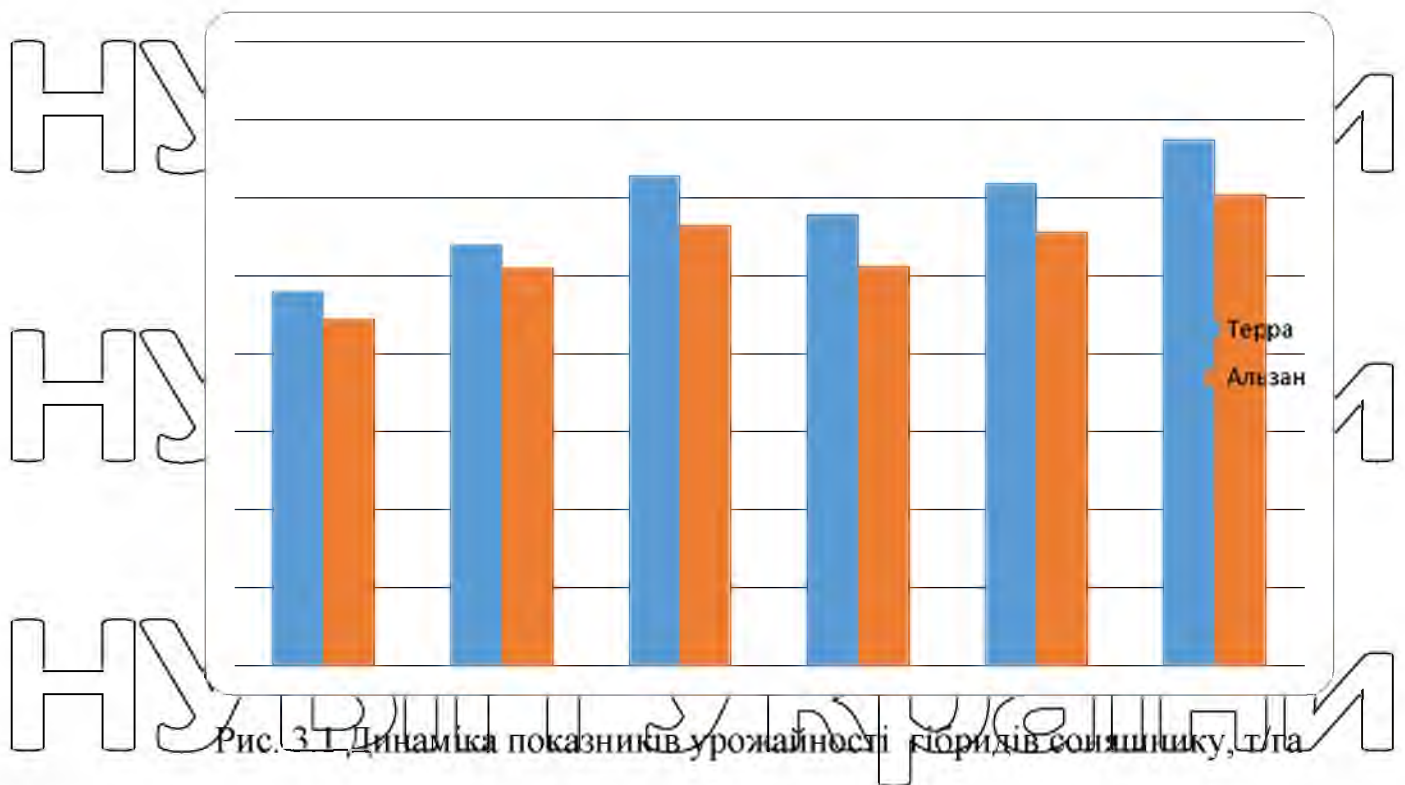


Рис. 3 Т. Динаміка показників урожайності гібридів соняшнику, т/га

Варто зазначити, погодні умови були не дуже сприятливі для вирощування соняшнику.

Маса 1000 насінин є видовим показником, який залежить від сорту та умов формування насінин. Завдяки величинам цього показника можна характеризувати економічну пластичність сортів та ступінь адаптації до місцевих умов. Чим менші зміни відбуваються з цим показником, тим краще підходить цей сорт до вирощування в певних умовах. Міцність маси 1000 насінин може бути викликана співвідношенням окремих груп насіння.

Відповідно до наших результатів, можна зробити висновок, що на формування маси 1000 насінин вплинули, як умови живлення так і створені умови живлення і застосування ретарданту. Маса 1000 насінин на варіантах без застосування ретарданту у гібриду Terra змінювалась під впливом удобрення від 66,1 до 66,6 г, з використання ретарданту Сетар – від 66,2 до 66,7 г (таблиця 3.13)

НУБІП України

Таблиця 3.13

Маса 1000 сім'янок соняшнику, г
(середнє значення 2021-2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардантом	Варіанти удобрення	Маса 1000 сім'янок, г
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	66,1
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	66,4
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	66,6
Терра	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	66,2
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	66,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	66,7
Альзан	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	65,5
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	65,7
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	66,1
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	65,7
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	66,2
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	66,8

У гібрида Терра показники змінювалися від 66,1 до 66,6 г (без ретарданту) та 66,2 до 66,7 г (застосування Сетару). Так у гібрида Альзан вміст останнього змінювався від 65,5 до 66,1 та 65,7 до 66,8 г по мірі збільшення норми добрив (таблиця 3.13).

Застосування ретарданту Сетар, у свою чергу, мало позитивний вплив на накопичення жиру в насінні соняшнику.

3.7 Показники якості врожаю гібридів соняшнику

Велике господарське значення мають олійні культури через різноманітне широке використання продуктів їх переробки в різних галузях господарства.

Досить висока харчова цінність рослинних жирів за рахунок легкого засвоєння в організмі людини. До того ж, є високоенергетичним продуктом.

Якщо переробити 100 тон соняшникового насіння, то з нього можна отримати 48 т олії, 30 т – макухи і 20 т – лузги. Сировиною для виробництва гідролізу є лузга сім'янок і насіння, бо їх основний компонент є целюлоза.

Рослинні жири, крім тригліцеридів, містять фосфоліпіди, жиророзчинні вітаміни груп А, Е, D, К).

Таблиця 3.14

Показники вмісту жиру у сім'янках соняшнику, %
(середні значення за 2021-2022 рр.)

Гібрид	Проведення обробки ретардантом	Варіанти удобрення	Вміст жиру, %
Гібрид	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	48,5
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	48,4
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	48,0
Терра	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	48,7
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	48,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	48,4
Альзан	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	47,8
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	47,4
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	47,0
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	48,0
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	47,6
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	47,3

НУБІП УКРАЇНИ

Фосфоліпіди є біологічно-активними речовинами. Вони беруть участь в обмінних процесах і позитивно впливають на засвоєння поживних речовин в організмі. Вміст жиру у насінні олійних культур визначаються умовами вирощування та сортовими особливостями.

НУБІП УКРАЇНИ

За результатами дослідження вмісту жиру в насінні соняшнику, було відмічено вплив на показник умов живлення. При цьому, було встановлено обернений зв'язок між нормами удобрення та вмістом жиру. Збільшення норми добрив, а саме азотних, спричиняло зниження вмісту жиру (табл. 3.14).

НУБІП УКРАЇНИ

Гібрид Терра показав вміст жиру від 48,0 до 48,5 %, на варіантах з обробкою Сетаром – від 48,4 до 48,7 %. У свою чергу, застосування ретарданту позитивно вплинуло на накопичення жиру в насінні соняшнику.

У гібрида Альзан спостерігається аналогічна залежність з показниками, які змінювалися від 47,0 до 48,0 %.

НУБІП УКРАЇНИ

Результати наших досліджень показали, що внаслідок впливу природних факторів і різниці кількості опадів протягом вегетаційного періоду соняшнику спостерігаються відхилення показників продуктивності досліджуваних гібридів.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ
СОНЯШНИКУ

Інтенсивність сільськогосподарського виробництва визначається комплексом організаційно-економічних і технологічних заходів.

За допомогою економічних показників оцінюється економічна ефективність агропромислового виробництва, кожен з яких відображає якісну і кількісну характеристику економічних явищ і процесів, числовий вираз окремих категорій і понять (Вартість продукції, витрати, прибуток, собівартість, рентабельність).

В свою чергу економічні показники діляться на якісні і кількісні зміни в економіці сільськогосподарських виробництвах. Їх величина варіюється в залежності від розвитку аграрного виробництва, і відображає його об'єктивність.

Розрахунок економічної ефективності вирощування соняшнику у досліді показано у (таблиці 4.1).

Собівартість вирощеної продукції залежить від виробництва затрат та урожайності гібридів, яку ми отримали. Тому, собівартість залежить від наявності ретарданту та відсутності його, норми добрив змінювалися в діапазоні від 7181 до 9054 грн/т (таблиця 4.1).

Чистий дохід при цьому змінювався за впливу варіантів дослідження від 22000 до 36460 грн/га.

Максимальний прибуток було отримано від вирощування гібриду Терра варіант із удобренням $N_{90}P_{60}K_{180}$ та застосування ретарданту Сетар 36460 грн/га, що відповідно рентабельності 150,7%

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності вирощування гібридів соняшнику *

Назва гібриду	Внесення ретарданту	Варіанти удобрення	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн./га*	Витрати, грн./га	Прибуток, грн./га	Собівартість т зерна	Рентабельність, %
Терра	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,4	43200	21200	22000	8833	103,8
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	2,7	48600	22400	26200	8296	117,0
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	3,14	56520	23500	33020	7484	140,5
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,89	52020	21900	30120	7578	137,5
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	3,09	55620	23100	32520	7476	140,8
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	3,37	60660	24200	36460	7181	150,7
Альзан	б/о	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,22	39960	20100	19860	9054	98,8
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	2,55	45900	21300	24600	8353	115,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	2,82	50760	22400	28360	7943	126,6
	Сетар	N ₃₀ P ₂₀ K ₆₀	2,56	46080	20800	25280	8125	121,5
		N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	2,78	50040	22000	28040	7914	127,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	3,02	54360	23100	31260	7649	135,3

*Розрахунки за цінами 2022 року

ВИСНОВКИ

НУБІП УКРАЇНИ

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1.Період сходи-дозрівання у гібриду Terra залежно від удобрення та впливу ретарданту змінювався у діапазоні від 107-121, у гібриду Альзан – 111–123 доби.

2.Висота рослин на варіантах без обробки посівів соняшнику гібриду Terra ретардантом, склала 160,9–167,1 см, обробка ретардантом Сетар спричинила зниження висоти рослин до 128,0–131,2 см.

3.Кількість листків за впливу удобрення у гібриду Terra змінювалася в діапазоні від 17,5–19,9 штук, сумісне застосування добрив та ретарданту підвищило цей показник до 19,9–21,5 штуки.

4.За вирощуванням гібриду Terra діаметр стебла рослини соняшнику на варіантах без застосування ретарданту складає 1,6-1,7 см. За застосування ретарданту Сетар відбулися зміни до підвищення показники, відповідно, склали 1,8-2,0 см.

5.Максимальний діаметр кошика (20,7 см) та кількість листків (22,5 штуки) було отримано за вирощування гібриду Terra на варіанті удобрення $N_{90}P_{60}K_{180}$.

6.Максимальні показники площі листків було отримано у фазу цвітіння у рослині гібриду Terra на варіанті із внесенням $N_{90}P_{60}K_{180}$ при застосуванні ретарданту Сетар – 37,7 тис. м²/га.

7.Накопичення сухої речовини у максимумі спостерігалось у посівах соняшнику у фазу дозрівання у рослин гібриду Terra на варіанті із внесенням $N_{90}P_{60}K_{180}$ при застосуванні ретарданту Сетар – 8,02 т/га.

8.Максимальну урожайність соняшнику було сформовано рослинами гібриду Terra на варіанті із внесенням $N_{90}P_{60}K_{180}$ при застосуванні ретарданту Сетар – 3,37 т/га.

НУБІП УКРАЇНИ

9. Вміст жиру у гібриду Терра змінювався від 48,0 до 48,5 % по мірі збільшення норм добрив, застосування ретарданту Сетар, збільшило ці показники до 48,8 до 48,7 %.

10. Максимальний прибуток було отримано за вирощування гібриду Альзан на варіанті із внесенням $N_{90}P_{60}K_{180}$ та застосуванням препарату Сетар – 36460 грн./га, що відповідало рівню рентабельності 150,7 %.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП Україна

Для отримання урожайності насіння соняшнику на рівні 3,37 т/га на чорноземах типових малогумусних рекомендується висівати гібрид Терра за внесення $N_{90}P_{60}K_{180}$ та обробки посівів культури препаратом Сетар за

проходження мікростадій ВВСН 30-32 у нормі 0,5 л/га.
НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Топ виробників олії в Україні у 2020-2021 роках. URL <https://landlord.ua/news/top-vyrobnykiv-olii-v-ukraini-u-2020-2021-rokakh/>
2. Виробництво соняшникової олії в Україні зростає на 24%. URL <https://agropolit.com/news/22231-virobnitstvo-sonyashnikovoji-olii-v-ukraini-zroste-na-24>.
3. Марковська К.В.: Україна очікує найменший урожай соняшнику за останні 7 років, 11,7 млн. тон. URL <https://landlord.ua/news/ukrainu-ochikuie-naimenshyj-urozhaj-sonyashnyku-za-ostanni-7-rokiv/>.
4. Томич І.Ф.: Урожай воєнного стану: скільки зберуть у 2022 році і як це вплине на наступний рік. URL https://lb.ua/economics/2022/09/03/528245_urozhay_voennogo_stanu_skilki.html/
5. ТОП-10 країн виробників соняшнику у 2021/22 МР. URL <https://landlord.ua/news/nazvano-pershu-10-ku-kraim-vyrobnykiv-sonyashnyku-u-2021-22-mr/>
6. Вавилов П.П. Рослинництво / П.П. Вавилов. – М.: Агропрод, 1986. 510 с.
7. Бомба М.Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства: Монографія / М.Я. Бомба. – Львів: Українські технології, 2004. – 232 с.
8. Жатова О.Г. Рослинництво з основами програмування врожаю: Урожай, 1995. – С. 107-114.
9. Васильєв С. М. Циклічність кліматичних факторів в оцінці динаміки врожайності зернових культур на зрошених землях / С.М. Васильєв, А.В. Акопян // Науковий журнал Куб ДАУ. – 2011. – №65(01). – 31-
10. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. С.М. Каленської. Вінниця: ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.

11. Агрометеорологічний огляд за 2014-2015 сільськогосподарський рік по Херсонській області / відповідальний за випуск Ю.П. Кіріяк. – Херсон: Херсонська обласний центр з гідрометеорології, 2015. – 43 с.

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

13. Максимов С.А. Погода і сільське господарство/С.А. Максимов. – Ленінград: Гідрометеоздат, 1963. – 203 с.

14. Дослідна справа в агрономії / [Рожкова О.А., Пузік В.К., Каленська С.М., Пузік Л.М., Попов С.І., Музафаров Н.М., Бухалов В.Я., Криштоп Є.А.] // Навчальний посібник. – Х.: Майдан, 2016. – Книга 1. – 300 с.

15. Єременко О.А. Вплив обробки рослин соняшнику регуляторами росту на посівні якості насіння при його зберіганні. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2016. №2(56). Т.І.С. 126-136.

16. Каленська С.М., Новицька Н.В., Степаненко Ю.П., Столярчук Т.А., Таран В.П., Риженко А.С., Єременко А.О. Довговічність насіння олійних культур. Вісник Аграрної науки. 2017. №12. С. 63-70.

17. Насіння соняшнику Terra французька селекції URL <https://sai2007.com.ua/ua/p168198772-semena-podsolnechnika-terra.html>

18. Насіння соняшнику Альзан URL <https://agroplant.com.ua/uk/alzan>

19. Anjrd A. Muhammad A. Ijaz R. Safdar H. Metlab A. Sunflower (Helianthus annuus L.) hybrids performance at different plant spacing under agro ecological conditions of Sargodha, Pakistan, In International Conference on Food Engineering and Biotechnology IPCBEE, IACSIT Press, Singapore, 2011. Vol. 9, pp. 317-322.

20. Жарково Г. Соняшник – нові пропозиції для сівби 2012 року/ Г. Жарково, Г. Карожбей //Пропозиція . – 2011 . – Вип. 10. – С. 23-25.

21. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні на 2015 рік. – К. Державна ветеринарна та фіто санітарна служба України, 2015. – с. 137-162.

22. Кисіль В.І. Біологічне землеробство: тенденції в світі та позиції України / В.І. Кисіль // Вісник аграрної науки. – 1997. - №10.- с. 9-14.

23. Лукашов А.И. Новая система применения минеральных удобрений под подсолнечник на выщелоченных черноземах / А.И. Лукашов, Н.М. Гиніков, А.А. Лукашов // Науч.-техн.бюлл. ВНИИ масличных культур. – Краснодар, 1986. – Вып. 1. – С. 14-21.

24. Оверченко Б.П. Резерви соняшникового поля / Б.П. Оверченко // Пропозиція. – 2001. - №4 – с. 43-44.

25. Грабовський М.Б. Вплив густоти стояння рослин на прояв господарсько-цінних ознак та продуктивність соняшнику в умовах Центрального Лісостепу України / М.Б. Грабовський // Агроном. – 2012. - №1 . с. 135-138.

26. Вавилов П.П. Рослинознавство / П.П. Вавилов. – М.: Агровидавник, 1986. – 511 с.

27. Іщенко В.А. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин / В.А. Іщенко, В.А. Шкулат // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2006. – Вип. 1. – С. 34-39.

28. Тихонов О.И. Биология, селекция и возделывания подсолнечного / О.И. Тихонов, Н.И. Бочкорева, А.Б. Дьяков. – М.: Агропромиздат., 1991 – 281 с.

29. Дослідна справа в агрономії: навч. Посібник: у 2-х кн. – кн. 1. Теоритичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін. за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдон, 2016. 300 с.

30. Основи наукових досліджень в агрономії: [підручник] / В. О. Єщенко, П.Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз: за ред. В. О. Єщенка. К.: Дія. 2005. 288 с.

31. Трибель С. О., Ретьман С. В., Борзих О. І., Стригун О. О. Стратегічні культури. К.: Фенікс, Колобів, 2012. 368 с.

32. Лихочов В. В., Петриченко В. Ф. Воспичництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: Українські технології, 2006. 730 с.

33. Кириченко В. В. Селекція і насінництво соняшнику (*Helianthus annuus* L.). Х.: Магда LTD, 2005. 386 с.

34. Коковіхін С. В. Агроекономічне та енергетичне обґрунтування елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах Південного Степу

України / С. В. Коковіхін, В. В. Нестерчук // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – Запоріжжя: ІОК НААН, 2016. – 23. – С. 121-130.

35. Ушкаренко В. О., Голобородько С. П., Кокохінін С. В. Дисертаційний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років. Таврійський науковий вісник. 2008. Вип. 61. С. 195-206.

36. Коковіхін С. В. Динаміка росткових процесів та фотосинтетична діяльність посівів соняшнику залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин та мікродобрив / С. В. Коковіхін, В. В. Нестерчук // Sophus Scientific Club. 2017. – Вип. 6. – С. 99-102.

37. Кудріна В. С., Карпова М. В., Якубєць Н. П. Соняшник на Півдні України, заходи з підвищенням його продуктивності. Черли степового краю: матеріали Всеукр. Наук.-практ. Конф., м. Миколаїв, 25-27 лист. 2020 р. Миколаїв: МНАУ, 2020. С. 38-40.

38. Кудріна В. С., Переходєнь К. С., Ратушний І. О., Таманова В. В. Вплив окрамних елементів технології вирощування на урожайність соняшнику в умовах південного Степу України. Інноваційні розробки молоді – сучасному землеробству: матеріали Міжнар. Наук.-практ. Конф. Молодих вчених, м. Херсон, 15 трав. 2018р. Херсон: ІЗЗ НААН, 2018. С. 56-57.

39. Дворецький В. Ф., Туз М. С., Касаткіна Т. О., Кудріна В. С., Гамаюнова В. В. Удосконалення живлення рослин в умовах обмеженого ресурсного забезпечення на засадах екологізації в умовах південного Степу

України. Ефективність використання екологічного аграрного виробництва: зб.

Тез Міжнар. Наук.-практ. конф., Наук.-метод. центр «Агроосвіта», м. Київ, 2

листопад, 2017 р. Київ, 2017. С. 47-50.

40. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технологій вирощування. Вісник Аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2020. Вип 1.

(105). С. 50-57.

41. Спосіб удосконалення агротехнічних прийомів вирощування соняшнику в умовах південного Степу України: пат. 127642 України. №12018

03521; заявл. 02.04.2018; опубл. 10.08.2018. Бюл. №15. 4 с.

42. Прокопенко К. О., Удова Л. О. Сільське господарство України: Виклик і шлях розвитку в умовах зміни клімату, Економіка і прогнозування, 2017.

№1, С. 92-106.

43. Кислова Л. А., Влас А. В. Оцінка сучасної демографічної ситуації в країнах світу. Вісник Маріупольського державного університету серія:

Економіка, 2017, Вип. 14. С. 101-110.

44. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Технології вирощування с.г.культур (120культур). 3-є вид. випр., доповн. Львів: НВФ

«Українські технології», 2010. 1088 с.

45. Іващенко О. О., Рудник-Іващенко О. І. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату. Вісник аграрної науки. 2011. № 8. С. 10-12.

46. Пастернак О. Перспективи ринку ріпаку і соняшника. Вісник Хмельницького національного університету. Хмельницьк, 2011. № 3. С.40-44.

47. Кириченко В. В. Олійні культури. Насінництво. 2007. № 1. С. 6-8.

48. Ярошко М. А. Вирощування соняшнику в умовах посухи. Агроном. 2012. № 4. С. 16.

49. Олійні культури в Україні: навч. Посіб. / М. М. Гаврилюк та ін.; за ред. В. Н. Салатенка, 2-ге вид., перероб. і допов. Київ: Основа, 2008. С. 420.

50. Остапчук І. Продукція рослинництва: внутрішній та міжнародний ринок-погляд на ЄС Асоціація «Україна клуб аграрного бізнесу» 2014.

51. Чехова І. В., Чехов С. А. Аналіз виробництва олійних культур у зоні Степу. Вісник аграрної науки. Київ, 2016. С. 72-77.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України