

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 - «Агрономія»
Ступінь вищої освіти - «Магістр»

«Допустити до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
_____ професор Ткаліч Ю.І.

« _____ » _____ 2021 р.

**Удосконалення окремих елементів технології вирощування
соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю
«Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Чезряков Кирило Дмитрович

Керівник дипломної роботи,
ст. викладач _____ Позняк В.В.

Консультанти:
з економіки

професор Приходько І.П. _____

з охорони праці

доцент Деркач О.Д. _____

Дніпро 2021

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 - «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
_____ професор Ткаліч Ю.І.

« _____ » _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ**

Чезряков Кирило Дмитрович

1. Тема роботи: Удосконалення окремих елементів технології вирощування соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)

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

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 _____ Позняк В.В.
(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____ Чезряков К.Д.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАКРО- І МІКРОЗАХОДІВ, СТИМУЛЯТОРІВ РІСТ І БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКА		
2.	УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ		
3.	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА		
4.	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ		
5.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В «АГРОФІРМІ ІМ. ГОРЬКОГО»		
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

Студент-дипломник _____ Чезряков К.Д.
(підпис)

Керівник роботи _____ Позняк В.В.
(підпис)

Зміст

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАКРО- І МІКРОЗАХОДІВ, СТИМУЛЯТОРІВ РІСТ І БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ	8
1.1 Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва олійної сировини	8
1.2 Біологічні особливості соняшнику	10
1.3 Вимоги до умов вирощування	21
1.4 Мінеральні добрива у технології вирощування соняшнику	26
2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
2.1 Ґрунтові умови	33
2.2 Кліматичні умови місця проведення досліджень	35
2.3 Схема дослідів та методика проведення досліджень	40
2.4 Коротка характеристика гібридів культури, що вивчається	42
2.5 Агротехніка у досліді	43
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	45
3.1 Біометричні показники та елементи структури врожаю гібридів соняшника	45
3.2 Продуктивність гібридів соняшнику	49
4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	52
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В «АГРОФІРМІ ІМ. ГОРЬКОГО»	54
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	62

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Удосконалення окремих елементів технології вирощування соняшнику в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області

Мета і завдання дослідження. Метою роботи була розробка прийомів збільшення обсягів виробництва та вдосконалення системи застосування мінеральних добрив, стимуляторів росту, сучасних біопрепаратів і рідких комплексних добрив з вмістом легкозасвоюваних амінокислот на посівах соняшнику.

Предмет дослідження – гібриди соняшнику, система застосування удобрення, урожайність, показники структури врожаю, економічна ефективність.

Встановлено, що врожайність та структура врожаю варіантах з удобренням $N_{30}P_{30}K_{30}$ в порівнянні з варіантом без добрив мали кращі показники. Середнє значення становило 2,85 т/га, у варіанті без добрив – 2,68 т/га. Найбільша врожайність насіння була сформована гібридом ЛГ 5662 і становила 2,97 т/га, у гібриду Р64НЕ118 вона була значно нижчою на 7,1 %, склавши 2,76 т/га, гібрид Тутті показав врожайність 2,83 т/га..

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць. Список використаних джерел складається з 42 найменувань.

ВСТУП

На даний момент в Україні досить популярною культурою залишається соняшник, що пов'язано із значною економічною ефективністю її вирощування. Посіви культури в нашій займають понад 6,0 млн. га, що становить 96 % площі від інших вирощуваних олійних культур.

Запроваджуючи масове виробництво (іноді навіть беззмінне) соняшника, господарі не враховували деякі моменти. По-перше, коріння соняшнику, проникаючи в ґрунт на глибину 2-4 м і розгалуджуючись на 100-200 см, значною мірою виснажує ґрунт, збіднюючи запаси вологи та поживних речовин. По-друге, при розміщенні посівів соняшнику в одному полі через невеликий проміжок часу (4-5 років і менше) виникає значне погіршення фітосанітарного стану, що зменшує врожайність і погіршує якість насіння. Стабільно високі врожаї, а внаслідок і прибуток можна отримати лише при дотриманні технологічних процесів при вирощування культури, не зашкоджуючи ґрунту та навколишньому середовищу. Тому, щоб не понести затрати при вирощуванні соняшнику, діяльність слід направляти на підвищення врожайності і якості насіння, а не збільшення посівних площ.

Питанням застосування макро- та мікроелементів на посівах соняшнику присвячені дослідження багатьох зарубіжних учених як Т. Хітон , Д. Шпаар, D. Abdelnaim, D. Purves, С. Allihe .

Особливо великий внесок у теорію мінерального живлення зробив В. С. Пустовойт (1965), який став ініціатором інтродукції соняшника у сільськогосподарське виробництво нашої країни.

Однак вивчення закономірностей впливу розрахункових доз мінеральних добрив, стимуляторів росту, біопрепаратів, альтернативних джерел живлення на продуктивність нових гібридів соняшнику являється актуальним.

Мета та завдання досліджень: виявити та вивчити особливості формування продуктивності гібридів соняшника залежно від вдосконалення системи застосування мінеральних добрив, в умовах господарства.

Для здійснення поставленої мети передбачалося вирішення наступних завдань:

1. Вивчити високо олійні гібриди соняшнику встановити їхню реакцію на застосування мінеральних добрив в умовах.
2. Встановити вплив технологічних прийомів вирощування на показники структури врожаю гібридів соняшника.
3. Розрахувати показники економічної ефективності при вирощуванні соняшнику в умовах господарства.

Важливе значення для отримання стабільно високих врожаїв має гібрид культури та умови вирощування. Особливе місце в даному питанні займає фон мінерального живлення. Соняшник дуже вибагливий до поживного режиму ґрунтів, порівняно з іншими польовими культурами. Тому необхідно знати оптимальну дозу добрив, внесення якої економічно виправдане, і забезпечить стабільний приріст урожаю. Також, достатня кількість елементів мінерального живлення в ґрунті в оптимальних співвідношеннях сприяє поліпшенню якості насіння - вмісту олії.

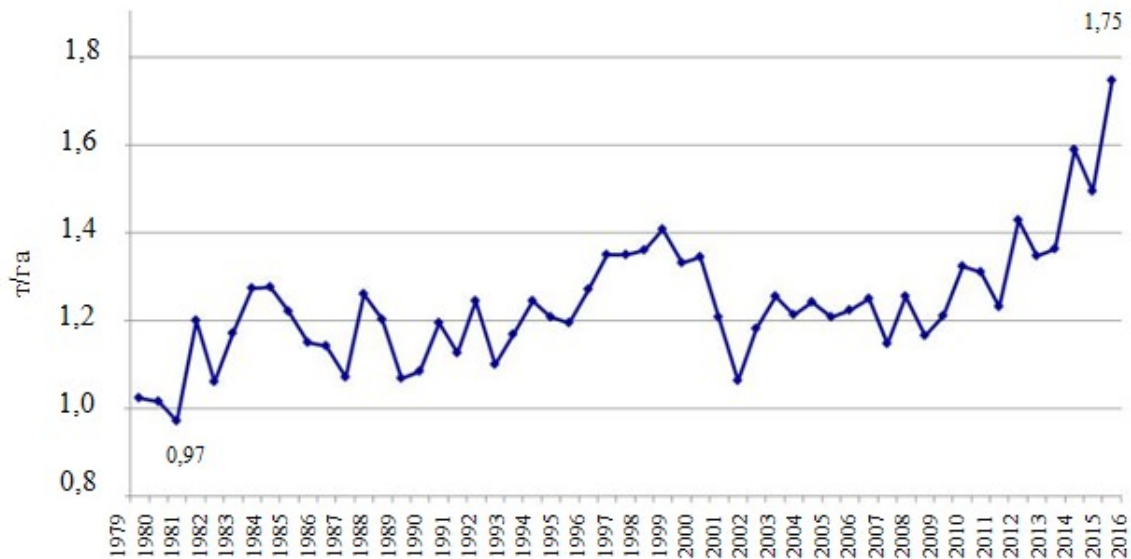
1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАКРО- І МІКРОЗАХОДІВ, СТИМУЛЯТОРІВ РІСТ І БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ

1.1 Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва олійної сировини

В даний час Україна займає друге місце у світі з вирощування і виробництва олії соняшнику, проте частка її експорту у світовому масштабі невелика, оскільки в основному з України експортуються продукти переробки насіння соняшнику – соняшникова олія та шрот.

За даними ФАО ООН максимальні обсяги експорту олійного насіння соняшнику з України припадає на 1995-2000 р.р. (понад 1 млн. т). Ця ситуація була викликана тим, що на світовому ринку ціни на були вищими, ніж ціни внутрішнього ринку на 40 і більше відсотків. Так як більша частина вирощеного олійного насіння в ці роки експортувалася, олійно-жировий підкомплекс країни значно постраждав: потужності з переробки сировини було завантажено лише на 35%, до того ж застаріле обладнання не дозволяло випускати конкурентоспроможну продукцію. Ситуація різко змінилася, коли державою було вжито комплекс заходів митного регулювання, спрямований на обмеження експорту соняшнику з метою розвитку вітчизняної олійно-жирової галузі. В результаті, вивезення олійного насіння за межі країни до 2010 р. знизилося до 74 тис. т, а до 2016 р. експорт насіння соняшнику склав всього 63,7 тис.

В даному випадку, хотілося б зазначити, що, незважаючи на досить активні темпи ріст експорту олії, за обсягами споживання Україна на душу населення істотно відстає від європейських країн. Тому вітчизняний ринок масложирової продукції має потенціал і для внутрішнього ріст. Разом із розширенням посівних площ зростає й урожайність цієї культури. Так, за останні 10 років урожайність насіння соняшнику у світі зросла в 1,5 раза та становила 1,75 т/га (рис. 1).



Малюнок 1 – Середня врожайність соняшника у світі, т/га

Різкий стрибок у зростанні посівних площ соняшника стався в 2002 р. внаслідок дуже високої рентабельності його виробництва 2001 року. У 2007 р. посіви соняшника скоротилися через виснаження ґрунту та необхідності включення соняшнику у сівозміни з іншими культурами. Посівні площі соняшнику в Україні в 2021 р. у господарствах усіх категорій склали 6,3 млн. га, це на 7,0% більше, ніж було засіяно 2015 року. Для порівняння, 10 років тому (за підсумками 2011 р.) площі становили 5,15 млн. га.

Тенденція збільшення посівних площ соняшнику спостерігається та інших країнах. З 2001 до 2013 р.р. світове виробництво соняшникової олії

збільшилося у 2,1 разу. У 2013 р. обсяг виробництва соняшникової олії у світі становив 15 025 тис. тонн. У 2020 р. частка України у світовому виробництві склала 29,6%. На країни Європейського союзу (ЄС) припало 20,2 відсотка. До ключових виробників соняшникової олії у світі також належать Аргентина, Туреччина, Китай, ПАР, Пакистан, Індія та США. У 2020 р. обсяг світової торгівлі олією становив 8,3 млн. тонн, що на 48,2% більше, ніж за останні 5 років і в 2,2 рази більше, ніж 10 років тому. Найбільшим імпортером соняшникової олії у світі є Індія – у 2020 р. у країну було завезено 1086 тис. тонн (13,2% від загального обсягу світового імпорту). У першу десятку найбільших імпортерів соняшникової олії у світі також увійшли Нідерланди, Єгипет, Китай, Бельгія, Іспанія, Великобританія, Італія та Німеччина. А найбільшими експортерами соняшникової олії стали Україна, Росія, Нідерланди, Угорщина, Аргентина, Туреччина, Франція, Румунія, Болгарія та США.

Висока вартість олійного насіння та соняшникової олії, сприяють зростанню посівних площ. Розширення площ соняшнику також пов'язане з частим повторенням останніми роками атмосферної та ґрунтової посухи у нашому регіоні. В умовах гостропосушливого 2019 р. спостерігалися стабільні показники щодо врожайності цієї культури: середня врожайність 1,5 т/га, а зернових – 4,5 т/га.

За валовим збором та посівними площами олійного насіння соняшника, лідируючі позиції займають центральні та південні райони. Незважаючи на найбільший валовий збір у цих районах, за показниками врожайності з одиниці площі могли бути більшими.

1.2 Біологічні особливості соняшнику

Helianthus – великий та поліморфний рід. Систематики налічують у ньому різну кількість видів, Бентам і Гукер свого часу описали 50 видів, Вотсон - 108, Коккерелл - 180, Ф. А. Сациперів (1913) - 264 види. Рід соняшник має великий ареал, близько 50 видів зосереджено від Канади через

США до Мексики включно; на території Південної Америки зустрічається 17 видів.

Більшість представників виду – однорічні рослини, але зустрічаються і багаторічники.

Рід *Helianthus* включає 49 видів однорічних та 36 багаторічних, у тому числі представників культурних рослин: *Helianthus annuus* L. – соняшник культурний (однолітній вид) та *Helianthus tuberosus* L. – топінамбур (багаторічний вид) (Ткаліч І.Д., 2011).

Багаторічні види - представлені трав'янистими рослинами, але деякі з них відносяться до чагарників. Дикоростучі види, як високорослі – до 3 метрів заввишки.

З усіх відомих видів роду в с.-г. вирощуються тільки два: однорічний (*Helianthus annuus*) і багаторічний топінамбур, або земляна груша (*Helianthus tuberosus*). У садах як декоративна культура вирощують соняшники червоностебельний (*H. atrorubens*), десятилепестний (*H. de-capetalus*), гостролистий (*H. atrorubens*).argophyus), яскравоквітковий (*H. laetiflorus*).

Соняшник (*Heliantus annuus*) – дводольна рослина сімейства складноцвітих (*Compositae*) за старою систематикою, за новою – сімейства айстрових (*Asteraceae*). Свою назву, як вже зазначалося, він отримав від ботаніків Лобеліуса та Карла Ліннея: геліос – сонце; антус – квітка; анус – однорічний.

Вигляд *Helianthus annuus* в даний час ділять на соняшник культурний (*Helianthus cultus*) та соняшник дикорослий (*Helianthus ruderalis*). Форми, що обробляються на олію і корм, відносять до підвиду соняшника по-сівного (*sativum*) на відміну від соняшника декоративного (*ornamentalis*).

У складі посівного соняшника встановлено значну кількість різновидів. За екологічними ознаками ці різновиди поєднуються у чотири групи:

- північноросійську – «borealiruthénici Wenzl»;
- середньоросійську – «medioruthénici Wenzl»;
- південноросійську – «austroruthénici Wenzl»;

- вірменську – «armeniaci Wenzl».

Крім того, всі форми культурного соняшника за будовою сім'янок прийнято поєднувати в три основні групи.

Кондитерський соняшник. Явною особливістю даної групи форм є товсте високе стебло, що досягає 4 м висоти, велике листя і великий, зазвичай одиночний, кошик на вершині стебла. Діаметр кошиків варіює від 17 до 45 см. Насіння має товсту ребристу шкірку.

Ядро сім'янки (насіння) не займає повністю всю внутрішню порожнину. Сорти кондитерського соняшника мають підвищену лузжистість від 45 до 56 відсотків. Середня довжина сім'янок кондитерського соняшника 11-23 мм, ширина 7,5-12 мм.

Олійний соняшник. Належить до рослин олійної групи вони більш низькорослі, стебло – одиночне, що гілкується, не перевищує 1,5-2,5 м. Кошик то же меншої величини, діаметром близько 15-30 см. Насіння менше, ніж у кондитерського соняшника, 7-13 мм завдовжки і шириною 4-7 мм. Шкірка сім'янок тонка, гладка, ядро заповнює всю внутрішню порожнину. Луска складає 22-36 відсотків.

Межеумок. Це третя група і являється проміком між двома першими. Деякими ознаками вона більше схожа на кондитерський соняшник, іншими – на олійний.

Так, за висотою стебла, розміром та формою листя, розміром кошика і сім'янок ця група на кондитерський соняшнику, за виповненістю сім'янок вона стоїть ближче до олійного, хоч і не цілком йому відповідає.

Морфологія рослин соняшнику. Коренева система соняшника стрижнева. Із зародкового корінця утворюється головний корінь насіння та інтенсивно розвивається у вертикальному напрямку вниз [1]. 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 [3].

На головному корені утворюється бічні коріння, яке спочатку росте горизонтально, а потім вертикально вниз.

Як засвідчили дослідження, вже при появі над поверхнею ґрунту сім'ядольного листя на головному корені проростка є до п'яти бічних корінців. Найбільша кількість відгалужень першого порядку розташована у верхній частині головного кореня до глибини 20-25 см. Усі коріння першого порядку ростуть спочатку паралельно поверхні ґрунту, заглиблюючись у неї під невеликим кутом. При цьому вони утворюють розгалуження вищих порядків, створюючи густу мережу тонкого коріння, 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 ріст до ортотропного і ростуть майже вертикально вниз, паралельно головному кореню (Пустовойт В. С.).

До фази утворення кошика коріння соняшника заглиблюються до 1,5 м, до фази цвітіння – до 2 м, тим самим соняшник на відміну від звичайних злакових культур здатний використовувати поживні речовини та вологу з глибших шарів ґрунту (Прокоф'єв, А. А.) [10].

Потім їхнє ріст сповільнюється, але не припиняється до кінця вегетації. У дослідах закладених в Дніпропетровській при досяганні рослинами висоти 50-65 см, коренева система поглиблювалася до 1,4-1,6 м, при настанні цвітіння глибина досягала до 1,4- 1,6 і 1,8-2,0 м. До кінця вегетації окреме коріння проникало до глибини 2,2-2,4 метра [5].

До кінця вегетації головний корінь рослин сортів середньостиглої групи проникає зазвичай на глибину 3 м і більше, а за сприятливих умов - до 4-5 м (Пустовойт В.С., 1957). 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 їх утворення на головному корені від кореневої шийки. Тому в міру поглиблення радіус зони, охопленої корінням, зменшується, і вся зона проникнення коренів має вигляд перевернутого конуса. Але в посівах бічні

корені в горизонтальному напрямку поширюються в основному тільки до середини міжряддя, де вони зустрічають на своєму шляху коріння рослин сусіднього ряду. Коріння соняшнику не росте в шари ґрунту, що містять надто мало води або кисню [11].

Стебло. Соняшник має прямостоячий, міцний здерев'янілий в нижній частині, нерозгалужене кручене або ребристе стебло, покрите, як і листя, жорсткими волосками, що захищають рослину від перегріву і випаровування вологи. Завдяки цьому соняшник стійкий до повітряної посухи. Середина стебла заповнена губчастою тканиною (Ткаліч І.Д., 2011).

Вузли стебла відкриті, за своєю будовою мало відрізняються від міжвузлів. На поверхні стебла під листям виступають жилки, що спускаються з черешків, що утворюють характерну незграбність стебла, яка виражена тим сильніше, чим сприятливіші умови живлення і водопостачання рослин [2]. Висота його в залежності від сорту та гібриду, погодних умов, забезпеченості вологою та поживними речовинами може коливатися від 0,4 до 3,0 м, а сортів силосного типу – навіть до 3,5-4,5 м. Діаметр стебла у поверхні ґрунту може досягати 5-8 см, з висотою поступово зменшується. Вузли стебла відкриті, ріст та подовження їх відбувається послідовно, протягом вегетації нерівномірно. У середньорослих сортоутворців довжина його у фазі утворення двох пар справжнього листя становить у середньому 4-7 см, у фазах утворення кошика – 45-70 см, цвітіння 140-170 см. Середньодобовий приріст стебла від сходів до утворення двох пар листя становить 0 8-1 см; від двох пар листя до утворення кошика – 1,5-1,6; від утворення кошика до цвітіння - 3,6-4,3 см (Семихненко П. Г., 1965).

До фази утворення кошика стебло росте у висоту повільно, але по завершенні цієї фази інтенсивність його ріст значно зростає, затухаючи до початку цвітіння. Після цвітіння кошика ріст стебла практично припиняється, його верхня частина поникає у східному напрямку. Цю особливість слід враховувати при сівбі, щоб зменшити втрати при збиранні врожаю.

Листя. Пластинки листа прості, цілісні, цілокраї у найнижчих і з зубчастими або великопільчастими краями у всіх інших листків. Зі зміною розмірів змінюється і форма пластинок від довгасто-яйцеподібних нижніх до широкосерцеподібних середніх і загострено-серцеподібних верхніх листків. Жилкування листа перистопетлеподібне, але в пластинку листа входить відразу три жилки, з яких тільки середня є прохідною. Всі бокові жилки, не доходячи до краю листа, загортаються догори і приєднуються до вищележачої бічної жилки, утворюючи петлю. Цими петлями вся мережа жилок об'єднується в єдину систему, тому при пошкодженні будь-якої, навіть крупної жилки, відповідна ділянка листа не відмирає, так як обслуговується сусідніми жилками. Черешки більшості листа соняшнику по довжині приблизно рівні платівці і тільки у самих нижніх і верхніх листків трохи коротші за неї. У поперечному перерізі черешки жолобчасті з увігнутою верхньою та опуклою нижньою стороною. Черешок від стебла та бічні жилки від центральної відходять під гострими кутами, величина яких залежить від вмісту гормонів у рослині [10].

Основна маса листа збільшується в розмірах лише до цвітіння, після цвітіння росте площа верхнього прикошиного листа. Листя з 4 по 11-13 відносять до нижнього ярусу, з 12-13 до 23-25 - до середнього, а листя, розташовані вище, - до верхнього ярусу (Нікітін Д.Н., 1992).

Будь-яке видалення життєздатного, здорового листа призводить до зниження продуктивності рослин. При цьому, найбільше значення в постачанні насіння поживними речовинами наприкінці вегетації мають середнє та верхнє листя. Так, за даними Лукашева А. І., видалення у рослин половини верхнього листа у фазі утворення кошика знизило врожайність соняшника на 72%, а видалення нижнього листа – на 23,7 відсотка. Продукти фотосинтезу нижнього листа використовуються на формування коренів та стебла на початку вегетації, але пошкоджуються рано через затінення, хвороби, посуху і раніше відмирають. За твердженням Морозова В. К. після утворення кошика асимілянти, особливо з верхнього листа, в основному

прямують до насіння, покращуючи налив. Раннє пошкодження верхнього листа хворобами або шкідниками знижує врожайність та якість насіння.

В умовах сильної посухи соняшник здатний адаптуватися формуванням дрібного ксероморфного листа верхніх і частково середніх ярусів, скороченням транспіруючої поверхні за рахунок прискореного відмирання нижнього, а потім вищерозташованого листа. Проте скорочення площі листа призводить до зниження врожаїв.

Кошик соняшника опуклий, плоский або увігнутий, округлої форми діаметром від 15 до 40 см, залежно від гібрида та умов проростання. Ріст кошика зазвичай продовжується до її пожовтіння, у міру ріст і наливу насіння.

Важливу роль виживання соняшнику грає положення кошика у просторі. Це визначає можливість його обвалення, швидкість висихання, ураження хворобами, птахами, втрати при збиранні врожаю.

При горизонтальному типі насіння схильні до нашестя птахів, висушування на сонці. При вертикальному положенні та нахилі 45° з кошика добре стікає вода, вони менше уражуються гнилями, добре провітрюються. При поверненому кошику вниз насіння захищене від прямих сонячних променів і формується виконаним, що важливо в південних регіонах країни, але при опуклій формі кошика на тильній стороні може накопичуватися дощова вода, і соняшник уражається сірою гниллю.

Кошик оточений обгорткою з кількох рядів листочків, зовнішня сторона яких покрита жорсткими волосками. Форма листків обгортки, довжина верхівки, характер прикріплення до кошика мають значення при ідентифікації соняшнику, впливають на ступінь ураження хворобами та шкідниками. По периферії кошика розташований один ряд язичкових квіток. Вони яскраво забарвлені в один із кольорів: жовтий, помаранчевий, пурпурний, світло-жовтий, червоно-коричневий, жовто-білий і відрізняються розмірами, формою, щільністю розміщення сім'янок.

За язичковими квітками розташовані дугами трубчасті двостатеві квітки, кількість яких може досягати від 800 до 1200 штук. Вони після запліднення за наявності вологи та тепла перетворюються на сім'янки та визначають величину врожаю [16].

До формування суцвіття соняшник приступає в сухі роки раніше, у вологі – у пізніші терміни. Формування суцвіть у ранньостиглих сортів і гібридів починається при 3-4, у середньопізніх - при 5-8 парах справжнього листя. Неприятливі умови в цей період призводить до утворення невеликої кількості квіток, що практично не можна виправити (Борисонік З. Б.).

Вранці у кошику розпускаються язичкові квітки, а через добу трубчасті периферійні ряди. Потім щодня зацвітають від краю до центру кошика два-три ряди квіток. Цвітіння кошика продовжується від 10 до 15-20 діб, залежно від різночасності отримання сходів.

Соняшник – перехреснозапильна культура, його квітки запліднюються переважно пилом сусідніх рослин або сусідніх квіток тієї ж рослини, занесеної за допомогою комах. Слід зазначити, що озерненість кошика залежить не тільки від запилення квіток комахами або вітром, а й від погодних умов, особливо під час цвітіння. Нерідко внаслідок високих температур та ґрунтової посухи у центрі кошика сім'янки не утворюються, і недобір урожаю сягає 25 відсотків. Велика пустозерність спостерігається також при рясних дощах і зниженій температурі під час цвітіння соняшнику, які не дають можливість запилення (Губанов, Я. В.).

Втрати врожаю під час збирання у сортів та гібридів значною мірою залежить від нахилу кошика. Найбільш раціональні рослини з нахилом 90 і 135 °. Однак у роки з великою кількістю сонячних днів кошики з нахилом 90° у верхній частині обпалюються сонячними променями, що може викликати загибель сім'янок, що зав'язалися; при нахилі 225 ° зростають втрати кошиків під час збирання, а в зонах з несприятливим осіннім періодом вони схильні до ураження білою і сірою гнилями, так як повільно висихають, близько розташовуються до ґрунтової інфекції і слабо провітрюються [21].

Плід соняшнику – сім'янка. Вона належить до нижніх паракарпних плодів, однонасінний, має шкірястий або напівдерев'янистий прикарпій, що не зростається з насінневою оболонкою і не розкривається при дозріванні (Кисельов И. С.).

Тривалість ріст, маса та розмір плодової оболонки залежать від сорту, погодних умов. У скоростиглих сортів і за високих температур ріст його завершується раніше, пізньостиглих - пізніше. При достатньому зволоженні формується більш потужний навколоплідник, ніж при посузі. Товщина та маса його залежать також від місця розташування сім'янок на кошику. Найбільш великий він у периферійного насіння кошика, а ближче до центру перекарпій тонкий [1].

У найкращих селекційних високоолійних сортів порівняно дрібні сім'янки (довжина 8-14 мм), низька лузжистість (19-25%), а насіння майже повністю заповнює внутрішню порожнину плода. Форма сім'янок стислосяйцеподібна, донизу звужується, із закругленими кінцями і ребрами. Забарвлення сім'янок варіює від чорного кольору через сірі і коричневі відтінки і смугасті форми до білого кольору [6].

Важливе значення має співвідношення маси лушпиння та ядра сім'янки, тому що зі зменшенням лушпиння зростає вміст жиру. Лузжистість залежить від поєднання метеорологічних факторів у різні періоди життя соняшнику. При високій температурі в період посів - сходи слід очікувати формування сім'янок з високою лузжистістю, при низькій - тонколузжистих, а при низькій температурі в період наливу формуються сім'янки з високою лузжистістю, при високій температурі – низьколузжисті [4].

У процесі штучної еволюції лушпичність сім'янок соняшнику знизилася з 40-50% до 19-25% (Пустовойт В. С., 1962). У центрі кошика лушпичність сім'янок може досягати 10-13%, але захисні властивості навколоплідника таких сім'янок різко знижені внаслідок його малої товщини та тонкого переривчастого фетамеланового шару.

Протягом 12-16 діб після запліднення формується сім'янка, перекарпій (лушпиння), потім 30-35 діб відбувається накопичення сухої маси ядра сім'янки.

Олійність насіння спочатку зростає інтенсивно, але приблизно на 24 день після початку цвітіння сповільнюється і встановлюється на постійному рівні. Абсолютна кількість масла в сім'янці продовжує збільшуватися в міру приросту їх сухої маси: в периферійній частині кошика до 38-го дня після початку цвітіння, а в центральній - до 66-го дня, тобто практично до повного висихання рослин.

Олійність соняшнику визначається його сортовими особливостями та умовами ріст, зокрема гідротермічним режимом у період формування насіння (Прокоф'єв А. А., 1961).

Хімічний та речовий склад насіння та олії. Хімічний склад сім'янки соняшника та її окремих елементів схильний до значних коливань, величина яких залежить від сортових особливостей, ґрунтово-кліматичних умов вирощування та агротехнічних прийомів вирощування соняшника.

З підвищенням олійності сім'янок вміст ліпідів у околоплодникі значно підвищується, збільшується кількість азотовмісних речовин і знижується вміст клітковини [17].

Несмажене насіння у кількості 100 г на 130% покриває добову потребу середньостатистичної людини у вітаміні Е (яким особливо багатий соняшник), на 70 % – у вітаміні В5, на 40 % – у вітаміні В6, на 35 % – у вітаміні В3, на 39 % – у білку, на 44 % – у клітковині, на 115 % – у фосфорі, на 113 % – у селені, на 92 % – у міді, на 35 % – у цинку, на 32 % – у магнії, на 24 % – у калії, на 21 % – у залозі.

Вуглеводи. До складу насіння (ядро) соняшнику залежно від його олійності входить від 6,7 до 9,3 % про безазотистих екстрактивних речовин (Нікітчин Д. І.). В основному ця група представлена вуглеводами.

У сім'янках соняшнику переважають рухливі вуглеводи – 4,95 %, переважно це сахароза – 3,9 % до ваги сухого ядра. Малорухомі вуглеводи –

геміцелюлоза та пектинові речовини – становлять 18% до суми вуглеводів (1,54 % до ваги ядра) та нерухомі – 23,9 % (2,05 % до маси ядра).

За даними Нікітчина Д. І. до складу насіння (ядро) входять моносахариди (глюкоза та фруктоза), дисахарид сахароза та трисахарид рафінозу, причому переважає сахароза (61,9-76% до суми рухомих вуглеводів).

Азотовмісні речовини насіння соняшнику. У насінні переважна більшість азоту посідає білковий азот. Встановлено, що у сім'янках високоолійних сортів білків є значно менше, ніж у сім'янках низькоолійних сортів.

Амінокислотний склад білків соняшникового насіння свідчить про їх високу поживну цінність. З численних літературних джерел видно, що вони порівняно висока концентрація незамінних амінокислот – лізину, триптофану і метіоніну. До складу нежирової частини входить ряд вітамінів групи В. У макуху соняшнику міститься на 1 англійський фунт 6,5 мг тіаміну (вітаміну В1), 136 мг нікотинової кислоти (вітамін РР) та 2,2 мг рибофлавіну (вітамін В2). Встановлено, що високоолійні сорти соняшнику, порівняно з низькоолійними, відрізняються значно вищим вмістом нікотинової кислоти. У насінні соняшнику також виявлені хлорогенова, лимонна та винна кислоти, а в квітках та листі – солантова.

Зольні речовини. До складу насіння соняшника входить велика кількість мінеральних речовин як за їх загальним вмістом (% сирової золи), так і за набором різних макро-і мікроелементів (Щербаков В. К.).

За численними даними вміст сирової золи у окремих частинах рослини у фазі повної стиглості перебуває у межах (в % абсолютно сухе речовина): в стеблах 6,23-6,62; у листі 24,2-29,8; у кошику 10,8-14,6; у сім'янці загалом 2,82-3,50; в ядрі – 2,96-4,12 та навколопліднику 1,48-2,10.

У ядрі основна маса золи складається з фосфору, калію, кальцію та магнію. До складу насіння з макроелементів також входять: натрій, залізо, сірка, та якщо з мікроелементів – бір, марганець, мідь, цинк та інших.

Фосфоровмісні речовини соняшника можна розділити на п'ять основних груп: 1) мінеральні фосфати; 2) фосфоровмісні речовини ліпоїдного характеру - фосфатиди; 3) фосфор білків; 4) сполуки інозитфосфорної кислоти, переважно фітин; 5) сахаро-і гліцерофосфати [21].

Вміст загального фосфору в ядрі в залежності від умов вирощування та ступеня стиглості насіння знаходиться в межах від 2,4 до 3,3%. У цьому переважна більшість фосфору посідає частку фітину (до 80%) [23].

1.3 Вимоги до умов вирощування

Вимоги до ґрунтів. За загально визнаною думкою зарубіжних дослідників, соняшник краще, ніж багато інших культур пристосовується до різних типів ґрунтів [22].

Соняшник можна вирощувати на ґрунтах різного гранулометричного складу - від глинистих до піщаних, але на важких ґрунтах. Ріст соняшника значно пригнічується за сильного ущільнення ґрунту. За даними Васильєва Д. С., при щільності складання ґрунту 1,26 г/см³ урожай насіння становив лише 70% від потенційного врожаю. Разом з тим, за більш рихлого складання ґрунту (1,06) урожай також знизився на 8 відсотків.

Встановлено, що коріння соняшника зовсім не може проникати у шари ґрунту, ущільнені до 1,8 г/см³ та вище. Проникнення коренів у ґрунт перешкоджає не безпосереднє ущільнення його, а зменшення розмірів окремих пір, тому розмір критичної щільності має бути неоднаковим для ґрунтів різного гранулометричного складу. У подальших дослідженнях даних авторів було встановлено, що у найважчі глинисті ґрунти коріння соняшника не проникало вже при щільності складання ґрунту 1,46 г/см³, тоді як у піщаних ґрунтах могли зростати при їх ущільненні до 1,75 [2].

Соняшник відрізняється підвищеною вимогливістю до умов аерації ґрунту. Тому для нього непридатні погано заболочені ґрунти. При засоленні ґрунту інтенсивність рісту корінців значно знижується. Урожай соняшника різко знижується при засоленні ґрунту від 0,1 до 0,4 %. Але у той самий час,

соняшник поряд з буряком є одним із найбільш солестійких культурних рослин, які придатні для освоєння засолених ґрунтів [4].

Оптимальною для соняшнику є нейтральна або слабо кисла реакція ґрунту з інтервалом рН 6,2-7,2. Виявлено два оптимуми концентрації водорозчинних іонів у ґрунті під соняшником: урожаї його сім'янок були максимальними при рН 7,04 та 8,33, а при проміжних величинах рН закономірно знижувалися. При переході рН 6 до рН 4, продуктивність рослин соняшника сильно знижувалася.

Вимоги до вологи. Екологічно соняшник сформувався як типова рослина степової та лісостепової зони: світлолюбна, факультативно короткоденна, пристосована до перенесення ґрунтової посухи та суховіїв, що супроводжуються високими температурами. У той же час соняшник страждає від високої вологості повітря, уражається грибними хворобами в районах з морським кліматом (Пустовойт В.С.).

Посухостійкість соняшнику обумовлена добре розвиненою кореневою системою. Але будова надземних органів у соняшнику характерна для мезофітів, листя випаровує багато води. За даними різних авторів транспіраційний коефіцієнт соняшника дорівнює від 400 до 700. Сумарна транспірація соняшнику зростає з підвищенням вологості ґрунту [1, 4, 5, 10]. Максимуму вона досягає зі зниженням відносної вологості повітря і зі збільшенням площі листя від сходів до цвітіння, а потім різко знижується (Прокоф'єв А. А.).

Оскільки основні райони вирощування соняшника розташовані у зоні недостатнього зволоження, рівень продуктивності його посівів насамперед визначається умовами водного режиму. Забезпеченість соняшнику водою залежить не тільки від кількості опадів, а й від величини показника випаровуваності, який пов'язаний із сухістю повітря та його температурою. У тих районах, де сумарна випаровуваність за період вегетації соняшнику підвищена, відповідно вище і потреба його посівів у волозі. Так, за розрахунками, щоб одержати високих урожаїв середньостиглих гібридів у

північних районах досить 500 мм води, центральних районах потрібно понад 600 мм, а південних – понад 700 мм.

За період вегетації соняшник витрачає велику кількість води. Сумарне водоспоживання становить 3200-5000 т/га та більше. У дослідях на чорноземі при врожаї насіння 2,94 т/га за вегетацію із шару ґрунту 0-300 см витрачалося 5450 т води з 1 га ріллі, або 185 т на 100 кг насіння. В іншому досвіді при врожаї 2,75 т/га витрати води становили 4780 т/га, або 174 т на 100 кг насіння.

На утворення одиниці сухої речовини соняшник витрачає води у 1,5-2 рази більше, ніж зернові культури, особливо у посушливі роки. При врожаї соняшникового насіння 1,8, зерна кукурудзи 2,8 т/га сумарна витрата води з шару 0-150 см склала відповідно 3120 і 2790 т/га, а на 100 кг насіння (зерна) – 170 та 100 т/га.

На утворення 100 кг насіння соняшник сумарно, залежно від умов, витрачає від 130 до 200 т води. Зазвичай із сумарної витрати соняшником води за вегетацію на період від сходів до утворення кошика припадає 20-30%, від утворення кошика до цвітіння - 40-50, від цвітіння до дозрівання - 30-40%. Сумарне водоспоживання збільшується у вологі і зменшуючись в засушливі роки. За даними І. Д. Ткаліча (2011) найбільша кількість вологи (54,7-60,4%) витрачалася із шару ґрунту 0-50 см, де розміщується 70-74% маси коренів. За результатами його досліджень було встановлено, що у посушливі роки після цвітіння з глибоких шарів ґрунту використовувалося більше вологи, ніж у вологі. Так, у вологому 1997 90,5 % води споживалося з шару 0-100 см і 9,5 % з шару 100-150 см, а в посушливому 1998 відповідно 82,1 і 17,9 відсотка. Тому, після збирання соняшнику шар ґрунту 0-150 см і глибше буває сильно висушений і дефіцит ґрунтової вологи, при недостатніх осінньо-зимових опадів, відновлюється тільки через 2-3 роки.

Хоча потреба посівів соняшнику у волозі максимальна до фази цвітіння, а найбільше зниження врожаю спостерігається при увяданні рослин у період цвітіння та формування насіння.

Недостатня вологозабезпеченість рослин у період 3-6 пари листя призводить до зменшення кількості квіток, що закладаються в кошику. Посуха в період від утворення суцвіть до цвітіння негативно позначається на зростанні та розвитку надземної маси рослин, знижує їх продуктивність до 30-35 відсотків. Погані умови зволоження під час цвітіння та наливу насіння призводять до формування дрібних кошиків, затримують утворення нових квіток, знижують озерненість кошика, виповненість, врожайність та якість сім'янки. Вирішальну роль у створенні врожаю соняшнику грають опади осінньо-зимового періоду та першої половини вегетації (Кисельов І. С.).

Опади вегетаційного періоду не завжди можуть забезпечити потреби соняшнику в критичний період його розвитку (цвітіння, утворення та налив насіння), який припадає на липень, зазвичай спекотний та сухий місяць. Саме тоді велике значення мають ґрунтові запаси води, особливо у шарі 150-250 див.

У таблиці 1 наведено дані, витрати вологи соняшником із шару ґрунту 0-275 см (крім опадів, що випадають у період вегетації) при врожаї 2,75 т/га.

Таблиця 1 Витрати ґрунтової вологи соняшником протягом вегетації

Період вегетації	Шар ґрунту (см),	Витрати вологи	
		т/га	%
Сходи – утворення кошика	0-60	1350	28
Утворення кошика - цвітіння	60-150 (0-150)	2120	45
Цвітіння – дозрівання	150-275 (0-275)	1310	27
Всього		4780	100

Таким чином, для отримання високих урожаїв соняшника бажано глибоке промочування ґрунту в допосівний період, помірні опади протягом вегетаційного періоду до початку наливу насіння, що підтримує вміст води в

ґрунті на рівні не нижче 70% найменшої вологоємності, помірна вологість повітря, а також відсутність опадів та низька відносна вологість повітря наприкінці періоду наливу насіння.

Вимога до термічних ресурсів. Соняшник – рослина помірного клімату. Його обробляють у районах, де сума біокліматичних температур становить від 1900 до 2500 °С і більше [17]. Потреба термічних ресурсів залежно від тривалості вегетації сорту чи гібриду соняшника неоднакова. Для скоростиглих сортів та гібридів сума ефективних температур вище 10 °С за період вегетації становить 1850 °С, ранньостиглих – 2000, середньостиглих – 2150 °С. З цієї кількості тепла 62 % посідає період від сходів до цвітіння і 38 % – від цвітіння до дозрівання.

Соняшник є теплолюбною культурою, але насіння його може проростати і давати повноцінні сходи при температурі +4 ... +6 °С. Але, чим краще прогрітий ґрунт при однаковій його вологості, тим швидше насіння вбирає вологу і раніше проростає (Губанов Я. В.).

Набрякле насіння в ґрунті, що наклюнулося, може добре переносити знижені температури до -10°C, а сходи та молоді рослини у віці 18 діб стійкі до заморозків до -5...-6°C. Але тривала дія таких температур викликає пошкодження листя, точок ріст, що призводить до подальшого розгалуження стебла. Найбільш сприятливою температурою для росту рослин соняшнику вважають +21...+27 °С. Також встановлено, що найінтенсивніше поглинається вуглекислота листям соняшника при температурах +20...+26 °С. У той же час, починаючи з 27 °С фотосинтез знижується, а при температурі близько 28 °С припиняється зовсім.

Температура більше +28 °С пригнічує рослини соняшника, а вище 30 °С - згубна для пилку. Підвищення температури до +35 ... +37 °С протягом 30 годин в період бутонізація-цвітіння призводить до зниження продуктивності, крупності насіння, а в період появи кошика-технічної стиглості вдвічі зменшує масу насіння з кошика і на 10% олійність (Зінченко О.І.).

Залежно від просування з півдня на північ тривалість вегетаційного періоду у соняшнику зростає на 1-2 дні за кожен градус північної широти.

Вимоги до світла. Соняшник – рослина короткого дня. У зв'язку з цим він росте, переважно, у південних широтах. З просуванням північ, подовжується період вегетації. Рослина досить добре росте, але уповільнюється розвиток. Отримання насіння в таких умовах стає проблематичним, тому соняшник тут вирощують в основному на корм. Загалом вимоги зводяться до того, що чим північніше регіон, де вирощують соняшник, тим скороспіліші сорти для цього необхідні (Лихочвор В.В.).

Вимоги соняшника до освітленості протягом усієї вегетації дуже високі. Це справді сонячна квітка. При нестачі освітлення

він уповільнює ріст та розвиток, призводять до формування дрібного листя, рослини витягуються, втрачають продуктивність. Добре освітлення посівів у фазі сходів сприяє формуванню потужної кореневої системи, великого листя.

Потужна листова поверхня дозволяє ефективно використовувати фотосинтез для формування врожаю. З усіх польових культур це, мабуть, одна з тих культур, які утворюють найбільшу надземну масу. Особливо це стосується кормових сортів, які досягають висоти 3-4 метри, мають дуже високу облиственість.

Соняшник характеризується не тільки великою поверхнею, що фотосинтезує, але і високою інтенсивністю фотосинтезу. Для цього потрібна хороша освітленість посівів. У зв'язку з цим дуже негативно соняшник реагує на затінення всередині посівів. Звідси вимога - дотримуватися оптимальної густоти посівів.

1.4 Мінеральні добрива у технології вирощування соняшнику

При вирощуванні всіх сільськогосподарських культур, у тому числі соняшнику, важливо своєчасно задовольнити потреби рослин у необхідній кількості елементами живлення та оптимальному їх співвідношенні.

Невміле використання мінеральних добрив часто спричиняє негативні екологічні наслідки, створюється реальна загроза забруднення навколишнього середовища. Порушення оптимального співвідношення основних елементів живлення, що вносяться в ґрунт, є основною причиною отримання негативного ефекту. Наприклад, при надлишку азоту рослини утворюють велику вегетативну масу, не раціонально використовуючи вологу, що призводить до нестачі води в критичні фази розвитку соняшнику. Підвищена кількість азоту є також причиною зниження олійності насіння за рахунок ріст їх білковості (Ярчук І. І., Кувика З. С., Людоговський А. П., Кисельов І. С.).

Кількість поглинання соняшником елементів живлення із ґрунту залежить від особливостей сортів та гібридів, тривалості їхнього вегетаційного періоду та асиміляційної активності листя, погодних та ґрунтових умов, вологозабезпеченості та родючості ґрунту, а також від технології вирощування.

Щодо соняшнику встановлено, що азот посилює ріст рослин у висоту, сприяє формуванню більшого листя і кошиків, але надмірне азотне живлення несприятливо позначається на накопиченні олії в сім'янках. У цьому, на думку [15] спостерігається ефект "розведення".

Фосфор сприяє більш потужному розвитку репродуктивних органів великою кількістю квіток у кошику. При достатньому фосфорному харчуванні прискорюється розвиток рослин, більш економно витрачається ними волога, внаслідок чого вони стійкіше переносять суховії та нестачу вологи в ґрунті. За своєю дією азотні та фосфорні добрива доповнюють одне одного.

Калій входить до складу різноманітних органічних сполук, бере участь у процесах фотосинтезу та пересування вуглеводів у рослинах, пов'язаний із життєдіяльністю протоплазми: зменшує транспірацію та підвищує тургор рослин [21]. Особливо багато його міститься у молодих рослинах. Нормальне живлення рослин покращує якість урожаю соняшнику. При нестачі калію

зменшується тургор рослин, знижується їх посухостійкість, інтенсивність фотосинтезу, синтез білків, що створює особливо сприятливі умови для розвитку в тканинах патогенних організмів - грибів і бактерій, внаслідок чого рослини сильно уражаються хворобами [5].

Ознаки калійного голодування – передчасне пожовтіння чи побуріння листя, вони закручуються з обох боків до низу, проявляється зморшкуватість. Надалі листя відмирає, і вони мають обпалений або рваний вигляд.

Таким чином, для нормального ріст та розвитку соняшнику та отримання високих урожаїв необхідно забезпечити його повним мінеральним живленням.

На початку вегетації до утворення кошика соняшник повільно розвивається та мало споживає поживних речовин, від утворення кошика до кінця цвітіння спостерігається інтенсивне споживання їх рослинами, а до дозрівання цей процес знову сповільнюється або зовсім припиняється [27].

Найбільше азоту в тканинах рослин відзначено в початковий період вегетації, потім воно різко знижується до дозрівання соняшника. Зменшення вмісту фосфору і особливо калію виражено негаразд різко.

Споживання поживних елементів з ґрунту при настанні цвітіння 60 % азоту, 80 % фосфорної кислоти та 90 % калію від загального виносу із ґрунту за весь період вегетації. Від цвітіння до дозрівання, коли наростання вегетативної маси завершується, споживання поживних речовин із ґрунту знижується: соняшник виносить із ґрунту близько 40 % азоту, 20 % фосфорної кислоти та 10 % калію.

По виносу азоту та фосфору надземною масою соняшник перевершує багато польових культур, а з виносу калію йому немає рівних. Наприклад, він виносить із ґрунту азоту та фосфору в 2-3, калію в 6-10 разів більше, ніж зернові культури.

Соняшник на виробництво 100 кг насіння в середньому споживає: азоту 6 кг, фосфору 2,6 і калію 18,6 кг, маючи таким чином співвідношення N: P₂O₅: K₂O = 2,3:1:8.

Найбільш сильна негативна дія на врожай насіння соняшника має нестача азоту у фазу утворення кошика. Короткочасне виключення його з живлення на початковому етапі ріст та розвитку рослин знижує врожай насіння незначно. Виняток азоту з живлення після цвітіння рослин не впливає на величину врожаю. Висока забезпеченість рослин соняшнику азотом у перші періоди його ріст та розвитку (до утворення кошика) також призводить до зниження врожаю насіння. При недостатньому азотному харчуванні на початку вегетації внесення азоту в наступні періоди вже не може повністю виправити порушення, що виникли в рослині, проте ефективність азотних підживлень все ще залишається досить високою [22].

Початковий період розвитку соняшника до утворення кошика є критичним у поглинанні фосфорних добрив [14]. Навіть короткочасне виключення фосфору з поживного розчину в цей період вже призводить до істотного зниження врожаю насіння. При нестачі фосфору в живленні соняшнику в перший період росту та розвитку у рослин спостерігається зменшення кількості листя, їхньої поверхні та довжини стебла. Затримка проходження фаз розвитку призводить до того, що в кошику закладається менше квіток. У наступні періоди ріст та розвитку він менш вимогливий до рівня фосфорного живлення. Таким чином, фосфорне живлення соняшнику в онтогенезі розподіляється наступним чином: підвищене – у період від сходів до утворення кошика чи цвітіння та помірне – у наступні періоди.

Потреба соняшнику в калії за періодами розвитку також змінюється залежно від рівня живлення рослин у попередній період [15]. При знижених або помірних рівнях калійного живлення найбільш значне зниження врожаю насіння відбувається за винятком калію в період утворення кошика, що, очевидно, пов'язане з посиленням у цей період накопичення сухої речовини в рослині, інтенсивним пересуванням асимілянтів у генеративні органи.

У той же час наявність великої кількості доступного рослинам калію на початку їх розвитку негативно позначається на продуктивності соняшнику,

оскільки в цих умовах знижується надходження в рослини азоту та фосфору [3].

Таким чином, мінеральне живлення соняшнику за фізіологічною потребою рослин та їх продуктивністю можна розділити на два періоди: у першому періоді (від сходів до утворення кошика) – помірне живлення азотом та калієм та посилене – фосфором; у другому періоді (від утворення кошика до цвітіння) – посилене живлення всіма трьома елементами; у третьому періоді (від цвітіння до дозрівання) – помірне живлення азотом та фосфором та посилене калієм. З іншого боку, щодо соняшнику серед агрономів існує стійка думка, що ця культура реагує на внесення мінеральних добрив. Справді, реакція на добрива у пшениці, ячменю, кукурудзи та багатьох інших культур суттєво вища за соняшник. За даними численних досліджень чуйність сучасних сортів та гібридів соняшнику на добрива обмежується приростом урожаю насіння в межах 0,2-0,4 т/га, а рівень його визначається в основному нітратасимілюючою здатністю рослин, контрольованої генами [3].

Тому дуже важливо витримати оптимальне співвідношення між елементами живлення – $N: P = 1:1,5$ або $1:1$. Порушення цього співвідношення позначається на врожайності та олійності культури, що вивчається.

У досліджах, проведених у ФРН, збільшення кількості азотних добрив від 100 до 200 кг/га призвело до зменшення вмісту олії на 1%, а при 300-350 кг/га - на 2,0-2,5 відсотка. У зв'язку з цим вважається, що кількість азотних добрив, що перевищує 250 кг/га д.р. економічно неефективним.

Дослідження у Ново-Садському інституті рослинництва (Югославія) показали, що ефективність азотних добрив великою мірою залежить від термінів їх внесення. Найбільшу віддачу від азоту отримав при внесенні N_{60} при сівбі в рядки і N_{140} у вигляді кореневої підживлення.

В результаті проведених дослідів державною рослинницькою службою США, найбільший урожай насіння соняшнику (2,14 т/га) відзначено при дозі N_{90} , внесений під насінневе ложе.

У НДІСГПП ім. В.В. Докучаєва встановили, що оптимізація фосфорного режиму ґрунту сприяє збільшенню продуктивності соняшнику, для азоту такого зв'язку немає. Так, збільшення норми внесення азотних добрив з N_{40} до N_{80} підвищило його концентрацію в ґрунті, але на величині врожаю соняшника не позначилося.

Багаторічні дослідження наукових установ показали, що ефективність застосування мінеральних добрив під соняшник залежить переважно від вмісту рухомого фосфору в ґрунті.

За даними різних досліджень, фосфорні добрива рекомендується застосовувати з урахуванням його запасів у ґрунтах: на родючих землях використовувати під соняшник підтримуючі дози; на ґрунтах із середнім рівнем родючості застосовувати норму з розрахунку кількості фосфору, що виноситься з урожаєм, збільшеного в 1,2 рази; на бідних ґрунтах вносити збільшену дозу 120-140 кг/га P_2O_5 . Така сама закономірність й у калійних добрив.

При основному внесенні мінеральних добрив соняшник різних ґрунтах неоднаково реагує на внесення тих чи інших поживних елементів.

За даними різних наукових установ, найбільше збільшення врожаю соняшнику забезпечує азотно-фосфорні добрива (45-60 кг д.р.). Внесення калійних добрив не підвищує врожай навіть у поєднанні із азотно-фосфорними. Отримання позитивного ефекту калійні добрива забезпечують ґрунтах, бідних калієм.

На чорноземних ґрунтах найефективніша доза азотно-фосфорних добрив не більше $N_{30-60} P_{60-90}$. На ґрунтах, бідних калієм, до цих добрив додають K_{40-60} . Подвійні та потрійні дози ($N_{80} P_{120} N_{120} P_{180}$) в окремі сприятливі за вологістю роки можуть дещо підвищувати врожайність, але ці надбавки не окупаються вартістю додатково витрачених добрив. Крім того,

перевищена кількість азоту, робить рослини менш посухостійкими та більш сприйнятливими до хвороб та понижує олійність насіння [3, 15].

На чорноземах Харківської області (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 2001-2005 рр.) найвища врожайність 2,05 т/га в середньому за 10 гібридами була отримана за добрива $N_{30} P_{30} K_{30}$. Збільшення доз $N_{60}P_{60}K^{60}$ не сприяло зростанню врожайності, а призводило навіть до її зниження.

Детально вивчено спосіб припосівного внесення під соняшник гранульованих мінеральних добрив у невеликих дозах. Дослідження показали, що разом із насінням добрива вносити не можна, оскільки створюється осередкове підвищення концентрації солей у ґрунтовому розчині, що веде до зниження схожості насіння. Встановлено, що між насінням і гранулами добрив у ґрунті має бути певний ґрунтовий прошарок.

При внесенні гранул добрив збоку рядків на відстані 2-4 см від насіння негативної дії не спостерігалось. При такому способі внесення добрив у невеликих дозах можна досягти високого позитивного ефекту. У різних регіонах країни доза $N_{10}P_{15}$ забезпечувала досить високі надбавки врожаю соняшнику – від 0,15 до 0,25 т/га. Однак такі надбавки отримували тоді, коли основне добриво під соняшник, ні під його попередник не вносили.

Наявні в журналах публікації свідчать про нестійку дію підживлення соняшнику на початку вегетації або навіть повну відсутність їхнього впливу на врожайність насіння. Це пов'язано з неглибоким закладенням туків і швидким підсиханням верхнього шару ґрунту. У вегетаційних та польових дослідках соняшник добре реагував на підживлення, якщо у його десятиденних рослинах містилося менше 0,8% загального фосфору. При більшому змісті цього елемента підживлення було неефективним. При нестачі фосфору в рослинах кращий ефект забезпечувало підживлення азотно-фосфорними добривами – $N_{20}P_{30}$.

Суперечності щодо застосування мінеральних добрив доводять, що у кожній зоні має бути розроблена своя система добрив цієї олійної культури. Тривалість періодів рісту та розвитку соняшника суттєво відрізняються

залежно від удобреності ґрунту. При цьому виявилася наступна закономірність: чим вищі дози внесення мінеральних добрив, тим тривалішими є періоди розвитку цієї культури.

Наприклад, на неудобреному фоні тривалість вегетаційного періоду склала 120 днів, тоді як при внесенні добрив із розрахунку $N_{45}P_{30}K_{45}$ цей показник збільшився на 5 днів. Подальше підвищення доз мінеральних добрив ($N_{90}P_{45}K_{90}$) спричинило подовження вегетаційного періоду до 130 днів, що вкрай небажано [23].

Також у міру підвищення доз мінеральних добрив збільшувався лінійний приріст і висота рослин. Наприклад, висота рослин на варіанті $N_{90}P_{45}K_{90}$ на 306 см перевищував контроль [29].

Мінеральні добрива також вплинули на параметри і продуктивність кошиків соняшника. При цьому чітко простежувалася стійка залежність величини кошиків від застосовуваних доз мінеральних добрив – чим вища доза, тим більший діаметр кошика. Без застосування добрив, середній діаметр кошика соняшнику дорівнює 16,4 см. У тих же умовах, але при внесенні мінеральних добрив з розрахунку $N_{90}P_{45}K_{90}$ аналізована величина була вищою за контроль на 34 % і діаметр кошика склав 22,0 см. На контролі коефіцієнт продуктивності кошиків дорівнював всього 50-ти відсоткам, тобто лише половина кошика формує повноцінне насіння, а друга половина заповнена щуплими порожніми насінням. При внесенні мінеральних добрив із розрахунку $N_{45}P_{30}K_{45}$ та $N_{90}P_{45}K_{90}$ коефіцієнт продуктивності кожного кошика збільшувався до 61 та 58 % відповідно.

На високих агрофонах разом з кількістю повних зростає кількість невиповнених сім'янок. Також пропорційно збільшується маса 1000 сім'янок від 45,6 на контролі до 49,7 на фоні $N_{90}P_{45}K_{90}$. Відсоток вмісту лушпиння зростає від 29,3 на контролі до 33,8% на останньому варіанті досліджу ($N_{90}P_{45}K_{90}$), тобто, чим більше насіння, тим вище лушпиння насіння соняшнику, і навпаки.

Результати досліджень показують, що застосування мінеральних добрив сприяє збільшенню врожайності соняшнику від 1,81 т/га на без добрив до 2,65 т/га на фоні живлення $N_{90}P_{45}K_{90}$ (збільшення врожаю 0,84 т/га).

Валовий збір рослинної олії з соняшникового поля без застосування добрив становив 903,2 кг з одного гектара, що на 350,4 та 453,6 кг/га менше, ніж при внесенні добрив із розрахунку $N_{45}P_{30}K_{45}$ та $N_{90}P_{45}K_{90}$.

2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтові умови

Ґрунти дослідного господарства в основному представлені чорноземами звичайними малогумусними среднесуглинистими на лісі слабо – і середньоеродованими. Ці ґрунти мають потужність гумусового горизонту в межах 75-80 див. Зміст фізичної глини (частинок менше 0,01 мм) складає 34-40 %, мулистій фракції (частинок менше 0,001) – 24-25 %. Валовий вміст гумусу в шарі 0-30 см знаходиться в межах 3,1-3,6 %, азоту 0,19, фосфору 0,11, калію 1,9-2,0 %.

Вміст гідролізованого азоту складає 40-60 міліграм/кг, рухомого фосфору – 130-150 міліграм/кг, обмінного калію – 200-300 міліграм/кг ґрунту. Поглинуті основи представлені в основному кальцієм і магнієм, причому в гумусовому і перехідному горизонтах кальцію припадає на частку 82-92 % від їх суми.

Таблиця 2 Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Назва ґрунтових різновидів	Гумус, %	рН	Мг/100гр. ґрунту		Обмінний К ₂ О
			NO ₃	P ₂ O ₅	
Чорноземи звичайні мало гумусні важко суглинкові	3,8	6,9	2,5	14,2	13,8
Чорноземи звичайні мало гумусні середньосуглинкові	3,8	6,9	2,5	14,2	13,8
Чорноземи звичайні мало гумусні слабо змиті середньо суглинкові	3,8	6,9	2,1	13,6	13,3
Чорноземи звичайні середньо змиті важко суглинкові	2,9	6,9	1,6	11,4	9,78

Переважання кальцію в ґрунтовому поглинаючому комплексі підтримує близьку до нейтральної (рН водної суспензії 6,8-7,3) реакцію ґрунтового розчину і оптимальні агрофізичні властивості ґрунту.

Питома маса ґрунту (щільність твердої фази) складає $2,62 \text{ г/см}^2$, а об'ємна маса (щільність ґрунту) залежно від глибини ґрунтового профілю $1,18 - 1,25 \text{ г/см}^3$. Загальна шпаруватість чорноземів звичайних среднесуглинкових малогумусних в гумусовому і верхній частині перехідного горизонтів порівняно висока і складає 52-53 %.

Вологість стійкого в'янення рослин (ВЗ) невисока і за всім профілем (до 150 см) її значення не виходять за межі 9,9-11,2 %. Найменша (польова) вологоємність (НВ) за профілем до 150 см коливається в межах від 22 до 27 %. У півтораметровому шарі чорнозему при вологості, відповідною НВ, міститься волога в середньому 486,4 мм. У зв'язку з цим, діапазон активної вологи при НВ в шарі 0-150 см – 231 мм. Непродуктивної вологи при вологості в'янення в півтораметровому шарі чорноземів 210 мм, а в шарі 0-50 см – 63 мм.

2.2 Кліматичні умови місця проведення досліджень

Степова зона України характеризується помірно континентальним кліматом. Характерною особливістю степового клімату є його посушливість, що посилюється різкими коливаннями метеорологічних елементів в окремі місяці, і обумовлені не стільки малою кількістю опадів, скільки несприятливим розподілом їх в перебігу року, особливо в період вегетації. Так, за даними агрокліматичного довідника, різниця між середніми температурами повітря в січні і липні досягає тут 30-51, амплітуда коливань критичних температур – максимальною і мінімальною – знаходиться в межах $+35$ до $-25 \text{ }^\circ\text{C}$, що властиво посушливому клімату.

За даними метеостанції розташованій на території господарства (таблиця 3) середня температура повітря найбільш теплого місяця – липня

складає 26,2 °С, а найхолоднішого – січня – 5,1 °С, при середньорічному показнику 8,5 °С. Відносна вологість повітря в ці місяці складає відповідно 86 і 58 %.

Таблиця 3 Середньобагаторічні дані основних метеорологічних показників

Показники	Місяці					
	01	02	03	04	05	06
Температура, °С	-5.1	-4.2	2.1	9.4	15.9	18.9
Опади, мм	43	38	34	38	45	62
Відносна вологість повітря %	86	84	80	65	58	60
Показники	Місяці					
	07	08	09	10	11	12
Температура, °С	21.2	20.5	15.2	8.5	2.0	-2.0
Опади, мм	56	39	37	33	42	47
Відносна вологість повітря %	58	59	63	74	84	86
За рік						
Температура, °С	8.5 (середня)					
Опади, мм	514 (сума)					
Відносна вологість повітря %	71,4 (середня)					

Середньо багаторічна сума опадів за рік складає 514 мм з варіюванням по окремих роках від 337 мм (1968) до 765,3 мм (1978год). Проте, як вже зазначалося, розподіл опадів по сезонах року у край нерівномірно. У зимовий період випадає 15 % річної кількості, в літній 40 %, у весняний і осінній відповідно 22 і 23 %. У окремі роки випадання опадів по місяцях і сезонах може різко відхилятися від середньобагаторічного показника.

Агрометеорологічні умови 2020 - 2021 років

2020 рр. сільськогосподарський рік відзначався значними позитивними аномаліями температури повітря, нерівномірним розподілом опадів, небезпечними та стихійними гідрометеорологічними явищами для сільськогосподарського виробництва.

У розрізі року можна виділити такі особливості агрометеорологічних умов:

- перезимівля озимих культур не мала негативних наслідків;
- відмічалась жорстка весняно-літня засуха;
- в травні та на початку липня місцями були сильні зливи, град та тривалі дощі, що ускладнювали визрівання основних сільськогосподарських культур;
- тривала суха погода в другій половині літа не сприяла вегетації пізніх сільськогосподарських культур;

В більшості місяців сільськогосподарського року температура повітря була вищою за норму.

Аномально теплим був січень 2020 року з середньою місячною температурою повітря плюс 0-1⁰, що на 5 - 6,5 ⁰С вище звичайної. Найхолоднішим – березень з температурою мінус 1,7 ⁰С плюс 0,3 ⁰С, що на 1,5-2,5 ⁰С нижче середньої багаторічної. В цілому за сільськогосподарський рік температура повітря виявилась на 1,0 - 1,5 ⁰С вище за норму і визначалась 9,2 - 10,6 ⁰С тепла.

Кількість опадів за сільськогосподарський рік на переважній частині області дорівнювала 450 - 550 мм (90 – 100 % норми).

Таблиця 4 Гідротермічні умови вирощування в 2020 вегетаційному році

Місяць	Температура повітря, С°			Опади, мм	
	Середня за місяць	Середня багато річна	Відхилення, +/-	Середня за місяць	Середня багаторічна
Січень	0,1	-5,9	6,0	44,4	41
Лютий	-4,0	-4,5	-0,1	52,6	29
Березень	-1,4	0,5	-1,9	35,2	31
Квітень	18,0	9,2	2,2	21,2	35
Травень	14,1	15,8	-1,7	102,2	50
Червень	17,9	19,1	-1,2	86,2	59
Липень	21,1	20,9	0,2	19,0	61
Серпень	22,2	20,9	1,3	26,7	61
Вересень	15,6	15,0	0,6	35,2	36
Жовтень	8,5	8,1	0,4	28,5	29
Листопад	3,1	2,2	0,9	28,5	41
Грудень	-0,2	-2,3	2,1	39,6	49

Опади протягом сільськогосподарського року розподілялись в часі та по території дуже нерівномірно. Влітку поряд з тривалими засушливими періодами спостерігалися і дуже вологі періоди.

Весна була дуже сухою а зима переважно вологою (табл. 4). Для теплого періоду року був характерний недобір опадів. Так, Сума опадів за квітень-вересень в середньому по області склала – 213 мм або 91 % норми. Надзвичайно сухим видався вересень, коли за місяць опадів випало в середньому по області всього 2 мм (5% норми), а дуже вологий червень – за місяць випало в середньому по області 85мм (137% норми).

Кількість опадів за холодний період року (жовтень 2020 р.) в середньому по області становила 258 мм або 214 % норми.

Тривалість вегетаційного періоду (кількість днів з температурою повітря вище +5 °С) склала 216 - 217 днів, тривалість періоду з температурою вище + 10 °С – 191 - 194 днів.

За рахунок підвищеного температурного фону тепло забезпеченість вегетаційного періоду виявилась також підвищеною. Сума активних температур вище +10 °С в середньому по області становила 3502 °С, що на 443 °С вище за норму.

Таблиця 5 Гідротермічні умови вирощування в 2021 вегетаційному році

Місяць	Температура повітря, С°			Опади, мм	
	Середня за місяць	Середня багато річна	Відхилення, +/-	Середня за місяць	Середня багаторічна
Січень	-17,7	-5,9	-11,8	9,3	41
Лютий	-3,4	-4,5	-1,1	4,3	29
Березень	5,6	0,5	4,0	14,0	31
Квітень	11,3	9,2	2,1	30,7	35
Травень	14,6	15,8	1,2	13,3	50
Червень	20,1	19,1	1,0	9,0	59
Липень	22,2	20,9	1,3	26,7	61
Серпень	21,1	20,9	0,2	19,0	61
Вересень	8,2	15,0	6,8	14,0	36
Жовтень	10,9	8,1	2,8	18,0	29
Листопад	2,1	2,2	0,1	20,3	41
Грудень					

Опадів за декаду випало 16,2 мм або 136 % від норми. 16 січня на полях утворився сніговий покрив висотою близько 10 см, але в результаті хуртовини на окремих ділянках полів висота його не перевищувала 2-3 см. Промерзання ґрунту досягло 42 см.

Мінімальна температура ґрунту на глибині глибині 2 см знижувалася до -9,9 °С, а на ділянках з невеликою кількістю снігу вона була на 1,0-1,5 °С нижчою.

На початку третьої декади січня встановилася досить холодна погода. Середньодобові температури повітря були в межах -15 °С морозу. Мінімальна температура повітря знижувалася до -16,3 °С.

З 26 січня почалося поступове підвищення температури повітря і вже на кінець декади середньодобова температура повітря складала 1,8 - 3,1 °С морозу. Середня за третю декаду січня температура повітря складала -8 °С. Мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла куштиння озимої пшениці, при середній висоті снігового покриву 9-12 см, знижувалася до -10,5°С.

В подальшому помірний температурний режим, опади в межах норми сприяли нормальному розвитку сільськогосподарських культур.

2.3 Схема дослідів та методика проведення досліджень

Схеми та методика проведення дослідів були різними залежно від завдань досліджень.

Досвіди із соняшником закладалися в польовій сівозміні господарства Новомосковського району Дніпропетровської області в 2020 - 2021 рр.

Об'єкти досліджень. Гібриди соняшнику та мінеральні добрива.

Польові досліді та лабораторні аналізи здійснювалися згідно з вимогами методики дослідної справи Б.А.Доспехова (1985) та методики агрохімічних досліджень [13].

Повторність польового досліді – чотириразова. Площа ділянки 56 м², облікова – 42 м². Агротехніка згідно з загально прийнятими системами землеробства системам землеробства за винятком факторів, що вивчаються. Попередник соняшника – озима пшениця.

Формування продуктивності гібридів соняшнику вивченні особливостей агротехніки та ґрунтово-кліматичних умов (2020-2021 рр.) було реалізовано схему двофакторного польового досліді.

Схема досліді.

Чинник А – добриво:

1. Контроль без добрива;
2. N₃₀P₃₀K₃₀ – локально при сівбі.

Фактор В – гібрид:

1. ЛГ 5662
2. Тутті
3. Р64НЕ118

Місце проведення досліджень - ПП «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області. Дослід польовий, двофакторний.

Методика досліду.

Підрахунок густоти стояння рослин на кожному ділянці здійснювався (у польових умовах) двічі – при повних сходах та перед збиранням. Для цього використовувалися рейки довжиною 143 см, повторність шестиразова.

На ділянках перед посівом та перед збиранням відбиралися ґрунтові зразки для визначення вологості ґрунту на глибину 200 см на двох несуміжних повтореннях. Проби відбиралися буром (у шарі 0-40 см через 10 см, а в шарі 40-200 см через 20 см). З кожного зразка відбирали ґрунт у 2 бюкси та висушували в сушильних шафах до постійної ваги при температурі 105-110 °С. Вологість ґрунту визначали за формулою:

$$B = \frac{(M_1 - M_2) \times 100}{M_2 - M_0}$$

де В – вологість ґрунту, %;

M₀ - маса бюкса, г;

M₁ – маса бюкса з вологим ґрунтом, г;

M₂ – маса бюкса із сухим ґрунтом, р. [100].

Сумарне вологовживання встановлювали за формулою:

$$\Sigma = (W_v - W_o) + O,$$

де Σ - сумарне вологовживання, мм;

W_v - весняні запаси вологи перед (сходами) культури, мм;

W_o - залишкові запаси вологи до дозрівання культури, мм;

O – опади у період вирощування культури до дозрівання, мм.

Для визначення структури врожаю відбиралися на суміжних до облікових рядків у типових місцях ділянки в 2 місцях по 5 кошиків,

загальною кількістю – 10 шт. При аналізі структури врожаю визначалися діаметр кошика та його порожньої середини, кількість сім'янок у кошику, маса сім'янок у кошику, об'ємну масу сім'янок, а також маса 1000 сім'янок.

Збирання врожаю проводиться прямим комбайнуванням. Після зважування відбиралися зразки для визначення вологості, бур'яну. Урожай доводився до 10 % вологості і 100 % чистоті.

Економічна ефективність досліджуваних агроприймів розраховувалася відповідно до методичних рекомендацій для сільськогосподарського виробництва.

2.4 Коротка характеристика гібридів культури, що вивчається

Об'єктами досліджень є гібриди соняшнику для класичної технології вирощування, що є різними напрямками нових програм селекції:

ЛГ 5662 (Лімагрейн) – середньостиглий (період вегетації 116-125 діб) гібрид, пластичний до різних кліматичних умов та технологій вирощування, стійкий до нових рас несправжньої борошнистої роси та до вовчка рас А-С, толерантний до фомопсису, фомозу; має високу врожайність і стабільність. Гібрид відноситься до середньорослого типу - середня висота рослин 147 см, при середньому діаметрі кошиків 15,6 см і масі 1000 насінин 73 г. Рекомендована густина стояння рослин на момент збирання 50-55 тис./га – у зоні недостатнього зволоження.

Тутті (Сингента) – високоолеїновий, середньостиглий. Висота рослин залежно від вологозабезпечення середня, має високі показники врожайності, найкращу віддачу забезпечує на родючих ґрунтах. Містить до 93 % олеїнової кислоти в олії (у разі дотримання просторової ізоляції від 300 м.). Гібрид інтенсивного типу, генетично близький до гібрида НК Конді найпопулярніший високоолеїновий гібрид у Центральній і Західній Європі.

Р64НЕ118 (Pioneer) - Середньостиглий простий гібрид (118 днів) Відмінна посухостійкість. Стійкість до нових рас несправжньої борошнистої роси. Висока толерантність до хвороб листя та кошика Висота рослин

середня. Стійкість до вовчка соняшникового (раси) А-Е. Стійкість до несправжньої борошнистої роси відмінна. *відносна стиглість, кількість днів від закінчення цвітіння до фізіологічної стиглості (побуріння кошика) $RM_{30}=95$ днів, від появи сходів до фізіологічної стиглості. Кожна наступна одиниця RM дорівнює 1,5 дня вегетаційного періоду.

Представлені гібриди відрізняються підвищеною продуктивністю та її стабільністю, стійкістю до вовчка, толерантністю або стійкістю до ряду таких небезпечних захворювань як несправжня борошниста роса, фомопсис, біла гниль, фомоз, альтернаріоз та інших.

2.5 Агротехніка у дослідях

У дослідях щодо вивчення впливу добрива застосовувалася технологія, загальноприйнята для регіону. Після збирання попередньої культури (озима пшениця) застосовувалася покращена зяб, що включає в себе 1-2 кратне лущення стерні, осіння культивуація з подальшим відвальним оранням на глибину 20-22 см у вересні-жовтні і вирівнювання зябку культиватором в агрегаті. Допосівна обробка ґрунту навесні проводилася з метою ретельного вирівнювання поверхні поля, знищення бур'янів та створення оптимальних умов для високоякісного посіву гібридів соняшника. Вона проводилася за фізично стиглим ґрунтом з урахуванням стану ріллі. Передпосівна культивуація проводилася на глибину закладення насіння соняшника культиваторами в агрегаті з боронами та шлейфами.

Насіння соняшнику перед посівом піддавали обробці інсекто-фунгіцидною композицією, що складається з препаратів, дозволених до застосування. Посів соняшника здійснювався у першій декаді травня, при прогріванні ґрунту на глибині закладення насіння на 8-10 0С. Добриво, що застосовується при сівбі – нітроамофоска марки 15:15:15, з нормою внесення відповідно $N_{30}P_{30}K_{30}$. У дослідях використовувався механізований посів, пневматичною сівалкою точного висіву, міжряддя 70 см. При необхідності після посіву ґрунт прикочували кільчасто-шпоровими котками. Після посіву

застосовували ґрунтовий гербіцид Фронт'єр Оптима (1,2 л/га). Протягом вегетації проводили дві-три міжрядні обробки культиваторами, обладнаними стрілочастими лапами, лапами-бритвами. Останню культивацію міжрядь проводили з підгортанням.

Збирання врожаю проводилося комбайном.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Біометричні показники та елементи структури врожаю гібридів соняшника

Висока продуктивність рослин визначається процесом фотосинтезу, пересуванням та накопиченням речовин та ростом. У процесі фотосинтезу у рослинах утворюється органічна речовина. Морфологічним показником високих потенційних можливостей, від яких залежить продуктивність рослин, соняшнику, зокрема, є біометричні показники: величина фотосинтезуючих органів (листя) та їх кількість, що знаходиться у прямій залежності між лінійними показниками росту рослин, а також розміри діаметра кошика рослини. Однак варто визнати, що лінійні показники росту рослин не завжди корелюють з продуктивністю, іноді ця кореляція може бути негативною [1].

Одними з основних елементів структури врожаю соняшника є кількість кошиків на 1 га посіву та маса насіння з одного кошика. Маса насіння з одного кошика, у свою чергу, залежить від діаметра кошика та кількості насіння в одному кошику. Структурний аналіз показує, за рахунок яких елементів і за якої частки їхньої участі формується врожай [5].

У період досліджень 2020–2021 років в умовах господарства було вивчено вплив припосівного внесення добрива біометричні показники інтенсивних гібридів соняшнику: діаметр кошика та висоту рослин, а також на елементи структури врожаю гібридів соняшника: кількість виповненого насіння в кошику, його продуктивну площу, об'ємну масу насіння, масу 1000 насіння, масу насіння з 1 кошика.

Так, у 2020 р. під час проведення біометричних вимірювань та обліків було встановлено, що в середньому за дослідом суттєве збільшення висоти рослин спостерігалось як при внесенні припосівного добрива ($N_{30}P_{30}K_{30}$) порівняно з контролем (без добрив) – зі 186 до 189 см. Найбільш високорослим був ранній гібрид ЛГ 5662 (196,4 см), у решти гібридів Тутті і Р64НЕ118 висота рослин була нижчою, склавши 192 і 183 см відповідно.

Внесення добрива сприяло суттєвому збільшенню діаметра кошика - з 20,8 до 21,8 см. Найбільший діаметр кошика був сформований рослинами гібрида Тутті і склав у середньому за дослідом 23,1 см, у гібриду ЛГ 5662 його значення були суттєво нижчим – 21,6 та 20,7 см, відповідно у гібриду Р64НЕ118 він був найменшим – 19,9 див.

У 2021 р. рослини соняшнику у випадках із внесенням добрива були значно вищими. Їхня висота склала в середньому за дослідом 189 см, що на 15 см було вище порівняно з контролем. Найбільш високорослими були ЛГ 5662 та Р64НЕ118 – висота рослин була 191 і 185 см відповідно, а у Тутті цей біометричний показник був істотно меншим і склав см відповідно.

Застосування добрива також сприяло незначному збільшенню діаметра кошика рослин соняшника – з 16,1 см у контролі – до 16,7 см у варіанті. Рослини гібридів Тутті, ЛГ 5662 і Р64НЕ118 сформували кошики, розмір яких варіював від 17,3 до 16,8 см.

При вивченні впливу агротехнічних факторів на кількість виконаного насіння в кошику в умовах 2020 р. було встановлено, що в середньому за дослідом найбільша їх кількість була відзначена у варіанті з припосівним внесенням $N_{30}P_{30}K_{30}$ та склала 1697 шт., що на 121 шт. було більше порівняно з контролем.

Таблиця 6 Біометричні показники рослин гібридів соняшнику залежно від застосування добрив (2020-2021 рр.)

Гібриди	Висота рослин, см.		Діаметр кошика, см	
	Без добрив	$N_{30}P_{30}K_{30}$	Без добрив	$N_{30}P_{30}K_{30}$
ЛГ 5662	197	207	19,3	20,2
Тутті	172	186	20,6	21,5
Р64НЕ118	193	198	17,8	19,5
НІР ₀₅	3,0		0,96	

Продуктивна площа кошика в середньому за дослідом суттєво збільшувалася при застосуванні добрив (з 290 до 320 см²). Максимальна величина продуктивної площі кошика відзначалася в середньому за дослідом у гібрида Тутті і склала 349 см², помітно меншою вона була у варіантах з гібридом ЛГ 5662 - 321 см² відповідно, а найменший її розмір спостерігався у Р64НЕ118 - 243 см².

Внесення добрив в 2020 р. (N₃₀P₃₀K₃₀) порівняно варіантом без добрив також не мало істотного впливу на масу 1000 насінин, яка коливалася в середньому за дослідом від 65,2 до 65,7 г. Найбільше насіння сформували гібриди ЛГ 5662 та Р64НЕ118 та 68,9 г відповідно. У гібриду Тутті цей елемент структури врожаю в середньому за дослідом відповідно становив 64,2 г.

У 2021 р. було зазначено, що об'ємна маса насіння представлених гібридів суттєво не змінювалася від жодного з досліджуваних агроприймів та в середньому за дослідом варіювала у незначних межах – від 354 до 370 г/л. На масу 1000 насінин застосування добрив (N₃₀P₃₀K₃₀) також не мало істотного впливу і її значення порівняно з варіантом без добрив були на одному рівні, склавши в середньому за дослідом 61,3 і 61,9 г відповідно. У гібридів ЛГ 5662 і Р64НЕ118 відзначалася найбільша маса 1000 насінин - 67,0 і 64,8 г відповідно, а у гібриду Тутті вона суттєво менше, становлячи відповідно 60,5 г.

У середньому за період 2020-2021 років на об'ємну масу і масу 1000 насінин застосування добрив впливало на суттєво, і ці показники в середньому за дослідом були на одному рівні з контролем – 367-368 г/л та 66,0 - 64,5 г відповідно (таблиця 7).

Таблиця 7 Об'ємна маса насіння та маса 1000 насінин гібридів соняшнику залежно від застосування добрив

Гібриди	Об'ємна маса, г/л		Маса 1000 насінин	
	Без добрив	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Без добрив	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
ЛГ 5662	359	360	68,8	72,6
Тутті	367	370	58,9	60,4
P64HE118	363	387	60,8	64,6
НІР ₀₅	1,1		1,7	

Найбільша величина об'ємної маси насіння була відзначена у гібриду P64HE118, склавши 387 г/л, а у гібридів Тутті та ЛГ 5662 вона була суттєво нижчою за 370 і 360 г/л.

У гібрида ЛГ 5662 в середньому з дослідів сформувалася найвища маса 1000 насінин, що склала 72,6 г, в інших гібридів, що вивчаються, вона була істотно нижчою, варіюючи від 60,4 до 64,6 г.

У період досліджень було також розглянуто вплив досліджуваних агроприйомів на масу насіння з одного кошика. Так, у 2020 р. було встановлено, що внесення припосівного добрива (N₃₀P₃₀K₃₀) не мало істотного впливу на цей елемент структури врожаю соняшника порівняно з варіантом без добрив та варіювала у цих варіантах у середньому за дослідом з 86,9 до 91, 8 г. Найбільша маса насіння з кошика сформувалася у гібридів Тутті та ЛГ 5662, склавши відповідно 98,4 та 94,0 г, а найменша була відзначена у гібриду P64HE118 – 75,3 г.

В умовах 2021 року маса насіння з 1 кошика аналогічно з 2020 роком не залежала від припосівного внесення добрив у середньому за дослідом була на одному рівні – 48,4 та 46,0 г відповідно. Найбільше значення цього елемента структури врожаю було відзначено у гібрида Тутті – 53,0 г, а у гібридів ЛГ 5662 та P64HE118 він був суттєво нижчим і на одному рівні варіюючи в середньому за дослідом від 44,4 до 45,9 г.

У середньому за період 2020-2021 років було встановлено, що застосування добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі) не сприяло суттєвому збільшенню маси насіння з одного кошика соняшнику, проте спостерігалася тенденція до його збільшення у цих варіантах – з 69,6 до 72,7 г. Найбільша маса насіння з одного кошика була відзначена у гібрида Тутті, яка склала в середньому за дослідом 77,7 г. У гібридів ЛГ 5662 та Р64НЕ118 вона була нижчою за 74,9 та 74,4 г відповідно (таблиця 8).

Таблиця 8 Маса насіння з одного кошика гібридів соняшнику залежно від факторів, що вивчаються.

Варіант використання дорив	Гібриди		
	ЛГ 5662	Тутті	Р64НЕ118
Без добрив	72,7	72,5	69,6
$N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі	74,9	77,7	74,4
НІР 05= 6,14			

Таким чином, у період 2020-2021 років вивчення та аналіз біометричних показників, а також елементів структури врожаю гібридів соняшнику дозволило встановити, що в середньому за дослідом застосування добрив (припосівне внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$) істотно збільшувало висоту рослин (на 9 см), кількість виповненого насіння кошику (на 49 шт.), а продуктивна площа кошика – була на одному рівні (324-317 см²). Найбільшу продуктивну площу кошика мали гібрид Тутті та ЛГ 5662 (290 та 278 см², відповідно).

Таким чином, показники структури врожаю залежали як від факторів, що вивчаються, так і від кліматичних умов місць проведення дослідів.

3.2 Продуктивність гібридів соняшнику

Простим і ефективним шляхом підвищення продуктивності соняшнику – це використання високоврожайних та олійних гібридів у виробництві та вдосконалення елементів технологічних процесів. Для успішного

виращування соняшнику правильний вибір гібриду для конкретної місцевості та бажаного напрямку використання має першорядне значення [7].

У період досліджень 2020 – 2021 років в умовах господарства «Агрофірма ім. Горького» було вивчено вплив норм висіву насіння та застосування добрив на формування продуктивності гібридів соняшнику різних груп стиглості.

Встановлено, що в умовах господарства в 2020 р. внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі мало істотний вплив на врожайність, підвищивши її в середньому за дослідом на 0,16 т/га. Найбільш продуктивними гібридами були середньоранні ЛГ 5662 із середньою врожайністю за дослідом 2,97 т/га.

У 2021 р. встановлено, що внесення добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі) не суттєво (на 0,07 т/га або на 4,2 %) підвищило врожайність насіння.

Найбільш високий рівень врожайності насіння був відзначений у гібрида ЛГ 5662 – у середньому за дослідом 2,97 т/га, а у гібридів Р64НЕ118 та Тутті вона була суттєво нижчою та варіювала від 2,78 до 2,83 т/ га відповідно.

Загалом за період досліджень 2020 – 2021 років. фактори, що вивчаються, неоднозначно впливали на врожайність, гібридів соняшника (таблиці 9). Застосування добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі) у середньому за дослідом не сприяло суттєвому підвищенню рівня врожайності насіння представлених гібридів соняшнику.

Однак була відзначена тенденція до збільшення врожайності насіння – у варіантах з припосівним внесенням $N_{30}P_{30}K_{30}$, середнє значення становило 2,85 т/га, у варіанті без добрив – 2,68 т/га. Найбільша врожайність насіння була сформована гібридом ЛГ 5662 і становила 2,97 т/га, у гібриду Р64НЕ118 вона була значно нижчою на 7,1 %, склавши 2,76 т/га, гібрид Тутті показав врожайність 2,83 т/га.

Таблиця 9 Урожайність насіння гібридів соняшнику залежно від факторів, що вивчаються, т/га

Варіант використання добрив	Гібриди			Середнє
	ЛГ 5662	Тутті	Р64НЕ118	
Без добрив	2,39	2,45	2,33	2,39
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ при сівбі	2,97	2,83	2,76	2,85
НІР 05= 0,288				

В умовах 2021 р. рівень урожайності насіння гібридів соняшника суттєво не відрізнявся між варіантами із застосуванням добрив (N₃₀P₃₀K₃₀ при сівбі) та без добрив (контроль), і в середньому за дослідом варіював від 2,33 до 2,97 т/га. Найбільшу врожайність насіння сформував гібрид при застосуванні добрив ЛГ 5662 із середнім за дослідом значенням 2,97 т/га, у гібридів Тутті та Р64НЕ118 вона була менша на 8 %.

4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Впровадження нових сортів спрямовано передусім на збільшення урожайності сільськогосподарських культур. Що дозволяє підвищити об'єм виробництва сільськогосподарської продукції на тій же земельній площі, підвищити ефективність виробництва.

Ефективність виробництва - це складна економічна категорія, в якій відбивається дія об'єктивних економічних законів і показується одна з найважливіших сторін виробництва - результативність. Підвищення економічної ефективності виробництва сприяє росту доходів господарства, отриманню додаткових коштів у фонди стимулювання праці та розширення впровадження окремих прийомів, підвищення родючості ґрунтів, культури землеробства, нових гібридів, технологій, удосконалювання сівозмін забезпечує ріст врожайності, збільшення валових зборів сільськогосподарських культур. Але щоб новий засіб одержав визнання і знайшов практичне застосування у виробництві він повинен бути ефективніше колишнього, традиційного засобу, критерієм економічної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції є рівень окупності продукції виробничих ресурсів (втрат). Економічний ефект від застосування нових сортів складається із збільшення виходу продукції з одиниці площі і поліпшення її якості, зменшення втрат на їхнє впровадження в порівнянні з базовим сортом. Економічна ефективність нового сорту визначається як різниця чистого доходу з одного гектару між новим сортом і стандартом, помноженої на площу посіву нового сорту. Чистий дохід зараховують по кожному сорту як різницю між вартістю продукції з одного га і всіма виробничими втратами на її одержання. Одночасно з урахуванням виробничих витрат з одного га ведуть облік і витрати праці. Для розрахунку економічної ефективності нових сортів необхідно визначати собівартість продукції, рівень рентабельності.

Таблиця 10 Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику
 $N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі

№ п/п	Показники	Гібриди		
		ЛГ 5662	Тутті	P64HE118
1	Урожайність, т/га	2,97	2,83	2,76
2	Ціна реалізації т, грн.	19500	19500	19500
3	Вартість валової продукції грн./га	57915	55185	53820
4	Виробничі витрати на 1 га,грн.	19450	19450	19450
5	Собівартість т, грн.	2804,0	2903	2898,7
6	Витрати праці на 1 ц/люод.-год.	14,84	14,84	14,84
7	Прибутки, грн ./га	38465	35735	34370
8	Рівень рентабельності, %	139,9	125,0	124,2

У наших дослідженнях найкраща економічна ефективність отримана при застосуванні добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі на гібриді ЛГ 5662, рентабельність була максимальною у всіх дослідних варіантах.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В «АГРОФІРМІ ІМ. ГОРЬКОГО»

Організація охорони праці в господарстві.

Загальна організація робіт по поліпшенню безпеки праці зосереджена в руках директора.

В межах службової компетенції та посадової зобов'язаності директор господарства виконує матеріали Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержується вимог «Закону про охорону праці» та інших нормативних актів, Згідно „Закону про охорону праці" директор господарства здійснює контроль за виконанням працівниками законодавчих, правових, організаційно-технічних, технологічних, санітарно-гігієнічних та протипожежних норм та правил.

Директор, організовує навчання з питань охорони праці, затверджує розроблені плани для поліпшення сільськогосподарської праці на виробничих ділянках.

Своїм наказом директор покладає відповідальність в структурних підрозділах за охорону праці на головних спеціалістів, керівників підрозділів.

Головним спеціалістом в рослинництві є головний агроном, який приймає участь в навчанні працівників, вводить в виробництво засоби механізації і санітаріавтоматизації для полегшення умов праці, слідкує за справністю механізмів, перевіряє права на роботу на машинах та механізмах. У випадку несправності механізмів забороняє роботу, слідкує за виконанням працівниками техніки безпеки, не допускає до роботи осіб в нетверезому стані, слідкує за використанням працівниками засобів індивідуального захисту, вивчає причини травматизму і розробляє методи по їх усуненню.

У господарстві нема спеціаліста з охорони праці, функцію його виконує головний агроном. В його обов'язки входить проведення інструктажу з особами які тільки прийшли на роботу. Проходження працівниками інструктажу відмічається в журналі реєстрації. У вступному інструктажі дається загальна характеристика підприємства, виробничої

ділянки, безпечні шляхи слідування на роботу і з роботи, регламент господарства, основні статті „Закону про охорону праці“, загальні поняття про надання першої долікарської допомоги, обговорюється колективний договір.

Первинний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу (у нашому випадку це селекціонери, агроном - насінневод, головний механік та інші). Первинний інструктаж реєструється в журналі інструктажів з питань охорони праці.

При проведенні первинного інструктажу розповідається про регламент робіт даного підрозділу, правила техніки безпеки, виробничої пожежної безпеки надання першої долікарської допомоги.

Повторний інструктаж проводиться також керівником виробничого підрозділу з працівниками на робочому місці в термін, визначені адміністрацією підприємства. Цей інструктаж проводиться один раз на шість місяців, а на роботах з підвищеною небезпекою один раз в три місяці. Реєструється повторний інструктаж в тому ж журналі що і первинний. Проводять за тематикою інструктажу на робочому місці, але не завжди у визначені терміни.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками при; виконанні разових робіт: ліквідації аварій; проведенні екскурсій, культурно-масових заходів; виконанні особливо небезпечних робіт на ці роботи не завжди оформляється наряд-допуск.

Аналізуючи загальний стан охорони праці в господарстві можна відмітити що:

- не завжди вчасно проводиться повторний інструктаж;
- всі пожежонебезпечні об'єкти виробничої бази обладнані вогнегасниками ОХП-10, ОП-М;
- біля цистерн з вогненебезпечними речовинами є пожежний Пристрій ПУ-1, ОП-5, ОП-10;
- господарство має свою їдальню;

- під час проведення обприскування пестицидами не завжди застосовуються засоби індивідуального захисту;

- перевезення працівників до місця роботи в літній період здійснюється автобусом;

- склади для отрутохімікатів та мінеральних добрив не відповідають вимогам охорони праці.

Робочий день починається о восьмій годині ранку і закінчується о сімнадцятій годині.

Місцем, де проводились дослідження було поле площею 90 га.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві.

Аналіз виробничого травматизму проводиться статистичним методом на основі акту Н-1 та річного звіту за формою 7- ТВН.

Коефіцієнт частоти (Кч) нещасних випадків показує скільки нещасних випадків приходить гься на 1000 осіб за звітний період і визначається формулою:

$$Кч = T/P * 1000$$

де, Т-кількість нещасних випадків, Р-середня кількість працюючих.

Коефіцієнт важкості травма І изму розраховується за формулою:

$$Кв = Д/Т$$

де, Д - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт вірат робочого часу визначається за формулою:

$$Квт = Д/Р * 1000$$

Підставляючи значення, отримуємо результати, які заносимо в таблицю

Таблиця 11 Аналіз виробничої о травматизму в господарстві

№ п.п.	Показники	Роки	
		2020	2021
1	Середньосписочна кількість працівників	45	51
2	Кількість нещасних випадків	1	1
3	Кількість непрацездатних днів	7	5
4	Коефіцієнт частоти травматизму, (K_u)	22,2	19,6
5	Коефіцієнт важкості травматизму, (K_e)	7	5
6	Коефіцієнт втрат робочого часу, (K_{em})	155,6	98,03

Аналізуючи таблицю можна зробити висновок, що в господарстві робота з охорони праці ведеться належним чином. За останні три роки тут стався лише два нещасних випадки, які призвели до незначної втрати робочого часу відповідно в 2020 році ($K_{ет}$ -155,6) і у 2021- ($K_{ет}$ 98,3)

Вимоги безпеки при вирощуванні соняшнику.

У «Агрофірмі ім. Горького» встановлені норми прямої дії щодо порядку організації охорони праці безпосередньо на підприємстві. Зміцнення позиції та підтвердження вагомості статусу служб охорони праці. Встановлення порядку створення в Україні власної нормативної бази з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

При вирощуванні пшениці озимої необхідно дотримуватись умов охорони праці:

- Забороняється залучати неповнолітніх до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Це також забороняється для жінок;

- Вчасно проводити інструктаж по ОП;

- Проводити пропаганду з охорони праці;

- Провести роз'яснювальну роботу при роботі з речовинами небезпечними для життя.

- Забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту, а також керівники підрозділів повинні контролювати їх використання;

- Обладнати кабінет з ОП новою літературою і типовим положенням та робочою інструкцією.

В механізованих майстернях не обходимо встановити захисні кожухи з кінцевими вимикачами на обертовій частині обладнання.

Виділяти більше коштів на охорону праці і використовувати їх за призначенням. Заходи з питань ОП в «Агрофірмі ім. Горького» не дуже підтримуються в належному стані. Але повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки неможливо. Тому задача ОП зводиться до того, щоб шляхом здійснення різнопланових заходів звести до мінімуму дію на людину небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають на робочому місці, максимально зменшити вірогідність нещасних випадків та захворювань працюючих. Головні спеціалісти рідко складають річні, сезонні, кварталні, місячні плани з ОП і недостатньо приділяють увагу питанням ОП та контролю.

При аналізі виробничого травматизму, то його причинами є порушення законодавчих актів, стандартів, норм та правил техніки безпеки з ОП.

Причини виникнення травматизму:

- технічними причинами можуть бути конструктивні недоліки машин, механізмів, інструментів, пристосувань або їхня несправність;

- організаційні - де несвоєчасне або неякісне проведення інструктажів

і навчання по ОП працюючих, відсутність інструкцій по ОП, використання інструментів і техніки не за їхнім призначенням.

- суб'єктивні - особиста недисциплінованість працівника, невиконання інструкцій по ОП перебування в стані алкогольного або наркотичного оп'яніння, в хворобливому стані та інше.

Для попередження нещасних випадків широко застосовуються різні технічні засоби забезпечення безпеки: захисні огороження, запобіжні гальмові, блокувальні, сигналізуючі пристрої, автоматичні зчіпки, дистанційне управління.

Заходи по покращенню умов праці в господарстві

Взагалі ста 11 охорони праці в господарстві задовільний, інструктажі проводяться своєчасно, при роботах з отруйними речовинами працівникам виділяється 313, також своєчасно проводяться перевірки знань техніки безпеки. Але є й другий бік медалі по-перше через не хватку коштів матеріально технічна база застаріла та зносилася, а це саме по собі може спричинити аварію, травматизм а й смерть працівника. Це і є головна проблема в нашому господарстві. Вся документація щодо інструктажів ведеться чітко без значних помилок.

Для покращення умов праці при вирощуванні соняшнику та забезпечення безпеки праці варто притримуватися таких правил охорони праці:

1. при обробітках ґрунту перед початком роботи поле оглядають і відповідним чином підготовлюють: прибирають камені, соломку, засипають ями, підготовляють смуги для розвороту машинно-тракторних агрегатів.

2. Посівний агрегат повертають на швидкості не більш 3-4 км/год, при цьому сіяч помийний відійти на безпечну відстань.

3. Забивання апаратів, що висівають, сошників, загортачем усувають спеціальними чистиками. Ручне завантаження сівалки виконують тільки при повній зупинці агрегату.

4. При протруюванні насіння, а також при розвантаженні й упакуванні його у мішки обов'язковим є використання індивідуальних засобів захисту органів дихання і шкірних покривів. Протруювання варто проводити при включеній витяжній вентиляції.

5. Насіння протруюють на відкритих площадках, розташованих не ближче 200 м від житлових помешкань, дитячих заснувань, місць збереження продуктів харчування і фуражу, а також під навісами або в приміщеннях із достатньо ефективно діючою вентиляцією і бетонованими полами.

6. Перед внесенням добрив у ґрунт їх необхідно відповідним чином підготувати. Не припускається наявність у них сторонніх предметів, грудок.

7. При проведенні збиральних робіт швидкість прямування машин на поворотах і розгортаннях не повинна перевищувати 3-4, а на схилах - 2-3 км/год.

8. Післязбиральний обробіток продукції проводять у спеціальних помешканнях і виробничих площадках, що відповідають нормам технологічного проектування,

9. Потрібно розробити тематику вступного інструктажу і затвердити у керівника господарства.

10. Потрібно проводити перевірку знань після всіх інструктажів.

11. Повторний інструктаж повинен проводити безпосередньо керівник робіт.

12. Позаплановий інструктаж фіксувати в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

13. На роботи з підвищеною небезпекою видавати наряд-допуск.

14. При проведенні первинного інструктажу всім працівникам на руки видавати інструкції на кожен вид робіт.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У результаті досліджень проведених в умовах господарства визначено, що з досліджуваного набору гібридів соняшника найбільша середня врожайність була відзначена у гібридів ЛГ 5662 (2,97 т/га) та Тутті (3,07 т/га) . Виявлено, що за несприятливих погодних умов доцільно вирощувати, гібрид – Тутті.

2. Гібрид Р64НЕ118 характеризується середнім рівнем врожайності, слабо відгукуючись зміну умов зовнішнього середовища.

3. Біометричні показники та елементи структури врожаю залежали від, застосування добрив, та біологічних особливостей гібриду. Встановлено, що внесення добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі) порівняно з контролем, без добрив сприяло збільшенню як висоти рослин, так і діаметра кошика. Найбільший діаметр кошика спостерігався у гібриду Тутті – 21,5 см.

4. При застосуванні добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$ при сівбі) підвищувалася кількість виповненого насіння в кошику порівняно з контролем, без добрив, проте маса 1000 насінин у всіх гібридів не мала істотної різниці. Найбільша величина об'ємної маси насіння була відзначена у Р64НЕ118 (387 г/л), а маса 1000 насінин – ЛГ 5662 (72,6 г).

5. Застосування добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$ при посіві) впливало на врожайність насіння гібридів соняшника. Середня врожайність насіння на варіанті без добрив по гібридам становив – 2,39 т/га при внесенні $N_{30}P_{30}K_{30}$ при посіві середній показник зріс до 2,85 т/га. Найбільша врожайність була відмічена у гібриду ЛГ 5662 - 2,97 т/га.

6. Найбільша рентабельність виробництва соняшника була при вирощуванні гібриду ЛГ 5662, окупність витрат становила майже 0,4 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильев Д. С. Подсолнечник./ Д. С. Васильев – М.: Колос, – 1990. – 174 с.
2. Тишков Н. М. Реакция сортов и гибридов подсолнечника на густоту стояния и удобрение / Н. М. Тишков, А. В. Горшков // Науч.-техн. бюл. ВНИИ масличных культур. – Краснодар, 1999. – Вып. 120. – С. 39–40.
3. Тишков Н.М. Влияние удобрений в зернопропашном специализированном севообороте на плодородие выщелоченного чернозема и продуктивность подсолнечника / Н. М. Тишков // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур, 2003. – № 1 (128). – С. 43-63.
4. Пустовойт В. С. Масличные и эфиромасличные культуры / В. С. Пустовойт. – (Труды за 1912 – 1962 гг.). – М.: 1963. – С. 158.
5. Ткалич И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) / И. Д. Ткалич, Ю. И. Ткалич, С. Г. Рычик. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
6. Семихненко П. Г. Подсолнечник / П. Г. Семихненко, А. И. Ключников, Т. М. Токарев // М.: Колос, 1965. – С. 74 – 96.
7. Семихненко П. Г. Система удобрения подсолнечника / П. Г. Семихненко, Б. К. Игнатьев // Удобрения и урожай. – Краснодар, 1964. – С. 29-33.
8. Лукашев А. И. Особенности биологии подсолнечника и особенности его возделывания в условиях Краснодарской степи. / А. И. Лукашов. – Краснодар: Кн. изд-во, 1959. – С. 25-29.
9. Морозов В. К. Подсолнечник в засушливой зоне. / В. К. Морозов. – Приволжское кн. изд-во, 1967. – 184 с.
10. Прокофьев А. А. Биология подсолнечника / А. А. Прокофьев, А. Б. Дьяков // Ботанический журнал. 1961. – т. 46 – №10.
11. Білоножка М.А. Рослинництво: навч. посібник / М.А. Білоножка. – К.: Вища школа, 1990. – 292 с.

12. Гряник Г.М. Охорона праці/ Г.М. Гряник - Київ: Урожай, 1999.-365 с
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. / Доспехов Б.А – М.: Колос, 1979. – 416 с.
14. Лихочвор В.В. Рослинництво (Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур) / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – Львів: НВФ – Українські технології – 2006. – 524 с
15. Ярчук И.И., Верховский В.А. Влияние доз и сочетаний минеральных удобрений на урожай и качество подсолнечника/ Действие удобрений и способов подготовки почвы на урожай с.-х. культур. – Днепропетровск. – 1980. - С. 68-70.
16. Зінченко О.І. Біологічне рослинництво: Навч.посібник/ О.І. Зінченко, О.С. Алексеева, П.М. Приходько та ін. – Київ: Вища школа, 1996. – 239 с.
17. Борисоник З.Б. Подсолнечник. – 2-е изд. перераб/ З.Б.Борисоник, И.Д. Ткалич – Киев: Урожай, 1985. – 159 с.
18. Kovacevic J. Rasprostranje postsjevero-americkogo korovalimundzikakorovskim fitocenozaма Sredneje Podravine / J. Kovacevic // Prestampanoiz GodisjakaBioloskog Institutau Sarajevu, 1957, №10, s. 173-176.
19. Вронских М. Д. Прогрессивная технология возделывания подсолнечника / М. Д. Вронских, П. Л. Нагирняк, А. М. Батура, К. Я. Чеботарь. – Кишинев: КартяМолдовеняскэ, 1988. – С. 3-7.
20. Вавилов Н. И. Селекция как наука / Н. И. Вавилов // Избр. произведения. – Т. 1. – Л.: Наука, 1967. – С. 328-342.
21. Губанов Я. В. Технические культуры / Я. В. Губанов, С. Ф. Тихвинский, Е. П. Горелов – М.:Агропромиздат, 1986. – 287 с
22. Baenziger P. S. Improving lives: 50 years of crop breeding, genetics, and cytology / P. S. Baenziger, W. K. Russell, G .L. Graef, B. T. Campbell // Crop Science. – 2006. – Vol. 46. – № 5. – P. 2230-2244.

23. Кувика З. С. Удобрение подсолнечника / З. С. Кувика // Подсолнечник. – Краснодар, 1940. – С. 199-223.
24. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990, – 432 с.
25. Щербаков В. К. Эволюционно-генетическая теория биологических систем: гомеостаз, значение для развития теории селекции / В. К. Щербаков // Вестн. с.-х. науки, 1981. – № 3. – С. 56-67.
26. Крупнов В. А. Проблемы создания модельного сорта / В. А. Крупнов. – 1981. – № 9. – С. 7-11.
27. Людоговский А. П. Подсолнечник. Принятие, распределение и движение минеральных питательных веществ в связи с образованием органического вещества / А. П. Людоговский – С.-Петербург, 1869. – 312 с.
28. Киселев И. С. Биологические особенности подсолнечника / И. С. Киселев // Подсолнечник: ВНИИ маслич. культур. – Краснодар, 1940. – С. 157 – 162.
29. Горяинов М. Н. Удобрения и жиροобразовательный процесс в семенах подсолнечника // Подсолнечник. – Краснодар, 1940 – С. 259-278.
30. Демиденко Т. Т. Некоторые вопросы питания подсолнечника / Т. Т. Демиденко, Н. М. Рухлядева// Известия АН СССР. – М.: 1944. – № 1. – С. 54-57.
31. Цилюрик А. И. Влияние мелкой обработки почвы и удобрений на биометрические показатели растений подсолнечника в северной степи Украины / А. И. Цилюрик, В. Н. Судак // Вестник Прикаспия, 2016. – № 3 (14). – С. 33-39.
32. Кохан А. В. Переваги вузькорядного посіву соняшнику / А. В. Кохан, О. А. Самойленко, А. М. Омелянчук //Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронімія. – 2016. – №. 235. – С. 64-71.
33. Нікітчин Д.І. Соняшник. – К. : Урожай, 1993. –192 с

34. Охорона праці в Україні. Збірник офіційних нормативних актів. – Київ: Юрінком Інтер, 1999. – 254 с.
35. Троценко В.І. Соняшник: селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія/ В.І.Троценко – Суми: Університетська книга, 2001. – 184 с.
36. Шкрудь Р.І. Заходи одержання екологічно чистого насіння соняшника // Вісник аграрної науки Причорномор'я: Вип. 2/ Р.І. Шкрудь, В.І. Болдуєв та ін. – 1999. – С.86-88.
37. Шикула М.Н. Концепція ґрунтозахисного біологічного землеробства в Україні. // Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні. — К.: «Оранта», 2000 – 389 с.
38. Білоножко М.А. Рослинництво: навч. посібник / М.А. Білоножко. – К.: Вища школа, 1990. – 292 с.
39. Троценко В.І. Соняшник.// Селекція, насінництво та технологія вирощування/ Монографія. – Суми.: Університетська книга, 2001. – 184с.
40. Турчинов О.Є., Попов С.І. Реакція гібридів соняшнику різних груп стиглості на фоні живлення// Селекція і насінництво. – Вип. 82. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва, 1999. – С. 94-99.
41. Ушкаренко В.А. Дисперсионный анализ данных полевого опыта. Херсон, 1978. – 43 с.
42. Шкрудь Р.І. Ефективність елементів індустриальної технології при вирощуванні соняшнику// Зрошуване землеробство. – 1982. - №2. – С.6.