

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
кандидат с.-г. н., доцент Мицик О.О.

«___» _____ 2022 р.

**Вплив густоти стояння рослин на урожайність соняшнику в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського
району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ А.Д. Єрмолов
(підпис)

Керівник дипломної роботи:
Професор _____ О.І. Цилюрик
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
доцент _____ О.Д. Деркач
(підпис)

м. Дніпро – 2022

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувача кафедри

рослинництва, професор

Циліорик О.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Єрмолову Андрію Дмитровичу

1. Тема роботи: *Вплив густоти стояння рослин на урожайність соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області*
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 07.12.2021 р.
3. Вихідні дані для роботи: *товариства з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області*
- сільськогосподарська культура – соняшник
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
- вивчити особливості росту, розвитку рослин, формування урожаю насіння соняшнику та його якісних показників залежно від густоти стояння рослин;
- визначити економічну ефективність технології вирощування соняшнику залежно від густоти стояння рослин.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	01.09.2020– 30.10.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.11.2020– 30.12.2020	виконано
3	Експериментальна частина	01.01.2021– 29.10.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.10.2021– 15.12.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	29.01.2022– 04.02.2022	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ (огляд літератури).....	8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
4.1. Тривалість міжфазних періодів у рослин соняшнику.....	23
4.2. Ріст і розвиток рослин залежно від густоти стояння.....	27
4.3. Формування площі листкової поверхні.	28
4.4. Питома вага насіння.....	35
4.5. Особливості формування кореневої системи рослин соняшнику.....	36
4.6. Ураженість хворобами та вовчком залежно від густоти рослин.....	39
4.7. Продуктивність соняшнику.....	40
4.8. Вплив густоти стояння на урожайність соняшнику.....	41
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ	43
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	45
6.1 Загальні положення.....	45
6.2 Стан охорони праці в ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області	46
6.3 Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «КСГ «Дніпро»	47
6.4 Розробка інструкції з охорони праці під час внесення добрив.....	51
Висновки і рекомендації виробництву.....	55

Список використаних джерел.....59

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив густоти стояння рослин на урожайність соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області

Об'єкт вивчення: продуктивність соняшнику під впливом густоти стояння рослин в умовах північної підзони Степу України.

Предмет досліджень: соняшник під впливом різних густот стояння рослин.

Мета та завдання досліджень: виявити особливості росту, розвитку рослин, формування урожаю насіння та його якості, економічної ефективності під впливом густоти стояння рослин.

З появою нових гібридів соняшнику виникає необхідність в подальшому та більш детальному вивченні їх ефективності вирощування, зокрема особливостей росту, розвитку рослин з метою удосконалення елементів технології вирощування соняшнику і підвищення його урожайності та якості насіння.

Диплом містить вступ, 6 розділів, висновки і рекомендації виробництву, список використаних літературних джерел. Загальний об'єм роботи 63 сторінки тексту, включає 16 таблиць. Перелік використаних джерел має 49 найменувань.

Показано і виявлено вплив густоти стеблостою соняшнику на ріст і розвиток рослин, формування урожаю та його якості, підраховано економічну ефективність технології вирощування.

Виявлено значний вплив густоти соняшнику на динаміку ґрунтової вологи в посівах олійної культури, ріст і розвиток рослин, урожайність насіння і його якість.

Ключові слова: соняшник, густина соняшнику, ріст і розвиток рослин, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

З появою нових гібридів соняшнику виникає необхідність в подальшому та більш детальному вивченні їх ефективності вирощування, зокрема особливостей росту, розвитку рослин з метою удосконалення елементів технології вирощування соняшнику і підвищення його урожайності та якості насіння.

Мета та завдання досліджень: виявити особливості росту, розвитку рослин, формування урожаю насіння та його якості, економічної ефективності під впливом густоти стояння рослин.

Методи дослідження. Польовий дослід у поєднанні з візуальним та вимірально-ваговим визначенням особливостей росту рослин соняшнику за різної густоти рослин та продуктивності олійної культури; аналітичний при визначенні росту і розвитку рослин; математично-статистичний при встановленні точності досліджень; розрахунковий при розрахунку економічної ефективності густот рослин соняшнику.

Об'єкт досліджень: густота стояння рослин соняшнику в умовах північної підзони Степу України.

Предмет досліджень: соняшник за різного впливу густот стояння рослин.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області Північного Степу України вивчені оптимальні густоти рослин соняшнику, які забезпечують найвищий умовно чистий дохід та рентабельність виробництва.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені елементи технології вирощування соняшнику будуть рекомендовані для впровадження

в господарствах Північної підзони Степу України з метою ресурсозбереження, зростання урожайності соняшнику. Впровадження зазначених агрозаходів буде сприяти зростанню валових зборів соняшнику та виходу олії з гектару в Степу України, а як результат зростання експорту олійної продукції.

Особистий внесок дисертанта. Дипломником та науковим керівником складено програму та схему дослідів. Магістром проведено дослідження та теоретично їх обґрунтовано, проаналізовано та узагальнено одержану наукову інформацію, складено висновки і перевірено результати досліджень на виробництві, прочитано вітчизняні та іноземні джерела літератури.

Структура та обсяг роботи. Диплом містить вступ, 6 розділів, висновки і рекомендації виробництву, список використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 63 сторінки тексту, включає 16 таблиць. Перелік використаних джерел має 49 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ (огляд літератури)

Густота стояння рослин належить до важливого і регульованого елементу агротехніки вирощування, яка визначає ріст, розвиток і продуктивність соняшнику. У виробничих посівах потрібно забезпечувати таку площу жилення рослин, при якій сорти і гібриди здатні в максимальній мірі реалізувати генетично закладений потенціал врожайності, при раціональному використанні факторів зовнішнього середовища: світло, вологу, поживні речовини. В умовах загущених посівів знижується індивідуальна продуктивність особини, що може компенсуватися підвищенням їх числа на одиницю площі, але тільки до певного рівня [1]. Густота стояння рослин тісно пов'язана з удобренням культури.

В степовій зоні проводилися дослідження, в яких вивчався вплив добрив на продуктивні властивості соняшнику. Вишукування проводили в різних регіонах соняшник. Досліди з вивчення виду, форми, складу, доз, способів і термінів внесення, мінеральних і органічних добрив показують, що соняшник добре відгукується на їх застосування. Розроблено локальний спосіб застосування добрив одночасно з посівом соняшнику, який дозволяє значною мірою підвищувати їх ефективність. Дані отримані в результаті досліджень з вивчення ефективності гібридів і сортів соняшнику на добриво і густоту стояння рослин на чорноземах дозволяють встановити неоднакову реакцію різних генотипів на ці агротехнічні прийоми. Цей напрямок не втратив своєї актуальності і 9 в даний час у зв'язку з появою нових високопродуктивних гібридів [2-3]. Добрива необхідно вносити в ґрунт з

урахуванням того, що вони повинні стати найбільш доступними рослинам у той період фізіологічного розвитку, коли культура особливо потребує поживних елементів. При будь-якому способі основної обробки ґрунту під соняшник до одного з основних прийомів покращуючого ефективність застосування мінеральних добрив відноситься їх внесення локальним способом [4,5].

Серед локальних способів внесення добрив під соняшник найбільш оптимальним і по суті універсальним є припосівне внесення в зону ряду. Надходження і засвоювання рослиною поживних елементів з добрив при такому способі внесення починається з фази розвитку першої пари справжнього листа [7-9].

Ефективність застосування добрив, як вже зазначалося, залежить також від використовуваного сорту або гібриду. Облік особливостей їх живлення є одним з найважливіших засобів підвищують ефективність дії добрив в різних умовах вирощування культури. Саме з сортом або гібридом пов'язані особливості застосування елементів технології: склад, дози та способи застосування добрив, способи обробки ґрунту, маса післязбиральних рослинних залишків для відновлення ґрунтової родючості. Дослідження також показали, що сорти і гібриди по-різному реагують на внесення мінеральних добрив [10].

Найважливішим фактором, що впливає на підвищення валового збору насіння соняшнику, є оптимізація густоти посіву для різних сортів і гібридів, щоб отримати високу продуктивність при економічній доцільності оброблення [11-14].

Однією з необхідних операцій адаптивної технології вирощування соняшнику, яка базується на комплексному використанні біологічного потенціалу продуктивності сучасних сортів і гібридів культури, є формування заданої густоти стояння з урахуванням вологозабезпеченості

грунту, а також забезпечення оптимального харчування рослин на основі ґрунтової і рослинної діагностики [15].

При відхиленні густоти стояння рослин від оптимального значення в бік зрідженого або загущеного посіву призводить до зниженої ефективності вирощування соняшнику, а підвищення врожайності супроводжується збільшенням витрат на внесення добрив. У зв'язку з цим необхідна розробка таких прийомів їх застосування, для яких буде витрачено менше енергії при виробництві продукції [16].

Застосовувані системи добрива спільно з погодними умовами впливають, як на фотосинтетичну активність посівів, так і на продуктивність культури в цілому. За рівних погодних умов найнижчий урожай соняшнику формується на систематично не удобрюваних варіантах [17].

Локальний спосіб внесення добрив не завжди має перевагу перед розкидним [18]. На чорноземах звичайних при визначенні продуктивність соняшнику при різному рівні мінерального харчування і засміченості посівів амброзією полинолистою (*Ambrosia artemisiifolia*) встановлено, що врожайність культури у варіантах без внесення мінеральних добрив N20P30 підвищило врожайність на 0,17 т/га, а внесення N40P60 призвело до значної надбавки врожаю (на 0,35 т/га). При подальшому збільшенні доз добрив до N60P90 і N80P120 істотної надбавки врожаю не зазначено порівняно з варіантом N40P60 додаткові витрати на добрива призвели до втрати прибутковості його вирощування [19].

Численні, багаторічні дані з різних наукових установ про чуйність соняшнику на мінеральні добрива і дійшов висновку, що в більшості випадків найбільш ефективними є азотно-фосфорні добрива в дозі N40P60 [20].

Для отримання високих врожаїв насіння високоолійних, високоолеїнових сортів і гібридів соняшнику найбільш ефективно

застосовувати внесення N30P30 при посіві в поєднанні з некореневою підживленням: збільшення врожайності насіння досягає 0,25-0,30 т/га [21].

В результаті тривалого багатofакторного стаціонарного досвіду, який проводився в північній зоні Краснодарського краю в умовах недостатнього зволоження на чорноземі звичайному протягом 30 років (3 ротації сівозміни) було вивчено вплив різних систем добрива на врожайність насіння соняшнику і накопичення в них масла. На підставі отриманих даних встановлено, що для збереження загальної родючості ґрунтів, оптимізації поживного режиму її орного шару та стабілізації виробництва насіння соняшнику в даній зоні зберігати науково обґрунтовані сівозміни, вносити під соняшник мінеральні добрива в дозі N20P30 та N40P60, що забезпечують врожайність насіння на рівні 2,80-3,35 т/га. Подальше підвищення доз мінеральних добрив під соняшник в умовах цієї зони недоцільно [22].

За внесення високої дози мінеральних добрив (N80P120) під соняшник отримували найбільш високу врожайність гібриду соняшнику Вулкан - 2,03 т/га. Суттєва надбавка порівняно з контролем становила 0,29 т/га або 16,7%, а внесення рекомендованої дози (N40P60) перевищило контроль на 0,24 т/га, що становить 13,8% [23].

У зв'язку з цим потрібне розуміння особливостей живлення сортів і гібридів соняшнику. Це є важливим фактором, спрямованим на підвищення ефективності дії добрив, через генетичну різноякісність сортів і гібридів умови мінерального харчування значною мірою визначають можливість реалізації рослинами свого генетичного потенціалу продуктивності.

Для повнішого використання елементів живлення, ґрунтової вологи, фотосинтетично активної радіації необхідно забезпечити оптимальне та рівномірне розташування рослин.

На харківщині проводилося вивчення реакції різних сортів соняшнику на різні норми висіву (20, 40, 60, 80 тис./га). Високорослий сорт Зеленка 368 показав максимальну врожайність при нормі 20 тис. /га, більш низькорослий

сорт Чернянка 66-40 тис ./га. Загущення посівів цих сортів до 60-80 тис./га призвело до різкого зниження врожайності. У роки зі сприятливими умовами зволоження посіви сорту Зеленка 368 можуть бути загущені до 40 тис./га [10].

Досліди, проведені в період з 1976 по 1982 рр. на сортах Прогрес, Передовик, Подарунок, Ювілейний 60 в яких вивчалася їх реакція на різну густоту стояння (30, 40, 60, 80 тис ./га) доведено, що максимальна врожайність всіх вивчених сортів отримана при 40 тис ./га. При загущенні посівів з 40 до 60 тис ./га призводило до зниження врожайності, за винятком сортів Ювілейний 60 і Подарунок, на 0,22-0,26 т/га, а до 80 тис ./га - на 0,37-0,46 т/га. Сортами Подарунок і Ювілейний 60 була сформована практично однакова врожайність на 40 і 60 тис ./га, загущення посівів до 80 тис ./га призвело до зниження врожайності і цих сортів. Автор також зазначає, що розріджені посіви до 30 тис ./га є недоцільним. У даних дослідках встановлено, що новим сортам для отримання максимальної врожайності необхідне однакове загущення посівів, як і у висіваного в якості контролю районованого сорту Передовик.

Узагальнена результати досліджень проведені у ВНІМК і на його досвідчених станціях в яких вивчалася чуйність різних генотипів соняшнику на різний тип загущення (30, 40, 50, 60 тис ./га) можна зробити висновок, що за умов з недостатнім зволоженням оптимальним показником є густина 30-40, а при достатньому зволоженні - 40-50 тис ./га.

Загущення соняшнику на 20-25% призводить до зниження врожайності у сортів, а у гібридного соняшнику залишається на колишньому рівні. За загущення до 60 тис ./га врожайність у гібридів також знижується, але менше ніж у сортів. Загущення посівів понад 60 тис ./га призводить до значної втрати врожайності як для сортів, так і гібридів. [16].

На півдні України вивчалася реакція гібридів соняшнику (Української та іноземної селекції) на густоту стояння рослин. На чорноземі звичайному

слабогумусному, отримані експериментальні дані дали підставу встановити закономірність про істотний вплив розміщення рослин на одиниці площі на показники структури врожаю: кількість і масу насіння з рослини, а також масу 1000 насіння. Ці показники у всіх вивчених гібридів соняшнику у всіх зонах проведення досліджень знижувалися в міру загущення посівів з 30 до 70 тис. шт./га [15].

В умовах Півночі України в польових дослідах була вивчена реакція гібридів соняшнику на різні норми висіву (50, 60 і 70 тис. шт. всхожого насіння на 1 га) і застосування гербіцидів при різних способах обробітку ґрунту в Лісостепу. Тут оптимальна норма висіву середньеранніх гібридів соняшнику (Бріо, Неома і PR64Ye83) склала 60 тис. насіння/га. При цьому на варіанті зі спалахом ґрунту на глибину 30-32 см була сформована найбільша врожайність насіння, що склала в середньому по 2,55-2,80 т/га. Різна реакція сортів і гібридів соняшнику в умовах Кубані на загущення виявлена на сорті Воронезький 436 і гібриді Донської 22, ними був сформований приблизно однаковий урожай при нормах від 40 до 60 тис./га, а у гібридів Кубанський 371 і S-207 максимальна врожайність була отримана при 50 тис. /га [12].

Оптимальна густина стояння визначається також тривалістю періоду вегетації сортів і гібридів соняшнику: чим він триваліший, тим більша площа живлення за однакових умов потрібна сорту або гібриду, і навпаки. В умовах Краснодарського краю, середньорічна норма опадів становить 643 мм, загущення посівів з 40 до 60 тис. /га призводить до зниження врожайності сорту середньоспілої групи на 0,22 т/га (8,6%), скороспілого - на 0,03 т/га (1,3%), а гібрида зроста на 0,14 т/га (3,9%). Загущення з 40 до 80 тис. /га призвело до зниження врожайності насіння відповідно 0,42 т/га (16,3%), 0,08 т/га (3,4%) і 0,04 т/га (1,1%). Ці дані дозволяють зробити висновок, що у генотипів, які належать до середньоспілої групи, зниження врожайності насіння від загущення відбувається більшою мірою, ніж у скороспілих [23].

Дослідження які були проведені в різних регіонах обробітку ґрунту під культуру показують, що внесення добрив не дозволяє загущати посіви вище норми, яка визначена на основі запасів ґрунтової вологи. [23, 11].

При загущенні посівів з 40 до 60 тис./га відбувалося зниження врожайності у варіанті без добрив на 0,24 і з добривами - на 0,39 т/га. На Красноградській дослідній станції ІЗК загущення посівів вище оптимального при внесенні добрив також не призвело до підвищення врожайності [11].

Дослідження В.І. Вітру з вивчення продуктивності сортів і гібридів соняшнику різних груп стиглості в залежності від термінів сівби і густоти стояння дозволили встановити автору, що в центральній зоні Краснодарського краю в зоні нестійкого зволоження на чорноземах витягнутих максимальна продуктивність сортів і гібридів соняшнику селекарняка (м. Краснодар) отримана при посіві в I декаду квітня з нормою 50 тис. шт./га. Врожайність у цих умовах сягала 1,33-3,12 т/га, при збиранні олії від 0,56 до 1,52 т/га залежно від генотипу соняшнику [17].

Отже, аналіз літери свідчить про суперечливість та різноманітність думок вчених щодо визначення оптимальної густоти стояння рослин. До того ж, в умовах північної підзони Степу України дослідження з новими гібридами щодо густоти стояння рослин не проводились, тому виникає необхідність вивчити комплексний вплив цих факторів на ріст, розвиток, продуктивність та якість насіння нових гібридів соняшнику.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Товариство з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області, де проводилися наші дослідження, знаходиться в центральній частині району (115 м над рівнем моря), селище міського типу Новопокровка, вулиця Дружби, будинок 4. Відстань до обласного центру м. Дніпро – 23 км. Тобто товариство з обмеженою відповідальністю «КСГ «Дніпро» знаходиться в північній частині Степу України яка характеризується недостатнім і нестійким зволоженням протягом вегетації.

Грунтотвірними породами в районі діяльності ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області є рихлі карбонатні леси. За механічним складом їх ґрунтовий профіль не однаковий: до глибини 128-158 см він середньо суглинковий, або важко суглинковий, а до до 375-428 см – часто важко суглинковий, а ще глибше – легко суглинковий.

Ґрунтовий покрив ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області має чорноземи південні малогумусні повнопрофільні важко суглинкового гранулометричного складу.

У верхніх шарах чорноземем має уміст гумусу 4,1-4,4%, що дає підстави стверджувати, що цей ґрунт відноситься до малогумусних ґрунтів. Кислотність ґрунту наближається до нейтральної рН 6,9-7,1 та цілком є сприятливою для вегетації соняшнику. Ґрунт має середній вміст азоту (нітратна форма) і рухомих форм фосфору, а також високий вміст обмінного калію.

З цього випливає, що ґрунт на дослідній ділянці має потужний гумусовий горизонт, легкий механічний склад, тобто є сприятливим для вирощування соняшнику та інших польових культур, нейтральну рН 6,9-7,1, та середній і високий вміст фосфору і калію (рухомих форм).

Кліматичні умови території господарства. Кліматичні умови на місці проведення досліджень представлені помірно-континентальним кліматом. Кількість опадів (середньобагаторічна) в середньому налічує 514 мм із певними коливаннями по роках. Протягом вегетаційного періоду соняшнику (травень – вересень) в основному випадає майже більше половини їх кількості. Протягом теплого періоду опади часто мають характер злив, в результаті чого їх ефект низький та не перевищує 20-25%.

За вегетаційний період випадіння опадів тут нерівномірне, часто сухі періоди без дощів змінюються проливними дощами, або навпаки. Враховуючи це в технології вирощування соняшнику необхідно більше звертати уваги на щонайбільше накопичення вологи в чорноземі, а також її ефективне використання.

Температура повітря (середньобагаторічна) становить біля 7,8 °С з варіюванням від 6,2 до 10,2°С. Теплий період з середньо добовою температурою повітря більше +10°С становить 164-169 днів, а загальна сума активних температур протягом цього періоду становить 2800-3200 °С.

Погодні умови в 2021 році.

Гідротермічні умови в 2021 р. в місці проведення дослідів характеризуються як нестабільні та складні з нерівномірним розподілом елементів погоди в часі. Надзвичайно дощовою виявилася весна 2021 року. Протягом березня задокументовано 22 дні з опадами від 0,2 до 25,3 мм. Сума їх становила 145,1 мм за середньомісячного багаторічного показника 34 мм.

Метеоситуація літньої пори вирізнялась нерівномірним розподілом опадів у часовому вимірі, тобто бездощові проміжки чергувались із зливами шаром 20-40 мм. Сумарна кількість атмосферної вологи, яку отримали

протягом літа 2021 року дорівнювала – 147,3 мм. Строки їх випадання у більшості випадків співпадали з критичними фазами водоспоживання ячменю озимого, що позитивно впливало на його урожайність. Впродовж літа відмічалось кілька періодів жаркої погоди, коли температура повітря досягала позначки +35°C, ґрунту – +55°C. Найбільш посушливим видався серпень 2021 р.

Загалом погодні умови під час проведення досліджень можна оцінити як сприятливі для вирощування кукурудзи.

Структура посівних площ та система сівозмін. Площа землекористування ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області складає 2080,0 га, з них ріллі близько 1920,0 га. В ТОВ «КСГ «Дніпро» є п'ять шестипільних сівозмін (польових). В господарстві переважно вирощують зернові, олійні та зернобобові культури, враховуючи це у сівозміні де розташована дослідна ділянка введено соняшник (пшениця озима, кукурудза, ячмінь, горох, соняшник). Структура посівних площ представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Посівні площі та структура земельних угідь в ТОВ «КСГ «Дніпро» у 2021 р.

Угіддя господарства	Площа, га	Відсоток, %	
		від площі господарства	від ріллі
1. Територія господарства	2080,0	100	-
2. Рілля	1920,0	92,3	100
3. Чагарники, ліси	12,0	0,57	0,63
4. Дороги, будівлі, водойми	13,0	6,29	0,67
5. Плодові насадження та ягідники	11,0	0,52	0,57
7. Луки і пасовища	17,0	0,81	0,88
8. Зернові і зернобобові	1231,0	59,1	64,1
9. Соняшник	514,0	24,7	26,7

10. Ріпак	122,0	5,86	6,4
Рослинництво, площа та урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима	700/55,0		
Ячмінь озимий	400/48,0		
Кукурудза на зерно	131,0/82,1		
Соняшник	514/28,1		
Ріпак	122,0/23,1		
Продуктивність праці, грн./працівника	280786		
Рівень рентабельності, %	83,4		

Схема шестипільної сівозміни де проводились дослідження в одному з полів (соняшнику)

Перелік культур у сівозміні:

1. Горох озимий
2. Пшениця озима
3. Кукурудза
4. Ячмінь озимий
5. Соняшник

Ротаційна схема представлена у таблиці 2.

Таблиця 2

Ротаційна таблиця шестипільної зерно-просапної сівозміни

Сівозміна і її площа, га	Чергування культур	№ полі в	Розміщення культур за останні 3 роки		
			2019 р.	2020 р.	2021 р.
Зерно-просапна, 680,3 га	горох озимий	1	кукурудза	пшениця озима	горох озимий
	пшениця озима	2	ячмінь озимий	кукурудза	пшениця озима
	кукурудза	3	соняшник	ячмінь озимий	кукурудза
	ячмінь	4	горох озимий	соняшник	ячмінь

	озимий				озимий
	соняшник	5	пшениця озима	горох озимий	соняшник

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження в польових умовах проводилися в 2021 році у ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської.

Дослідженнями передбачалося встановити залежність густоти стояння рослин по відношенню до ростових процесів соняшнику і його урожайності, а також на показники економічної ефективності.

У однофакторному польовому досліді досліджували урожайність і якість насіння соняшнику різних гібридів під впливом густоти стояння рослин. Схема досліді в польових умовах представлена в таблиці 3:

Польові досліді та спостереження виконували згідно до методичних вимог за В.С. Циковим, Г.Р. Пікушем Б.А. Доспеховим, Д.С. Филевим, [24-25].

Ділянки в досліді розміщені систематичним методом. Посівна площа ділянки досліді – 58 м², облікова – 44 м², при триразовому повторенні. Попередником соняшнику у досліді був ячмінь озимий. Технологія вирощування соняшнику була загальноприйнятою для степової зони, включала внесення гербіцидів, зокрема харнесу – 2,5 л/га при поєднанні з внесенням нітроамофоски дозою N₆₀P₆₀K₆₀. Облік і збирання урожаю виконували за повної стиглості зерна зернозбиральним комбайном “Джон Дір”. Отримані експериментальні дані аналізували методом дисперсійного аналізу (табл. 3).

Для вивчення взяті ранньостиглі гібриди що занесені до Державного Реєстру сортів рослин України і рекомендовані для вирощування в Степовій зоні. Коротко представимо коротку характеристику гібридів.

Табл 3.

Схема дослід з вивчення густоти стояння рослин соняшнику

Гібриди	Густота рослин, тис./га
Атланта	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
Монарх	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
Доріана	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
Флагман	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

Атлант. Опис гібриду:

Оригіатор Євраліс. Група стиглості ранньостиглий. Потенціал врожайності – 5 т/га. Рекомендована густота на час збирання, 50-55 тис. шт./га. Висота рослин – 170 см. Напряв використання олійний. Олійність – 50-52 %. Діаметр кошика – 25 см

Тип гібриду – трилінійний. Вегетаційний період складає 98-109 днів. Характеризується високою енергією початкового росту. Пластичний до різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Стійкість гібриду Атланта до хвороб та стресових факторів. Стійкість до стресу - 8 балів. Стійкість до вилягання - 8 балів. Толерантність до фомопсису - 8 балів. Толерантність до склеротиніозу кошика - 8 балів. Толерантність до склеротиніозу стебла - 8 балів. Толерантність до фомозу - 8 балів

Монарх. Опис гібриду:

Тип гібриду – трилінійний. Вегетаційний період складає 98-109 днів. Характеризується високою енергією початкового росту. Пластичний до різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Стійкість гібриду Атланта до хвороб та стресових факторів

Стійкість до стресу - 8 балів

Стійкість до вилягання - 8 балів

Толерантність до фомопсису - 8 балів

Толерантність до склеротиніозу кошика - 8 балів

Толерантність до склеротиніозу стебла - 8 балів

Толерантність до фомозу - 8 балів

Доріана. Опис гібрида:

Оригігатор КВС ЗААТ АГ, Німеччина. Простий міжлінійний гібрид. Паросток має слабе антоціанове забарвлення гіпокотилу. Рослина висока з великими листками. Опущення верхівки стебла помірне. Час цвітіння – середній. Язичкові квітки середньої довжини та щільності, помірно-жовтого кольору. Зовнішні листки обгортки не охоплюють або злегка охоплюють кошик середнього розміру, сильно випуклої форми. Положення кошика обернене донизу разом із легким викривленням стебла. Сім'янка середнього розміру; вузько яйцеподібної форми; в основному, чорного кольору; смугастість по краях та між краями сім'янки слабка; колір смужок сірий.

Середня врожайність за період випробування в зоні Степу становила 30,5 ц/га, гарантована прибавка – 4,9. Потенційна врожайність — 50,3 ц/га. Вміст жиру — 48,1–48,5, білка — 17,0-17,8%; вихід олії — 1346–1440 кг/га. Стійкий до вилягання, посухи, ураження хворобами.

Флагман. Опис гібрида:

Середньостиглий гібрид соняшнику. Стійкий до несправжньої борошнистої роси, вовчка та соняшникової молі. Має високий рівень толерантності (витривалості) до фомопсису. Олійність абсолютно сухих сім'янок значно вище, ніж у всіх інших сортів і становить 53-56%. Є

найбільш екологічно стабільним серед всіх гібридів цієї групи стиглості. Максимальна врожайність насіння у виробництві склала 43,6 ц/га. Хороший медонос. Вегетаційний період - 90-94 дні. Даний гібрид показує хорошу адаптацію до складних ґрунтово-кліматичних умов. Висока стійкий до борошнистої роси і вовчка. Генетично стійкий до вилягання. Розміри рослини досягають від 200 до 215 см.

Сорт посухостійкий.

При проведенні досліджень, визначенні особливостей росту і розвитку гібридів соняшнику виконували наступні спостереження:

1. Фенологічні дослідження (дата сівби, настання фаз розвитку) За початок фази вважали вступ в неї у 10% рослин, кінцем 75 % рослин;
2. Визначення повноти сходів (польової схожості) після з'явлення повних сходів;
3. Підрахунок густоту стояння рослин, кількість пагонів, визначали коефіцієнт куцистості і масу 100 повітряно-сухих рослин;
4. Облік густоти рослин в такі терміни : через 10 днів після появи сходів і у всі наступні фази розвитку.
5. Вплив досліджуваних факторів на ріст і розвиток рослин.
6. Площу листків рослин тритикале методом «висічок» за А.А. Ничипоровичем.
7. Визначення структури врожаю у фазі повної стиглості зерна з двох несуміжних повторень у двох місцях ділянки.
8. Облік врожаю озимого тритикале методом суцільного збирання прямим комбайном поділяючно з перерахунком зерна до станлартної вологості 14%. Дані урожайності оброблялись методом дисперсійного аналізу по Б. А. Доспехову [25-27].
9. Для визначення технологічної якості насіння відбирались проби зерна для лабораторного аналізу за наступними показниками: маса 1000 зерен

(ДСТУ 4138-2002), натура зерна (ГОСТ 10840-64), вміст білка в зерні (ГОСТ 10846-91), кількість клейковини в зерні (ГОСТ 113586.1-68).

10. Економічну ефективності технології вирощування тритикале за рекомендаціями ННЦ «Інститут аграрної економіки» та Інституту сільського господарства степової зони [28, 29].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Тривалість міжфазних періодів у рослин соняшнику

Існує кілька класифікацій стадій розвитку соняшнику. У процесі онтогенезу у соняшнику утворюються нові органи і збільшуються їх розміри. Ці зміни слід враховувати під час оптимізації технологій вирощування соняшнику.

Особливості органогенезу соняшника визначаються такими мікрофізіологічними неоднорідностями рослин, як відсутність розгалужень як стебла, а й осі суцвіття, формування однієї великої корзинки [30].

Перший (I) етап органогенезу починається ще до дозрівання насіння на материнській рослині, а завершується проростанням насіння та появою сходів. За час першого підетапу (1а) на зародку утворюється апікальна ділянка меристеми – конус наростання втечі – і потім формується нирка зародка. Протягом другого підетапу (1б) при проростанні насіння відновлюються органогенез верхівкової меристеми та зростання зародкових органів. В період між першим і другим підетапами насіння перебуває у стані

спокою – спочатку глибокого, а згодом і вимушеного.

Тривалість II етапу органогенезу визначають спадкові відмінності як у терміні вегетації, і за кількістю листя на стеблі, адже у цьому етапі закладаються листові валики на конусі наростання. Відмінніше від інших рослин у соняшника при цьому не утворюються меристематичні горбики в пазухах зародкового листя, тому не диференціюються пазушні бруньки, не гілкується стебло, на рослині формується лише одне суцвіття. Накоплення біомаси втечею на II етапі уповільнено, стрижневий корінь росте в довжину в 2,2-2,9 рази швидше за втечу [31].

На III етапі під час фаз від 6 до 8 листка (у середньостиглих сортів) рослини соняшнику переходять від вегетативного органогенезу до початку формування кошика. При цьому посилюється ріст конусу наростання в ширину, а на його верхівці з'являється вм'ятина, а сам конус стає сплющеним, діаметр при цьому збільшується з 1 до 2-3 мм, починається сегментація поверхні конуса.

На IV етапі органогенезу прискорено ростуть листочки обгортки, майже повністю прикривають в цей час зародковий кошик, але в поверхні квітколожу закладаються зачатки приквітників. Оскільки розгалуження осі суцвіття у соняшнику відсутнє, цей етап у нього протікає швидко.

На V етапі органогенезу диференціація квіткових горбиків, розчленування їх на тичинкові та маточкові горбки, закладка валиків оцвітини відбуваються на V етапі органогенезу за 8-10 діб, поширюючись з периферії кошика до її центру. Одночасно прискорюється ріст кошика, а через 5 діб після початку диференціації, коли діаметр кошика досягає 4-5 мм, вона розсуває розетку листків на верхівці стебла настільки, що стає видно кінчики всіх листів, що ще не розрослися.

Формування пильовиків і маточки, що супроводжується посиленням росту квітколожа, мікро- і макроспорогенез протікають на VI етапі органогенезу. Перші зошити пилку утворюються на 26-28 добу від початку

диференціації кошика. Далі на VII етапі мікроспори перетворюються на пилкові зерна, а макроспори - на зародкові мішки. В час VIII етапу дозрівають пилкові зерна і зародкові мішки, органи квітки набувають типових ознак.

Цвітіння, запліднення та утворення зиготи (IX етап) у квіток різних зон кошика відбувається не одночасно, в такій же послідовності, як і їхнє закладання на V етапі. Несприятливі умови тим часом призводять до пустозерності, розподіленої по всьому кошику.

X етап органогенезу – розвиток та зростання насіння та плоду – збігається з критичним періодом формування врожаю сім'янок соняшника. В цей час протягом 16-18 днів після запліднення в насінні відбувається особливо чутливий до стресів процес поділу клітин тканини, що запасає жир, - мезофілу сім'ядолів, визначається рівень маслоутворення. При нестачі вологи та інших факторів зростання на X етапі пригнічується ембріональне зростання насіння всіх зон кошика, а сем'япочки, що відстали у розвитку, в центрі кошика абортуються. Процеси деформування насіння стимулюють розростання квітколожа кошика, але пригнічують, а потім припиняють зростання листя і коріння. Зростання стебла припиняється із зацвітанням кошика.

Інтенсивний біосинтез запасних жирів та білка в насінні на XI етапі забезпечується фотосинтезом переважно 6, 7 та 8-го листя (від кошика) та відтоком азоту зі всіх листків. У порівнянні з ембріональним зростанням насіння ці процеси стійкіші до дефіциту вологи, але можуть порушуватися при ураженні рослини хворобами. Завершується XI етап досягнення фізіологічної стиглості насіння припиненням накопичення у них запасних речовин.

XII етап органогенезу - перехід від фізіологічної до технічної стиглості - визначається насамперед зниженням вологості сім'янок з 38-40 % до 10-14 % та квітколожа - з 80-85 % до 12-20 %. Тривалість цього етапу значною

мірою залежить від вологості та температури повітря, випадання осад [32-33].

Термін міжфазних періодів сівба – сходи в дослідженнях була однаковою для всіх гібридів, а час подальших фаз була різною і обумовлена групою стиглості гібридів (табл. 4).

Період сходи – утворення кошиків у Атланта та монарх був мінімальним і становив 40 днів, а у Доріана та Флагман – 36-43 дні. Волога та прохолодна погода в 2021 р. призвела до подовження вказаного періоду. Гібриди Доріана та Флагман мали подовженіший період сходи – утворення кошиків на 5-6 днів.

Період утворення кошиків – цвітіння мав однаковий період в усіх гібридів соняшнику 19-20 днів. Така ж закономірність відмічена і у періоду тривалість вегетаційного періоду 105-116 днів, адже всі представлені гібриди є ранньостиглими, а різниця між ними знаходиться в межах помилки досліджу.

Таблиця 4

Термін міжфазних періодів за 2021 р. (за густоти 50 тис./га), днів

Гібриди, сорт	Сівба – сходи	Сходи – утворення кошиків	Утворення кошиків – цвітіння	Цвітіння – повна стиглість	Тривалість вегетаційного періоду
Атланта	13,0	40,0	20,0	52,0	105,0
Монарх	13,0	40,0	20,0	53,0	113,0
Доріана	13,0	46,0	19,0	54,0	115,0
Флагман	13,0	45,0	19,0	55,0	116,0

Таким чином, у ранньостиглих гібридів соняшнику тривалість міжфазних періодів в 2021 р. в усіх гібридів була проактивно однаковою. Лише на початку вегетації гібриди Доріана та Флагман мали подовженіший період сходи – утворення кошиків на 5-6 днів.

Дати початку основних фаз розвитку рослин соняшнику залежно від густоти стояння (50 тис./га) у різних ранньостиглих гібридів соняшнику була практично однаковою в 2021 р. (табл. 5). Сходи всіх гібридів з'явилися 19.V. 2021 р. Утворення кошиків відмічено протягом 23.VI-27.2021-VI.2021 з

тенденцію до більш ранішого утворення кошиків у гібриду Атлант, у цього ж гібриду відмічена раніша дата повної стиглості 6.IX.2021

Таблиця 5

Дати початку основних фаз розвитку рослин соняшнику залежно від густоти стояння 50 тис./га за 2021 р.

Гібриди, сорт	Сходи	Утворення кошиків	Цвітіння	Повна стиглість
Атланта	19.V	23.VI	15.VII	6.IX
Монарх	19.V	27.VI	17.VII	8.IX
Доріана	19.V	25.VI	16.VII	7.IX
Флагман	19.V	26.VI	16.VII	7.IX

За загущення посівів соняшнику до 60,0, 70,0 та 80,0 тис./га всіх гібридів соняшнику період вегетації скорочувався на 3-4 дні, все це відбувалось за рахунок скорочення періодів цвітіння – повна стиглість.

Таким чином, терміни початку основних фаз розвитку рослин соняшнику залежно від густоти стояння (50 тис./га) у різних ранньостиглих гібридів соняшнику були практично однаковими, а при загущенні посіву до 60, 70 та 80 тис./га всіх гібридів соняшнику вегетаційний період зменшувався на 3-4 дні за рахунок зменшення періоду від цвітіння до повної стиглості зерна.

4.2. Ріст і розвиток рослин залежно від густоти стояння

Нагромаджений в аграрній науці великий експериментальний матеріал свідчить, що найбільш продуктивні посіви польових культур, у тому числі й соняшнику, формуються під час створення оптимальних умов вирощування з урахуванням біологічних особливостей сортів та гібридів відповідних агротехнологій та різноманіття ґрунтово-кліматичних умов у зонах їх обробітку [34-36].

Відомо, що підвищення продуктивності посівів соняшника важливе значення має, як вибір посівного матеріалу максимально адаптованого до

конкретних природних умов, так і застосування прийомів сортової агротехніки, і зокрема густоти посіву, сукупності з погодними умовами мають істотний вплив на елементи структури врожаю. Також для того, щоб найбільш повно використовувати елементи живлення, вологу та фотосинтетично активну радіацію в посіві має бути досягнуто рівномірне розміщення рослин та оптимальна площа харчування [37].

Як правило, у виробничих умовах здійснюють посів соняшнику на кінцеву густоту, що залежить від сорту, гібриду та наявності вологи у ґрунті. У зв'язку з цим нами були підібрані деякі моделі, можливих норм висіву насіння, що забезпечують густоту стояння рослин 40, 60 та 80 тис. шт./га. При цьому ми враховували лабораторну схожість таробили відповідні поправки, вибираючи найближчу норму висіву на висівному апараті сівалки. Враховуючи особливості сівалки та якість посівного матеріалу, ми зробили підрахунок густоти перед збиранням, оскільки в період вегетації спад рослин був незначним (не більше 3%).[38-39].

Як показали результати досліджень, ще до утворення кошиків ріст рослин був невеликими. Рослини гібридів Монарх та Доріана збільшували висоту рослин за 1-ну добу за густоти 50,0 тис./га на 2,2-2,4 см, гібридів Атланта і Флагман – на 2,0-2,1 (табл. 6). У цей період виявлено невелике збільшення швидкості середньо-добового приросту рослин із загущеними посівами до 80,0 тис./га на 0,20-0,40 см.

Таблиця 6

Вплив густоти посіву на висоту і приріст рослин за 2021 р., см

Гібриди, сорт	Висота в період сходи – утворення кошиків за густоти (тис./га)						Висота в період утворення кошиків – цвітіння за густоти (тис./га)					
	20		50		80		20		50		80	
	висота	приріст	висота	приріст	висота	приріст	висота	приріст	висота	приріст	висота	приріст
Атланта	61,0	1,80	66,0	1,90	70,0	2,00	121,0	3,30	129,0	3,50	135,0	3,60

Монарх	77,0	1,90	89,0	2,20	93,0	2,30	157,0	4,00	169,0	4,00	171,0	3,90
Доріана	79,0	2,00	96,0	2,40	100,0	2,50	159,0	3,90	171,0	3,80	173,0	3,90
Флагман	68,0	1,70	78,0	2,00	84,0	2,10	137,0	3,50	145,0	3,30	149,0	3,30

Найшвидший приріст стебла у висоту відмічено в фазу утворення кошиків – цвітіння. При густоті соняшнику в 50,0 тис./га максимальний приріст відмічений у гібриду Монарх та Доріан – 3,8-4,0 см, у гібридів Атланта і Флагман – 3,3-3,5 см за добу. Ріст стебла у висоту в цей період майже не залежав від густоти стояння рослин. За пізнього строку сівби був інтенсивніший приріст рослин порівняно з більш ранніми посівами.

В період утворення кошиків - цвітіння при густоті 50,0 тис./га висота рослин була максимальною у гібридів Монарх і Доріана 169 та 171 см, інші гібриди соняшнику були нижчими на 40-42 см порівняно з попередніми, висота рослин тут становила 129 та 145 см. На загущених посівах гібриди соняшнику реагували збільшенням висоти, що обумовлювалося посиленням конкуренції між рослинами. А висота соняшнику за густоти 80,0 тис./га порівняно з 20,0 тис./га була більшою у Атланта на 15-18 %, у Монарха, Доріана та Флагмана – на 19-26 %.

Зміщення строків сівби на більш пізні строки призводило до росту, що пов'язано з скорочення світлового дня.

Найбільшими були рослини гібридів Монарх і Доріана (169-171 см за густоти стояння рослин 50,0 тис./га), а нижчими – гібриди Атланта і Флагман, відповідно 129 і 143 см. В більш пізні строки висота збільшувалася внаслідок конкуренції рослин між собою.

В період цвітіння висота соняшнику при загущенні зростає на 15-18 %, що нижче, а ніж у період формування кошиків. В більш пізніші фази розвитку, окрім конкурентної боротьби за світло, посилюється конкуренція за вологу та елементи живлення, що уповільнює ріст соняшнику при загущенні посівів.

4.3 Формування площі листкової поверхні

Не менш важливим фактором, що визначає продуктивність посівів соняшника, є фотосинтетична діяльність рослин, у ході синтезу яких формується 90-95% сухої речовини, у тому числі 80% посідає поверхню листя, де проходить асиміляція. Морфологічна будова рослин соняшника здатна забезпечити максимально можливу акумуляцію сонячної енергії. Листя культури мають значну фотосинтетичну здатність за рахунок орієнтованого розташування їх до світла та відсутності взаємозатінення у посівах. Тому оптимальна площа асимілюючої поверхні формується з допомогою агротехнічних прийомів, зокрема і густоти посіву [40, 41].

Фотосинтез є визначальним фактором розвитку рослин та формування їх урожайності. Продуктивність фотосинтезу рослин встановлюється двома головними показниками до яких відносять сумарну площу листків (асимілююча поверхня) і інтенсивність приросту сухої речовини для одиниці площі листя на добу. Величина площі листя є основою подальших розрахунків чистої продуктивності фотосинтезу, фотосинтетичного потенціалу та інших показників [42, 43].

Дослідження проведені нами, щодо динаміки наростання листкової поверхні в період вегетації наведені в таблиці 7. Максимальною площа листкової поверхні була в фазу цвітіння. В період фази жовтих кошиків, а в посушливих умовах ще і раніше, виявлено зменшення розміру площі листової поверхні в результаті підсихання листків нижніх ярусів. І все ж це явище проходить швидше із загущенням соняшнику.

Листкова поверхня значною мірою визначалась біологічними особливостями різних гібридів соняшнику. У період цвітіння максимальну фотосинтезуючу поверхню мав гібрид Монарх та Доріана (5,04-5,10 тис. см² за густоти 50,0 тис./га). В гібридів Атланта та Флагман вона виявилась меншою на 1,5-2,0 %. Збільшення густоти соняшнику з 20,0 до 80,0 тис./га підвищувало конкурентні відносини рослин за світло, вологу, елементи

живлення, в результаті чого зменшувалась площа листків в зв'язку з поступовим відмиранням, а як результат зменшення площі листків. З загущенням рослин до 80,0 тис./га площа листків гібридів соняшнику у всі фази росту і розвитку за різних густот сівби знижувалась, особливо у фазу цвітіння – на 27,0-44,5 %.

Гібриди соняшнику при загущенні зменшували площу листків поверхні неоднаково. В період цвітіння, за збільшення густоти від 20,0 до 80,0 тис./га, гібрид Атланта зменшував площу листків на 27,0 %, Монарх – на 42,3, Доріана - на 44,5 %, Флагман – на 33,5 %.

Таблиця 7

Динаміка площі листків 1-ї рослини (тис. см²) гібридів соняшнику під впливом густоти рослин за 2021 р.

Гібриди	Гібриди				Гібриди			
	3,390	3,100	2,730	5,220	4,490	3,810	5,220	4,490
Атланта	3,390	3,100	2,730	5,220	4,490	3,810	5,220	4,490
Монарх	3,710	3,280	2,770	7,130	5,100	4,070	7,130	5,100
Доріана	3,660	3,240	2,720	7,190	5,040	3,990	7,190	5,040
Флагман	3,150	2,610	2,270	5,770	4,520	3,730	5,770	4,520

Згідно з динамікою росту площа асиміляційної поверхні 1-ї рослини змінювався листковий індекс (табл. 8). В фазу формування кошиків за густоти 50,0 тис./га листковий індекс становив 1,3-1,64, а у фазу цвітіння – 1,75-2,55 м²/м². Тут найбільшим він був у гібриду Монарх – 1,64 м²/м²), а найменшим – у гібрида Атланта – 1,73 м²/м². Гібриди Доріана, Флагман за цим показником мало відрізнялись і займали проміжне положення (1,62, 1,30 м²/м², відповідно). Загущення посівів призводило до зменшення площі поверхні листків, а індекс листкової поверхні при цьому зростав, внаслідок чого площа листя 1-ї рослини зменшувалась дещо менше, а ніж збільшувалась густота стояння рослин.

Таблиця 8

Зміна листкового індексу (m^2/m^2) на протязі вегетаційного періоду під впливом густоти соняшнику за 2021 р.

Гібриди	Утворення кошиків			Цвітіння		
	20 тис./га	50 тис./га	80 тис./га	20 тис./га	50 тис./га	80 тис./га
Атланта	0,480	1,050	1,310	1,040	1,750	2,250
Монарх	0,740	1,640	2,210	1,430	2,550	3,260
Доріана	0,730	1,620	2,180	1,4400	2,520	3,190
Флагман	0,630	1,300	1,820	1,15	2,260	2,980

Проведені нами дослідження показали, максимальні значення фотосинтетичного потенціалу при всіх густотах стояння рослин відзначалися гібриди монарх та Доріана (відповідно 0,9-1,82 та 0,89-1,77 млн. м²-днів), найменшими – гібриди Атланта і Флпгман (відповідно 0,58-1,16 та 0,70-1,56 млн. м²-днів). (табл. 9).

Таблиця 9

Фотосинтетичний потенціал соняшника залежно від густоти стояння рослин за 2021 р., млн. м²-днів

Густота, тис./га	Атланта	Монарх	Доріана	Флагман
20,0	0,580	0,900	0,890	0,700
50,0	0,960	1,470	1,440	1,230
80,0	1,160	1,820	1,770	1,560

Найбільші значення фотосинтетичного потенціалу виявлені за густоти соняшнику 80 тис./га (1,160-1,820 млн. м²-днів). Все це відбувалося в результаті збільшення листового індексу при загущенні посівів. Зниження густоти посіву до 20,0 тис./га сприяло зменшенню фотосинтетичного показника на 44,8-50,0 % по всіх гібридах та густотах сівби.

Отже, найвищі показники фотосинтетичного потенціалу відмічені в гібридів з довшим вегетаційним періодом (Монарх, Доріана), у результаті загущення посівів до 80,0 тис./га. Збільшення густоти призводило до зменшення площі листової поверхні 1-ї рослини соняшнику, а листовий індекс збільшувався внаслідок зменшення площі листя однієї рослини.

4.4. Питома вага насіння

Насіння соняшнику – це важливий продукт сільськогосподарського виробництва в якому акумульовано всі органічні речовини фотосинтезу, а зокрема олія.

Всі гібриди соняшнику при загущенні посівів від 20,0 до 80,0 тис./га понижували вагу насіння з 29,7-30,7 до 15,0-19,5 % (табл. 10).

Таблиця 10

Питома вага насіння соняшнику під впливом густоти в 2021 р.

Гібриди	Густота рослин, тис./га		
	20,0	50,0	80,00
Атланта	29,70	24,40	19,50
Монарх	30,70	20,70	17,00
Доріана	30,20	19,80	16,60
Флагман	27,10	19,50	15,00

При густоті рослин соняшнику 50,0 тис./га найбільшу вагу насіння мав ранньостиглий гібрид Атланта (24,4 %), а найменший – гібрид Флагман – 19,5 %). У гібридів Монарх і Доріана ці показники становили, відповідно, 20,70 та 19,80%. При зменшенні густоти соняшнику до 20,0 тис./га максимальний вихід урожаю забезпечували Монарх і Доріана (30,2-30,7 %), а це пояснюється кращими можливостями зазначених гібридів більш продуктивно використовувати кращі умови освітлення, живлення, зволоження для формування урожаю соняшнику.

4.5. Особливості формування кореневої системи рослин соняшнику

Рослини соняшника мають зазвичай добре виражений головний стрижневий корінь, який утворюється із зародкового корінця насіння і росте вертикально вниз зі швидкістю, що у 2-2,5 рази перевищує швидкість росту стебла. Форма його у верхній частині до глибини 10-15 см. явно конічна, до глибини 30-40 см - слабokonічна, а глибше - майже циліндрична. У верхній частині він дерев'янистий, але тендітний, гладкий, забарвлення в залежності від віку - від білого до темно-бурого [44-46].

На відміну від стебла коріння соняшника багаторазово гілкується, вже з появою над поверхнею ґрунту сім'ядольного листя на головному корені проростка є до десяти бічних корінців. Найбільша кількість відгалужень першого порядку розташована у верхній частині головного кореня до глибини 20-25 см. Усі коріння першого порядку ростуть спочатку майже паралельно поверхні ґрунту, заглиблюючись у нього під невеликим кутом. При цьому вони утворюють розгалуження вищих порядків, створюючи густу мережу тонких коренів, особливо у верхніх горизонтах ґрунту, від 5 до 30 см. Найбільші з коренів першого порядку на відстані 10-40 см. від головного кореня переходять від плагіотропного росту до ортотропного і ростуть майже вертикально вниз, паралельно головному кореню [47].

До кінця вегетації головний корінь рослин проникає зазвичай на глибину 3 м і більше, а за сприятливих умов – до 4-5 м. Невелика кількість (5-7) найбільших коренів першого порядку проникає в ґрунт на глибину до 60-80 см. Як правило, коріння першого порядку тим тонше і коротше, чим далі розташоване місце їхнього утворення на головному корені від кореневої шийки. Тому в міру поглиблення радіус зони, охопленої корінням, зменшується, і вся зона проникнення коріння має вигляд перевернутого конуса. Але в посівах бічні корені в горизонтальному напрямку поширюються в основному лише до середини міжряддя, де вони зустрічають на своєму шляху коріння рослин сусіднього ряду. Коріння соняшника не зростає в шари ґрунту, що містять дуже мало води або кисню.

Зона коріння корінців соняшника значно коротша, ніж у конусі

наростання стебла. Меристематична частина цієї зони становить близько 1 мм. До зони росу примикає всмоктувальна зона кореня. Тут клітини зовнішньої одношарової тканини - епіблеми - утворюють довгі вирости - кореневі волоски, які поглинають воду і мінеральні солі з ґрунту. Одночасно відбувається диференціація та внутрішніх тканин кореня. В результаті утворюється значно більш розвинена, ніж у стебла, кора і менший діаметром центральний циліндр. Кора кореня соняшника складається з паренхіми та ендодерми, але на відміну від стебла не має коленхіми [45, 46].

Серцева паренхіма в центральному циліндрі кореня розвинена дуже слабо, зате зберігає меристематичну активність перицикл (коренерідний шар) розташований по всій периферії циліндра. В результаті поділу клітин перициклу відбувається утворення нових верхівкових меристем та розгалуження кореня. Вторинне потовщення кореня, як і стебла, відбувається в результаті закладення в паренхімі між ділянками протоксилеми та протоплоєми дуг камбію, який починає відкладати всередину елементи ксилеми, а назовні – елементи флоєми.

У наших дослідженнях глибина проникнення кореневої системи соняшника за густоти його стояння в 50,0 тис./га у гібриду Атланта складала 2,7 м, у гібриду Монарх – 2,75 м, а у Доріана і Флагман відповідно 2,9 та 3,0 м.

В верхньому шарі ґрунту (0-30 см) кількість відгалужених бокових корінців суттєво змінювалася під впливом гібридів соняшника та густоти рослин (табл. 11).

Усі вивчені гібриди найбільше коренів формували за густоти 20,0 тис./га. Збільшення густоти до 50,0 тис./га призвело до зменшення рослини на 1 м² у гібридів на 9,20-9,80 %, а за густоти 80,0 тис./га на 18,30-21,50 %. Тобто, за більшої площі живлення рослини соняшнику формували більш розгалуженішу кореневу систему. При всіх густотах найбільша кількість корінців формувалась у рослин гібриду Монарх (77-97 шт.), подібні показники були у Доріана (73-93 шт.), а мінімальні – у Атланта (58-71 шт.).

Таблиця 11

Утворення бокових коренів залежно від густоти стояння рослин соняшнику
в орному шарі за 2021 р.

Гібриди, сорт	Кількість коренів на 1 рослину (шт) при густоті (тис./га)		
	20,0	50,0	80,0
Атланта	71	64	58
Монарх	97	88	77
Доріана	93	84	73
Флагман	80	73	67

Між гібридами виявлена значна різниця у кількісному відношенні коренів
другого і вищих порядків, що позначалось на їх масі (табл. 12).

Таблиця 12

Суха маса коренів 1 рослини соняшника і її розподіл по профілю ґрунту
за густоти 20 тис./га в 2021 р.

Шар ґрунту, см	Атланта		Монарх		Доріана	
	маса коренів, г	% від шару 0-150 см	маса коренів, г	% від шару 0-150 см	маса коренів, г	% від шару 0-150 см
0-10	56,0	23,5	63,9	26,4	56,4	29,50
10-20	47,1	19,7	51,6	21,3	49,7	26,00
20-30	26,8	11,2	25,0	10,3	22,5	11,80
30-40	22,5	9,5	20,1	8,3	12,5	6,60
40-50	15,8	6,6	12,4	5,1	10,9	5,80
50-60	9,9	4,1	11,9	4,9	9,9	5,20
60-70	7,2	3,0	12,5	5,2	4,8	2,60
70-80	13,6	5,7	5,5	2,3	3,9	2,10
80-90	14,5	6,1	12,4	5,1	2,8	1,50
90-100	5,4	2,3	10,8	4,5	5,0	2,60
100-110	6,8	2,9	4,5	1,9	2,6	1,40
110-120	4,4	1,9	3,7	1,6	2,4	1,30

120-130	3,3	1,4	3,2	1,3	2,4	1,30
130-140	2,6	1,1	2,4	1,0	2,4	1,30
140-150	2,2	0,9	1,9	0,8	1,9	1,00
0-50	168,4	70,5	173,2	71,4	152,4	79,70
50-100	50,7	21,3	53,2	22,0	26,7	14,00
100-150	19,5	8,2	15,9	6,6	12,1	6,30
0-150	238,7	100	242,4	100	191,2	100,0

В шарі 0-150,0 см у 1-ї рослини гібриду Атланта вона становила 238,7 г, гібриду Монарх – 242,4 г, а у Доріана лише – 191,2 г, що на 24,0 і 26,0 % менше, відповідно. Виявлені особливості формування коренів соняшнику були одними із значних показників у перевазі одних гібридів над іншими, що кінцевим рахунком позначалося на рівні врожаю соняшнику.

4.6 Ураженість хворобами та вовчком залежно від густоти рослин

Соняшник вважається культурою, стійкою до ураження хворобами та шкідниками. Але при неправильному веденні агротехніки, порушенні правил догляду рослини можуть значно постраждати, і можна втратити велику частку врожаю. Причиною появи шкідників та захворювань можуть бути й невідповідні кліматичні умови [48].

Висока вологість при теплому повітрі – благодатний ґрунт для активного розмноження та розвитку патогенних мікроорганізмів. Відповідними умовами для них стають залишки торішніх рослин. При цьому уражаються будь-які частини [49]:

Наші дослідження показали, що гібриди Монарх і Доріана відрізнялись генетичною стійкістю проти вовчка. Ураження вовчком гібрида Атлант було незначним – 0,1-1,0 шт./м². Найменш стійкими виявились гібрид Флагман ураженість – 0,1-6,2 шт./м², відповідно). Залежно від густоти стояння рослин спостерігалось незначне зменшення ураження при загущенні посіву. Найбільше

ураження шкідниками відмічалось Флагмана воно становило 2,9-11,1, а у Атланта – 2,4-6,2 шт./м², поступово підвищуючись зі збільшенням густоти стояння рослин соняшнику.

4.7 Продуктивність соняшнику

Всі науковці дотримуються одностайної думки, що рослини соняшнику реагують на підвищення конкуренції в загущеному посіві зменшенням розмірів та маси насіння, але в різній мірі залежно від гібридів та сортів. Маса 1000 насінин мало змінюється по роках, а продуктивність рослин залежить в основному від кількості насінин в кошику.

Як показали наші дослідження найбільшу масу тисячі насінин залежно від густот мав гібрид Монарх (44,4-73,2) та Доріана (44,2-74,0 г), а найменшу – гібрид Флагман (37,6-58,5 г) (табл. 13). Гібрид Атланта займав проміжне положення (39,80-64,60 г). Збільшення конкуренції за вологу, світло і поживні речовини за загущення посівів з 20,0 до 80,0 тис./га сприяло закономірному зниженню маси тисячі насінин за всіх густот стояння рослин у гібрида Атланта на 38,4 %, у Монарха – на 39,3 %, у Доріана – на 40,2 %, а у Флагмана – на 64,2 %.

Таблиця 13

Продуктивність гібридів соняшнику під впливом густоти рослин за 2021 р.

Гібриди	Маса насіння (г) за густоти рослин, тис./га					
	20,0		50,0		80,0	
	з кошика	тисячі шт.	з кошика	тисячі шт.	з кошика	тисячі шт.
Атланта	87,80	64,60	42,20	52,30	21,80	39,80
Монарх	111,20	73,20	48,10	59,10	25,30	44,40
Доріана	110,50	74,00	46,10	59,40	25,20	44,20
Флагман	78,20	58,50	34,70	48,30	19,50	37,60

Подібна закономірність відмічена також і по масі насінин з одного кошика. Однак, маса насіння з одного кошика із загущенням від 20,0 до 80,0

тис./га на всіх гібридах більше зменшувалась, а ніж маса тисячі насінин, що становило 48,8-60,0 %. Цей явище свідчить про те, що зниження врожайності за загушення рослин більшою мірою визначалося не масою насінин, а їх кількістю. У наших дослідях в 2021 році більш продуктивним був гібрид Монарх, в якого маса насіння з одного кошика в середньому по густотах складала 65,3 г. Лише на 4,6 % меншою вона була у Доріана, на 14,7 % – у Атланта, на 44,1 % – у Флагмана. Тобто показники маси насіння з кошика і кількості рослин з одиниці площі завжди були ключовими при формуванні урожаю соняшника.

4.8 Вплив густоти стояння на урожайність соняшнику

Одним з ключових елементів для хорошого врожаю соняшника є густота його посіву в тих чи інших умовах. Найкраща густота стояння соняшника формується при оптимальних умовах для його ж онтогенезу, що надалі відобразиться у виході врожаю з одного гектара. Але щільність самих посівів залежить від багатьох критеріїв: зона вирощування, склад ґрунтів, саме гібриду та забезпечення вологою в тих умовах, де планується вирощувати його.

Загалом прийнято вважати, що для Південних регіонів Степу норма соняшника тисяч рослин на гектар має становити 30-35, для північного 45-50 відповідно, а для Лісостепу – 50-55 тис. рослин на гектар. Взагалі існує залежність між тим, скільки вологи мають посіви і який урожай формуватиме соняшник.

Результати досліджень проведених нами показали, що скоростиглість і морфотип гібриду порізному реагували на загущеність посіву поступово знижуючи урожайність. А це, пов'язано з напруженістю гідро-термічного режиму, котрий по різному складався в певні міжфазні періоди, а особливо в період при утворенні кошиків – цвітіння і цвітіння – повна стиглість.

Оптимальною густотою виявились – 40,0-50,0-60,0 тис./га за рівнем врожаю, відповідно, 18,1-24,6; 18,4-25,9 і 18,1-24,9 т/га. Збільшення густоти посівів вище оптимальної на 10,0 тис./га за всіх строків сівби призводило до

зниження врожайності насіння на 0,12-0,14 т/га, а зрідження – на 0,06-0,10 т/га.

Серед гібридів за усіх строків сівби максимальну врожайність мав гібрид Монарх (табл. 14). Оптимальною густиною для нього була 50,0 тис./га – 2,590 т/га. Дещо йому поступався доріан 24,9 т/га. А монарх і Флагман забезпечили значно нижчий врожай 2,21 та 1,81 т/га. Найнижча урожайність в 2021 році досліджень відмічалась у гібрида Флагман (1,62-1,84 т/га), що на 26,6-28,9% було нижче.

Таблиця 14

Врожайність гібридів соняшнику під впливом густоти рослин за 2021, т/га

Густота, тис./га	Атланта	Монарх	Доріана	Флагман
20	1,750	2,330	2,180	1,650
30	1,850	2,410	2,270	1,720
40	2,070	2,460	2,380	1,810
50	2,210	2,590	2,490	1,840
60	1,980	2,490	2,400	1,810
70	1,830	2,380	2,160	1,760
80	1,770	2,210	2,100	1,620
НІР _{0,5} , т/га Для гібридів густот взаємодія			0,29 0,34 1,29	

За вирощування різних гібридів бажано слідкувати за вологістю насіння перед збиранням врожаю. Гібриди які вивчалися мали оптимальні показники вологості, що варіювали від 7,50 до 9,90 %, під впливом умов вирощування і густоти рослин соняшнику. Тобто урожай насіння всіх культур не потрібно досушувати.

Таким чином, в 2021 році досліджень максимальну врожайність насіння забезпечили гібриди Монарх і Доріана (2,59 і 2,49 т/га).

Урожайність гібридів Атланта і Флагман була мінімальною порівнюючи з гібридами Монарх, відповідно, на 14,6 і 28,9 %.

Чіткіше проявлялась реакція гібридів на загущення рослин. Оптимальний рівень густоти рослин становив для всіх гібридів 40,0-60,0 тис./га який становив 1,81-2,59 т/га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ

Економіка виробництва сільськогосподарської продукції, а в тому числі і економічна ефективність вирощування соняшнику є ключовим критерієм у підборі основних елементів технологій вирощування в тому числі і густоти посіву. Соняшник відноситься до найприбутковіших сільськогосподарських культур, а тому дуже важливо використовувати економічно ефективні елементи технології його вирощування.

Тому ми розрахували головні економічні показники, а саме виробничі витрати, сумарну вартість отриманого урожаю, прибутковість, собівартість насіння, рівень рентабельності, вихід олії на 100 грн. виробничих витрат (табл. 15).

Економічну ефективність технології вирощування соняшнику обраховували за загальноприйнятою методикою [49]. Для розрахунку вартості врожаю брали ринкову ціну 23000 грн.

Розраховані виробничі витрати за технологічними картами при вирощуванні соняшнику змінювались під впливом вартості посівного матеріалу, величини врожайності насіння, а також показників його вологості.

Різні виробничі витрати та одержані урожаї насіння різних гібридів обумовлювали відмінності показників економічної ефективності технології виробництва насіння соняшника. Найкращу і практично однакову економічну ефективність забезпечували Монарх та Доріана які сприяли отриманню максимального рівня прибутковості та рівня рентабельності 279,8-29,4 та 267,7-284,3% відповідно. Гібриди Атланта і Флагман забезпечували дещо нижчу рентабельність на 47,5-77,8 відсоткових пункти (в.п.) через дещо нижчу врожайність зерна на тлі практично однакових витрат на виробництво.

Що стосується впливу густоти рослин соняшнику на економічну ефективність технології його вирощування то максимальний рівень

рентабельності та прибутковості забезпечувала густота 50,0 тис./га (рівень рентабельності 184,9-299,4%).

Таблиця 15

Економічна ефективність вирощування соняшнику під впливом густоти рослин за 2021 р.

Гібрид, сорт	Густота, тис./га	Виробничі витрати, грн./га	Загальна вартість врожаю, грн./га	Умовно-чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %	Собівартість 1 т насіння, грн.	Урожайність, т/га	Ціна продукції, грн./т
Атланта	40	14865	47610	32745	220,2	7181,1	2,07	23000
	50	14884	50830	35946	241,5	6734,8	2,21	23000
	60	14876	45540	30664	206,1	7513,1	1,98	23000
Монарх	40	14896	56580	41684	279,8	6055,2	2,46	23000
	50	14914	59570	44656	299,4	5758,3	2,59	23000
	60	14916	57270	42354	283,9	5990,3	2,49	23000
Доріана	40	14886	54740	39854	267,7	6254,6	2,38	23000
	50	14902	57270	42368	284,3	5984,7	2,49	23000
	60	14904	55200	40296	270,4	6210,0	2,40	23000
Флагман	40	14843	41630	26787	180,4	8200,5	1,81	23000
	50	14853	42320	27467	184,9	8072,2	1,84	23000
	60	14859	41630	26771	180,1	8209,3	1,81	23000

Дещо поступалися густоті в 50,0 тис./га густоти у Атланта (40,0 тис./га) – 220,2% у Монарха (60,0 тис./га) – 283,9%, Доріана (60,0 тис./га), Флагмана (40,0 тис./га) – 180,4%. Різниця між гібридами, щодо економічної ефективності вирощування при різних густотах пояснюється дещо різною врожайністю, яка залежала від біологічних особливостей гібридів та їх взаємодії з навколишнім середовищем.

Таким чином, розрахована нами економічна ефективність дозволила точніше визначити оптимальну густоту стояння гібридів соняшнику. Для всіх досліджуваних гібридів (Атланта, Монарх, Доріана, Флагман) оптимальною виявилась густота рослин соняшнику в 50,0 тис./га. В результаті загушення посівів, чи за їх зрідження порівняно з оптимальною густотою (50,0 тис./га) усі значення економічної ефективності виробництва соняшника суттєво погіршувалися.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Загальні положення

Охорона праці – система соціально-економічних, правових, лікувально-профілактичних, організаційно-технологічних заходів і засобів захисту життя, здоров'я і працездатності людини в процесі праці. У загальній декларації прав людини зазначено, що кожен має право на справедливі та сприятливі умови праці. Охорона праці є важливою складовою соціально-трудоких відносин.

Право на охорону праці реалізується через соціальний діалог, процес узгодження працівників, роботодавців та адміністрації, досягнення домовленостей та прийняття рішень щодо формування та реалізації соціально-економічної політики, регулювання праці, соціально-економічні відносини шляхом переговорів, консультацій або обміну інформації.

Працівники, які працюють на роботах підвищеної небезпеки, зобов'язані щорічно за рахунок роботодавця проходити спеціальне навчання та перевірку знань з нормативно-правових актів, що стосуються охорони праці.

Порядок навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці регулюється типовим положенням, що затверджується центральним органом виконавчої влади, спеціально уповноваженим з нагляду за охороною праці.

Не можуть працювати працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці. Якщо працівники, у тому числі державні службовці, виявляють недостатні знання з питань охорони праці, вони протягом місяця мають пройти перепідготовку та іспит.

6.2. Стан охорони праці в ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області

Під час виробництва у ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області, працівники піддаються впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів, властивих усім видам виробництва, в тому числі і процесу виробництва соняшнику. А саме: виробничий травматизм, отруєння, пожежа, опіки.

При вирощуванні, збиранні та первинної переробки соняшнику, необхідно забезпечити безпеку працівників у господарстві при розробці нових технологій, відповідно до таких вимог:

- виключення прямого контакту працівників із протруєним насінням під час завантаження в транспортний засіб.
- застосування сільськогосподарської техніки, автоматично підключеної до енергозасобів;
- забезпечення візуальною та звуковою сигналізацією, для безпечної дії працюючих агрегатів.

Працівники господарства мають право:

- брати участь у визначенні заходів з охорони праці та обирати представників з охорони праці;
- у разі серйозної загрози, працівник для безпеки та здоров'я має право не виконувати роботу. Працівники господарства дотримуються заходів безпеки та гігієни праці.

В господарстві, за охорону праці відповідає фізична особа підприємець Іванов І. М., який вирішує питання з охорони праці та контролює виконання таких функцій як:

- бере участь у розробленні та здійсненні комплексних заходів, щодо підвищення рівня охорони праці;
- забезпечує контроль технічного стану споруд і будівель, виробничого обладнання;

- забезпечує проведення профілактичних заходів, щодо усунення причин професійних захворювань і нещасних випадків;
- забезпечує профілактичні заходи, щодо усунення причин нещасних випадків та професійних захворювань;
- затверджує діючі на підприємстві правила з охорони праці;
- контролює дотримання працівниками вимог охорони праці;
- для ліквідацій аварій в господарстві, допомоги потерпілим від нещасних заходів вживає певні заходи.

При аналізі загального стану охорони праці в господарстві, слід звернути увагу на такі моменти:

- між керівником охорони праці та адміністрацією існує тісний зв'язок;
- працівники вчасно проходять медичний огляд;
- для кожного працівника є посадова інструкція;
- своєчасне забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту (рукавицями, окулярами, спецодягом).

Недоліками стану охорони праці в господарстві є:

- на небезпечних ділянках відсутні попереджувальні знаки;
- механіки іноді ігнорують використання засобів індивідуального захисту;
- на території машинно-тракторного парку незадовільне освітлення;
- бажано покращити стан санітарних приміщень;
- не зайвим буде матеріально заохочувати працівників, що відповідально ставляться до виконання своїх обов'язків та бережно відносяться до матеріальних цінностей підприємства.

6.3. Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «КСГ «Дніпро»

В господарстві ТОВ «КСГ «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області для аналізу професійних захворювань та нещасних випадків використовуються такі методи:

1. *Статистичний метод* – заснований на вивченні кількісної залежності нещасних випадків та професійних захворювань від впливу небезпечних та шкідливих факторів виробництва, на підставі відповідних слідчих актів.

На основі статистичних методів визначаємо такі кількісні показники:

- коефіцієнт частоти нещасних випадків:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100;$$

де T – кількість нещасних випадків за досліджуваний період;

P – середньосписочна кількість працівників господарства за відповідний рік;

$$K_{\text{ч}2019.} = 2/10 * 100 = 20;$$

$$K_{\text{ч}2020.} = 4/16 * 100 = 25;$$

$$K_{\text{ч}2021.} = 6/20 * 100 = 30;$$

- коефіцієнт тяжкості нещасних випадків :

$$K_{\text{м}} = \frac{D}{T};$$

де D – кількість днів непрацездатності, днів.

$$K_{\text{т}2019.} = 68/2 = 34;$$

$$K_{\text{т}2020.} = 72/4 = 18;$$

$$K_{\text{т}2021.} = 85/6 = 14;$$

- коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} * 100$$

$$K_{\text{вт}2019.} = 68/10 * 100 = 680;$$

$$K_{\text{вт}2020.} = 72/16 * 100 = 450;$$

$$K_{\text{вт}2021.} = 85/20 * 100 = 425;$$

Дані аналізу показані у таблиці 16.

2. *Технічний* – це спосіб визначення надійності машин і механізмів, тісно пов'язаних з травмами та аваріями.

3. *Монографічний* – це метод визначення факторів шкідливого виробництва, травматизму та професійних захворювань, що передбачає

детальне вивчення виробничого обладнання, нещасних випадків, технологічних процесів, виробничих умов, психологічного клімату, ситуацій, аварій та професійних захворювань.

4. *Системний* – наголошує на цілісності явищ у розвитку та взаємозв'язку, забезпечує аналіз нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань загалом.

5. *Економічний* – це метод оцінки витрат на запобігання нещасним випадкам.

Профілактика професійних захворювань і виробничого травматизму, можлива шляхом ретельного вивчення причин. Для полегшення цих завдань, прийнято поділяти виробничий травматизм та професійні захворювання на технічні, санітарно-екологічні, організаційні та психофізіологічні групи.

Організаційні причини: відсутність знань з охорони праці, порушення правил, відсутність контролю, порушення стандартів, норм, заходів з охорони праці, порушення правил експлуатації обладнання, технічних регламентів, інструментів, транспортних засобів, порушення правил планово-попереджувального ремонту обладнання, неправильне використання інструментів, машин та обладнання.

З технічних причин: вихід з ладу виробничого обладнання, інструментів, механізмів, недосконалість технологічного процесу, дефекти конструкції обладнання, відсутність захисних та запобіжних пристроїв, сигналізації.

З санітарно-гігієнічних причин: на робочому місці у повітрі підвищений вміст шкідливих речовин, недостатня кількість освітлення, підвищений шум і вібрація, незадовільні кліматичні умови, порушення правил особистої гігієни.

Економічні причини: нерегулярна заробітна плата, низький дохід, бажання робити більше, ніж зазвичай, непостійні працівники, працівник працює в 2-х різних компаніях або неповний робочий день.

Психофізіологічні причини: втома персоналу через інтенсивні роботи, монотонність роботи, простудний стан працівника, незадоволеність роботою, психологічно-несприятлива атмосфера колективу.

Основними заходами, щодо запобігання та ліквідації нещасних випадків на виробництві та можливостей працевлаштування, є технічні та організаційні заходи.

Технічні заходи включають заходи, пов'язані з виробничою гігієною та безпекою за життя.

До заходів гігієни праці належать: організаційні, санітарні, заходи щодо запобігання впливу на працівників шкідливих факторів виробництва. Встановлення відповідної системи опалення, вентиляції та кондиціонування, має створити комфортний мікроклімат, заміна небезпечних та шкідливих речовин, герметизація шкідливих процесів, зменшення шуму і вібрації, забезпечення необхідних режимів праці та відпочинку, санітарного обслуговування.

Запобіжні заходи включають заходи, щодо запобігання шкідливому впливу факторів виробництва. До них належать: розробка та впровадження безпечного обладнання, автоматизація та механізація технологічних процесів, безпечний, самоблокуючий пристрій. Правильний та зручний пристрій управління. Впровадження автоматизації, процесів управління, системного адміністрування.

Організаційна діяльність включає: відповідне навчання з техніки безпеки, контроль, дотримання правил роботи, безпечну роботу, наукову організацію, огляди, лекції, візуальне стимулювання працівників, технічне планування та профілактичний ремонт.

Таблиця 16

Аналіз нещасних випадків

№ п/п	Показники	Роки		
		2019	2020	2021
1.	Середньосписочна кількість працівників (Р):	10	16	20
2.	Кількість потерпілих, од (Т):	2	4	6
3	Кількість днів непрацездатності (Д):	68	72	85
4.	Коефіцієнт частоти нещасних випадків (Кч.):	20	25	30
5.	Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків (Кт):	34	18	14
6.	Коефіцієнт втрат робочого часу (Кв.):	680	450	425

Якщо проаналізувати цю таблицю, то можна помітити тенденцію збільшення чисельності працівників за останні три роки. Щодо кількості нещасних випадків, то помітно, що їх кількість, навпаки зросла з 2 до 6 випадків. Найбільша кількість днів непрацездатності 72 та 85 спостерігалась у 2020 та 2021 роках. Досить високий коефіцієнт частоти нещасних випадків, був у 2021 році і становив 30. Найвищий коефіцієнт втрат робочого часу спостерігався у 2021 році і склав 425.

6.4. Розробка інструкції з охорони праці під час внесення добрив

6.4.1. Загальні положення

1. До роботи з органо-мінеральними добривами допускаються особи, старше 18 років, особи які не мають медичного протипоказання, пройшли вступний інструктаж, інструктаж на робочому місці, а також перевірку знань вимог охорони праці.

2. Особи, допущені до роботи, повинні виконувати лише ту роботу, яка доручена адміністрацією підприємства.

3. Особи, які працюють з органо-мінеральними добривами, повинні бути забезпечені спецодягом та засобами індивідуального захисту (комбінезоном, рукавицями, гумовими чоботами, респіраторами, захисними окулярами).

4. На робочих місцях забороняється куріння тютюну, користування відкритим вогнем. Куріння тютюну допускається під час відпочинку, на спеціально встановлених місцях, після ретельного миття рук, полоскання порожнини рота та носа.

5. У місцях застосування органо-мінеральних добрив, забороняється знаходження працівників, які не мають відношення до цієї роботи.

6. У разі нещасного випадку, слід негайно припинити роботу, сповістити про це адміністрацію та звернутися за медичною допомогою.

6.4.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

1. Одягти робочий одяг. Якщо за умовами роботи потрібне застосування засобів індивідуального захисту, запобіжних пристроїв, перевірити їх на справність.
2. Оглянути робочу ділянку, прибрати з неї все, що може заважати роботі, звільнити проходи.
3. Перед початком застосування органо-мінеральних добрив, слід перевірити справність обладнання, відрегулювати норму витрати та провести пробні обробки, використовуючи як робочий розчин чисту воду.

6.4.3. Вимоги безпеки праці під час внесення добрив

1. Під час внесення органо-мінеральних добрив, забороняється проводити ручні роботи на цій ділянці.
2. Усі операції при внесенні органо-мінеральних добрив, слід проводити з навітряного боку, використовуючи засоби індивідуального захисту.
3. Машини та агрегати для внесення органо-мінеральних добрив, повинні бути укомплектовані вогнегасником, медичною аптечкою, бачком з водою, ємністю не менше 10 л, що використовується для технічних та гігієнічних цілей.
4. Машини, призначені для перевезення органо-мінеральних добрив, повинні бути справними, піддаватися очищенню та знешкодженню від залишків добрив.
5. Перед завантаженням (розвантаженням) органо-мінеральних добрив необхідно переконатися в наявності маркувальних даних (тарної етикетки), документа, що засвідчує вид продукції, та попереджувальних записів на упаковці.

6.4.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

1. Якщо в процесі роботи з органо-мінеральними добривами, відбулося порушення індивідуального захисту органів дихання, слід припинити роботу, зупинити обладнання та вийти із зони проведення хімічних робіт.

2. У разі виникнення пожежі, слід викликати пожежну допомогу 101, повідомити керівника робіт та вжити заходів, щодо ліквідації вогнища загоряння.

3. При попаданні в очі органо-мінеральних добрив необхідно негайно промити їх 2% розчином борної кислоти та струменем чистої води. Після промивання, на очі слід покласти пов'язку та відправити постраждалого до лікаря.

4. При появі ознак отруєння (головний біль, шум у вухах, запаморочення, нудота, блювота, втрата свідомості) постраждалого негайно слід винести на свіже повітря та організувати подачу кисню для дихання.

5. При попаданні на шкіру, ретельно змити препарат струменем води з милом, або не розмазуючи по шкірі і не втираючи, зняти його шматком тканини або тампоном вати, потім промити холодною водою;

6. При отруєнні через шлунково-кишковий тракт – випити кілька склянок води (теплої) або слабого рожевого розчину марганцю та викликати блювання.

7. У всіх випадках отруєння органо-мінеральними добрива, необхідно доставити хворого до лікарні або викликати швидку допомогу.

6.4.5. Вимоги безпеки праці після закінчення робіт

1. Привести в порядок робоче місце.

2. Усі ділянки робочих місць, забруднені органо-мінеральними добривами, мають бути знешкоджені.

3. Очистити інструмент, прилад та покласти у відведене для них місце.

4. Зняти спецодяг, засоби індивідуального захисту та ретельно очистити їх.

5. Вимити обличчя та руки теплою водою з милом, прополоскати рот, прийняти душ.

Проаналізувавши результати розрахунків, можна помітити тенденцію збільшення чисельності працівників за останні три роки. Щодо кількості нещасних випадків, то помітно, що їх кількість, навпаки зросла з 2 до 6 випадків. Найчастішими причинами нещасних випадків є: виробничий

травматизм, опіки та отруєння. Найбільша кількість днів непрацездатності 72 та 85 спостерігалась у 2020 та 2021 роках. Досить високий коефіцієнт частоти нещасних випадків, був у 2021 році і становив 30. Найвищий коефіцієнт втрат робочого часу спостерігався у 2021 році і склав 425.

Для усунення недоліків було ужито такі заходи як:

- забезпечення оптимальної температури та освітлення;
- вчасне проведення медичного огляду працівників);
- вчасне проведення інструктажу;
- забезпечення працівників відповідними засобами захисту;
- забезпечення попереджувальних знаків на небезпечних ділянках;
- створення куточку з охорони праці.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Міжфазні періоди і їх тривалість в 2021 р. в усіх гібридів була практично однаковою. Лише на початку вегетації гібриди Доріана та Флагман мали подовженіший період сходи – утворення кошиків на 5-6 днів. Календарний початок основних фаз розвитку соняшнику під впливом густоти рослин (50,0 тис./га) у різних ранньостиглих гібридів соняшнику були практично однаковими, а за загущення посівів до 60,0, 70,0 і 80,0 тис./га всіх гібридів соняшнику вегетаційний період зменшувався на три-чотири дні, що в свою чергу відбувалося за рахунок скорочення періодів цвітіння та повної стиглості насіння.
2. Найшвидший приріст стебла у висоту відмічено у період утворення кошиків і цвітіння. За густоти рослин соняшнику в 50,0 тис./га максимальний приріст зафіксований у гібридів Монарх та Доріан – 3,8-4,0 см, у гібридів Атланта і Флагман – 3,3-3,5 см за добу. А приріст стебла у цей період майже не залежав від густоти рослин соняшнику. При розвитку рослини в пізні терміни сівби вони мали інтенсивніші темпи приросту порівняно з більш ранніми посівами. В період утворення кошиків і цвітіння при густоті в 50,0 тис./га висота соняшнику була максимальною у гібридів Монарх і Доріана 169 та 171 см, інші гібриди соняшнику були нижчими на 40-42 см порівняно з попередніми, висота рослин тут становила 129 та 145 см. На загущених посівах гібриди соняшнику реагували збільшенням висоти, це пояснювалося посиленням конкуренції між окремими рослинами. За густоти рослин соняшнику в 80,0 тис./га їх висота порівняно з 20,0 тис./га була вищою у Атланта на 15-18 %, у Монарха, Доріана та Флагмана – на 19-26 %. В період цвітіння висота рослин за загущення посівів зростає на 15-18 %, що нижче, ніж у фазу утворення кошиків. Пояснити це можна тим, що в більш пізні періоди розвитку, крім конкуренції за світло, зростає боротьба за поживні речовини і вологу, а це суттєво призупиняє ріст рослин при загущенні.

3. Найбільші значення фотосинтетичного потенціалу мали гібриди з тривалішим вегетаційним періодом (Монарх, Доріана), а саме при загущенні посівів до 80,0 тис./га. Загущеність також сприяла зменшенню площі асиміляційної поверхні однієї рослини, а листковий індекс при цьому зростав завдяки зменшенню площі листків однієї рослини. Тому найбільші показники фотосинтетичного потенціалу були характерні для густоти 80,0 тис./га (1,160-1,820 млн. м²-днів). Зниження густоти до 20,0 тис./га сприяло зменшенню фотосинтетичного показника на 44,8-50,0 % по всіх гібридах та густотах сівби.
4. При густоті соняшника в 50,0 тис./га найбільшу питому вагу насіння мав ранньостиглий гібрид Атланта (24,4 %), а найменший – гібрид Флагман – 19,5 %). У гібридів Монарх і Доріана цей показник був, відповідно, 20,70 та 19,80%. При зменшенні густоти рослин до 20,0 тис./га найбільший вихід насіння забезпечували гібриди Монарх і Доріана (30,2-30,7 %), це можна пояснити кращою спроможністю використовувати умови зволоження, живлення, освітлення для утворення кошиків.
5. Усі вивчені гібриди найбільше коренів формували за густоти 20,0 тис./га. При загущення посівів до 50,0 тис./га це призводило до зменшення кількості коренів на одну рослину на 9,20-9,80 %, а за густоти в 80,0 тис./га на 18,30-21,50 %. Тобто, за більшої площі живлення у соняшнику формується розгалуженіша коренева система. При всіх густотах найбільша кількість корінців утворювалась у рослин гібриду Монарх (77-97 шт.), подібні показники були у Доріана (73-93 шт.), а мінімальні – у Атланта (58-71 шт.). Між гібридами спостерігалась певна різниця в кількості корінців другого та вищих порядків, а це впливало на їх масу.
6. Гібриди Монарх і Доріана відрізнялись стійкістю проти ураження вовчком. Кількість вовчка на гібриді Атланта була незначною – 0,10-1,00 шт./м². Менш стійким був гібрид Флагман ураженість – 0,10-6,20

шт./м², відповідно). Найбільше ураження шкідниками відмічалось Флагмана воно становило 2,90-11,10, а у Атланта – 2,40-6,20 шт./м², поступово зростаючи із збільшенням густоти рослин соняшнику. Подібна закономірність відмічена також і по масі насіння з одного кошика. Однак, маса насіння з одного кошика з загущенням від 20,0 до 80,0 тис./га на всіх гібридах знижувалася більше, а ніж маса тисячі насіння, що становило 48,8-60,0 %. Зменшення урожайності при загущенні рослин більше визначається не вагою насіння, а їх кількістю. В 2021 році найбільш продуктивним був гібрид Монарх, у якого вага насіння з одного кошика залежно від густоти складала 65,3 г. Лише на 4,6 % меншою вона була у Доріана, на 14,7 % – у Атланта, на 44,1 % – у Флагмана. Тобто маса насіння з кошика та кількість рослин на одиниці площі мали найбільший вплив на формування урожаю соняшника.

7. Найбільшу масу тисячі насіння залежно від густот мав гібрид Монарх (44,40-73,20) та Доріана (44,20-74,00 г), а найменшу – гібрид Флагман (37,60-58,50 г) (табл. 13). Гібрид Атланта займав проміжне положення (39,80-64,60 г). Збільшення конкуренції за вологу, поживні речовини і світло при загущенні посівів з 20,0 до 80,0 тис./га призводило до закономірного зменшення маси тисячі насіння за всіх густот стояння рослин у гібрида Атланта на 38,4 %, у Монарха – на 39,3 %, у Доріана – на 40,2 %, а у Флагмана – на 64,2 %.
8. Оптимальною густотою виявились – 40,0-50,0-60,0 тис./га за рівнем врожаю, відповідно, 18,1-24,6; 18,4-25,9 і 18,1-24,9 т/га. Збільшення загущення на 10,0 тис./га проти оптимальних за всіх строків сівби сприяло зниженню врожаю на 0,12-0,14 т/га, а зрідження – на 0,06-0,10 т/га. За всіх строків сівби максимальну урожайність забезпечив гібрид Монарх. Оптимальною густотою для нього була 50,0 тис./га – 2,59 т/га. Дещо йому поступався доріан 24,9 т/га. А монарх і Флагман забезпечили значно нижчий врожай 2,21 та 1,81 т/га. Найнижча урожайність в 2021 році досліджень відмічалась у гібрида Флагман

(1,62-1,84 т/га), що на 26,6-28,9% було нижче.

9. Найкращу і практично однакову економічну ефективність забезпечували Монарх та Доріана які сприяли отриманню максимального рівня прибутковості та рівня рентабельності 279,8-299,4 та 267,7-284,3% відповідно. Гібриди Атланта і Флагман забезпечували дещо нижчу рентабельність на 47,5-77,8 відсоткових пункти (в.п.) через дещо нижчу врожайність зерна на тлі практично однакових витрат на виробництво. Що стосується впливу густоти стояння рослин на економічну ефективність технології вирощування соняшнику то максимальний рівень рентабельності та прибутковості забезпечувала густина 50,0 тис./га (рівень рентабельності 184,9-299,4%). Дещо поступалися густоті 50,0 тис./га густоти у Атланта (40,0 тис./га) – 220,2% у Монарха (60,0 тис./га) – 283,9%, Доріана (60,0 тис./га), Флагмана (40,0 тис./га) – 180,4%. Різниця між гібридами, щодо економічної ефективності вирощування при різних густотах пояснюється дещо різною врожайністю, яка залежала від біологічних особливостей гібридів та їх взаємодії з навколишнім середовищем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Синягин И.И. Площади питания растений. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 383 с.
2. Пабат І.А., Горобець А.Г., Горбатенко А.І., Убірія Д.Е. Вплив факторів родючості на продуктивність соняшнику в короткоротаційній сівозміні // Вісник агрономічної науки. – 2003. – № 7. – С. 15-19.
3. Белевцев Д.Н. Теоретическое обоснование и разработка основных приемов возделывания и семеноводства подсолнечника в зоне недостаточного увлажнения: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1980. – 47 с.
4. Мищенко Г.А. Формирование урожая подсолнечника в зависимости от удобрений на типичных черноземах Северного Кавказа: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Ставропольский с.-х. ин-т – Ставрополь, 1986. – 23 с.
5. Муратов И.А., Егорин А.И. Сев подсолнечника в Казахстане // Технические культуры. – 1992. – № 2. – С. 15-17.
6. Бабенко И.Д., Сидоренко Ю.Я., Харченко Н.И. В содружестве с наукой // Технические культуры. – 1991. – С. 15-17.
7. Борисоник З.Б., Мисюра З.Д., Сало А.Е. Зависимость уровня урожайности подсолнечника от основных метеорологических факторов // Доклады ВАСХНИЛ. – М., 1983. – № 4. – С. 11-13.
8. Шипилов М.А. Густота стояния и урожайность подсолнечника // Масличные культуры. – 1985. – № 6. – С. 38.
9. Фурсова А.К. Метеорологические условия и урожай // Масличные культуры. – 1987. – № 6. – С. 15-16.
10. Васильев Д.С., Дьяков А.Б. Дифференцированно выбирать густоту посева // Масличные культуры. – 1983. – № 2. – С. 17-20.
11. Морозов В.К. Подсолнечник. – Саратовское книжное издательство, 1959. – 228 с.
12. Васильев Д.С., Дьяков А.Б. Дифференцированно выбирать густоту посева // Масличные культуры. – 1983. – № 2. – С. 17-20.

13. Дьяков А.Б. Соотношение между продолжительностью вегетации и продуктивностью подсолнечника // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1982. – № 10. – С. 54-61.
14. Харченко Н.И. Густота стояния и продуктивность гибридов // Технические культуры. – 1993. – № 2. – С. 6-7.
15. Либенко Н.А. Густота стояния гибридов, их родительских форм и проявление ценных хозяйственных признаков // Технические культуры. – 1988. – № 1. – С. 6-8.
16. Тооминг Х.Г. Оптимизация фотосинтетической деятельности на ценогическом уровне // Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С. 164-176.
17. Марин В.И., Кондратьев В.И. Технология посева новых сортов и гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 1985. – № 2. – С. 4-5.
18. Дервянко В.А., Лиман П.Б. Ширина междурядий и урожайность семян подсолнечника // Степное земледелие. – 1990. – Вып. 24. – С. 58-61.
19. Марин В.И., Кондратьев В.И., Маркарян М.С. Особенности интенсивной технологии возделывания гибридного подсолнечника // Масличные культуры. – 1986. – № 2. – С. 20-21.
20. Марин В.И., Кондратьев В.И., Маркарян М.С. Особенности интенсивной технологии возделывания гибридного подсолнечника // Масличные культуры. – 1986. – № 2. – С. 20-21.
21. Никитчин Д.И., Минковский А.Е., Каменев Ю.С. Сроки и способы сева гибридного подсолнечника // Технические культуры. – 1992. – № 2. – С. 9-12.
22. Храмцов Л.И., Власенко Ю.А., Гаращенко В.К. Густота растений и урожайность подсолнечника // Степное земледелие. – 1990. – Вып. 24. – С. 56-58.
23. Дьяков А.Б. Идиотип растений и параметры создаваемых гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 1985. – № 3. – С. 30-33.
24. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / Под ред. В.С. Цикова и Г.Р. Пикуша. – Днепропетровск, 1983. – 47 с.

25. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
26. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений // Физиология растений. – М.: Наука, 1982. – С. 7-33.
27. Тарановская М.Г. Методы изучения корневых систем. – М.: Сельхоз-издат, 1957. – 216 с.
28. Базаров Е.Н., Глинка Е.В. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. – М.: Минсельхоз СССР, 1983. – 44 с.
29. Alekseyev A.P. Day length influence on sunflower growth and development // Abstr. of papers VII int. sunflower conference. – Krasnodar, 1976. – P. 159.
30. Doyle A.D. Influence of temperature and daylength on phenology of sunflowers in the field // Austral J. Exp. Agr. and Anim. Hunsbandry. – 1975. – №72. – P. 88-92.
31. Мельник Ю.С. Климат и произрастание подсолнечника. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 143 с.
32. Мустафаев С.Д. Соблюдать сортовую агротехнику // Масличные культуры. – 1984. – № 2. – С. 20-21.
33. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив форми і площі живлення на продуктивність гібридів соняшнику // Вісник Дніпропетровського Державного аграрного університету. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 47-50.
34. Шепель А.В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні: Автореф. дис... канд с.-г. наук: 06.01.02 / Херсонський державний аграрний ун-т. – Херсон, 1998. – 17 с.
35. Храпцов Л.И., Власенко Ю.А., Гаращенко В.К. Густота растений и урожайность подсолнечника // Степное земледелие. – 1990. – Вып. 24. – С. 56-58.
36. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив форми і площі живлення на продуктивність гібридів соняшнику // Вісник Дніпропетровського Державного аграрного університету. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 47-50.
37. Сильченко З.Т. Влияние погодных условий и приёмов агротехники на урожай и качество семян подсолнечника в Лесостепной зоне Воронежской области:

Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Воро-нежский с.-х. ин-т им. К.Д. Глинки – Воронеж, 1967. – 19 с.

38. Яковлев И.П. Некоторые особенности возделывания подсолнечника в Восточной Степи Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1971. – 25 с.
39. Сильченко З.Т. Влияние погодных условий и приёмов агротехники на урожай и качество семян подсолнечника в Лесостепной зоне Воронежской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Воро-нежский с.-х. ин-т им. К.Д. Глинки – Воронеж, 1967. – 19 с.
40. Яковлев И.П. Некоторые особенности возделывания подсолнечника в Восточной Степи Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева. – Харьков, 1971. – 25 с.
41. Аксёнов И.В. Агроценоз и урожайность подсолнечника // Научно-технический бюллетень Института олійних культур УААН. – 2001. – Вип. 6. – С. 113-123.
42. Сильченко З.Т. Некоторые особенности роста и развития подсолнечника в зависимости от густоты стояния // Селекция и агротехника подсолнечника. – Воронеж, 1962. – С. 37-45.
43. Храпцов Л.И., Власенко Ю.А., Гаращенко В.К. Густота растений и урожайность подсолнечника // Степное земледелие. – 1990. – Вып. 24. – С. 56-58.
44. Шепель А.В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні: Автореф. дис... канд с.-г. наук: 06.01.02 / Херсонський державний аграрний ун-т. – Херсон, 1998. – 17 с.
45. Харченко М.І. Чиста продуктивність фотосинтезу і площа листкової поверхні різних за густотою сортів і гібридів соняшника // Степове землеробство. – 1993. – Вип. 27. – С. 61-66.
46. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив способів сівби, густоти стояння рослин на формування кореневої системи, водоспоживання та врожайність гібридів

соняшнику // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2000. – № 12-13. – С. 18-22.

47. Олексюк О.М. Способи сівби та густота посіву нових гібридів соняшнику // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, 10-11 лютого 2000 р. – Дніпропетровськ, 2000. – С. 103.
48. Краевский А.Н., Карпенко А.А. Густота посева и урожай подсолнечника // Технические культуры. – 1989. – № 1. – С. 6-7.
49. Федорова Л.В. Влияние условий возделывания на урожай и масличность подсолнечника в условиях Северной Лесостепи Правобережья Украины: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Украинская с.-х. академия – К., 1965. – 16 с.