

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства
та ґрунтознавства,
к. с.-г. н., доцент
Олександр МИЦІК

« _____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ
МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «РАНОК»
НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Ель Мраїта АБДЕССАМАД

Керівник кваліфікаційної роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ Юрій ТКАЛІЧ

Консультанти:

з економіки
професор

_____ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці
доцент

_____ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро – 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
 Агрономічний факультет
 Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
 Спеціальність 201 «Агрономія»
 Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
 землеробства та ґрунтознавства
 д. с.-г. н., професор

_____ Юрій ТКАЛІЧ

«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
 другого (магістерського) рівня вищої освіти

Ель Мраїта Абдессамаду

1. Тема роботи: «Продуктивність соняшнику залежно від рівня мінерального живлення в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ранок» Новомосковського району Дніпропетровської області».

2. Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру
 “_____” _____ 2023 р.

3. . Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *товариства з обмеженою відповідальністю «Ранок» Новомосковського району Дніпропетровської області.*
- сільськогосподарська культура – соняшник

4. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- оцінити продуктивність соняшнику залежно від внесення різних доз мінеральних добрив;
- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності вирощування соняшнику залежно від внесення різних доз мінеральних добрив;
- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця листової діагностики рослин соняшнику;

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	18
2.2 Умови проведення досліджень	18
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	43
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Продуктивність соняшнику залежно від рівня мінерального живлення в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ранок» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Мета роботи: оцінити вплив різних доз та поєднань мінеральних добрив на продуктивність соняшника.

Завдання досліджень: вивчити особливості росту та розвитку соняшнику на чорноземі важкосуглинковому Північного Степу України за різних різних доз та поєднань мінеральних добрив, визначити економічну ефективність варіантів досліду.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 55 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 14 таблиць, 1 рисунок. Список використаних джерел складається з 52 найменувань.

З'ясовано, що у середньому за 2 роки урожай насіння соняшника становив: при співвідношенні добрив $N_{30} P_{60}$ – 2,13; $N_{60} P_{60}$ – 2,26; $N_{30} P_{90}$ – 2,30 т/га, що порівняно з контролем більше на 0,26; 0,39; 0,43 т/га відповідно. Олійність насіння соняшнику від внесення азотно-фосфорного добрива підвищилася на 0,47 і 0,37 %, а у варіанті $N_{60} P_{60}$ досліду спостерігалася деяка тенденція до її зниження. Виробничі витрати на контрольному варіантах без внесення склали 12652 грн./га, з проведенням внесення мінерального добрива склали 21652-27523 грн./га. Рентабельність по усім варіантам знаходилася в діапазоні 227-58%.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СОНЯШНИК, ГІБРИД, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА,
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

Соняшник відноситься до найважливіших сільськогосподарських культур світового землеробства. цю культуру вирощують 50 країн на загальній площі понад 2 мільйони гектарів. У недавньому минулому, у багатьох господарствах урожай насіння соняшника становив понад 2 т/з га, а збирання олії досягало до 1 тони з 1 га. Проте, останнім часом площа посіву та врожайність цієї цінної культури різко збільшилась. Досить сказати, що середня врожайність соняшнику останніми роками дійшла до 2,8 т/га. Основною причиною високої врожайності є обґрунтування особливостей ґрунтово-кліматичних, біологічних, технологічних умов задоволення потреб рослин в основних чинниках життєдіяльності з метою отримання стійких урожаїв високої якості.

Так у деяких господарствах України накопичено багатий досвід вирощування високих урожаїв соняшнику. Різноманітні гібриди та сорти, районовані в країні, мають високий потенціал, є також сучасна техніка, що дозволяє вирощувати соняшник за інтенсивною технологією за незначних витрат праці та коштів. Це - ґрунтозахисна та енергозберігаюча технологія, що забезпечує мінімалізацію обробки ґрунту, раціональний підбір робочих органів ґрунтообробної техніки, застосування широкозахоплювальних агрегатів, поєднання в одному агрегаті кількох знарядь для одночасного проведення різних операцій. В Україні є нові гібриди, які мають високу продуктивність і перспективу вирощування. Тому порівняння різних доз та поєднань мінеральних добрив соняшнику і оцінка продуктивності соняшнику має актуальне значення, оскільки дасть можливість розробити заходи підвищення адаптивних можливостей гібридів, підвищити якість насіння та збільшити врожайність культури в умовах Північного Степу України.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Насіння соняшника росте при порівняно низькій температурі (3-4°), але для розвитку стеблової нирки і появи сходів потрібні вищі температури близько 8-10°. За спостереженнями В.К. Морозова, за температури нижче 8° росту проростка припиняється [5].

В умовах Одещини з початку польових робіт протягом 12-16 днів середньодобова температура ґрунту на глибині загортання насіння часто утримується на рівні 5-8°. Насіння соняшнику при такому прогріванні на 7-8 день проростає і утворює коріння довжиною 1-1,5 см, в наступні 6-7 днів при зазначеній температурі ґрунту коріння досягає всього 3-4 см довжини, стеблова нирка ще не рушає в зріст. Тільки з підвищенням температури ґрунту до 13 і більше градусів росту стеблинки посилюється і через 7-9 днів сходи з'являються на поверхні [10].

При сівбі в ранні терміни соняшник сходить із великим запізненням - на 18-25 днів. Якщо ж насіння висівається у прогрітий ґрунт (10-13°), то на 4-5 день проростає і на 12-14 день з'являються дружні сходи [6].

При вивченні біологічних особливостей соняшнику, його вимоги до температурних умов багатьма дослідниками була взята за основу здатність насіння до проростання при низьких температурах. На цій підставі соняшник був віднесений до культур раннього терміну сівби. Інші дослідники взяли за основу вимогу рослин до температури не для проростання насіння, а для отримання своєчасних та дружних сходів [9].

Наклюнувшись і проросле насіння тривалий час може залишатися в ґрунті, «перечікуючи» холодний період.

При знаходженні насіння в холодному ґрунті після потепління з'являються недружні зріджені сходи, частина насіння загниває в ґрунті. Здатність насіння до проростання при низьких температурах, очевидно, є пристосувальною ознакою, виробленою дикими формами, що дозволяє насінню

зберегти життєздатність при тривалому їхньому перебуванні в ґрунті [7].

Сума ефективних температур за різних термінів сівби змінюється дуже мало, тому її слід вважати надійним показником потреби рослин у теплі.

У досліджах Н.А. Плешакова (2005), проведених у Миколаївській області, масові сходи залежно від терміну сівби, з'являлися на 12 та 27 день після посіву [8].

Спостереження, проведені на Єрастівській дослідній станції показали, що масові сходи з'являються за середнього показника суми ефективних температур 120° . Середньодобова температура за період посів-сходи в роки, коли соняшник зійшов на 13-15 день, склала в середньому $14,7^{\circ}$ [15].

Для різних культур існує свій рівень ефективних температур: чим рослини теплолюбні, тим вище нижня межа ефективних температур. Однак, сума ефективних температур при всіх термінах посіву (при достатній вологості ґрунту та загортання насіння на одну й ту саму глибину) повинна бути приблизно однаковою. Враховуючи потребу соняшника в теплі в період від посіву до появи масових сходів, неважко розрахувати можливу тривалість цього періоду за різної температури ґрунту [10].

Встановлено, що для одержання сходів соняшнику в нормальні терміни (13-14 днів) середньодобова температура в період посів-схід повинна бути близько 14° . Цікаво згадати при цьому для порівняння, що сходи кукурудзи з'являються на 11-12 день за середньодобової температури $17-18^{\circ}$ [11].

За потребою до температурних умов у фазу проростання та появи сходів соняшник не може бути віднесений до культур раннього терміну сівби, як вважали багато дослідників. Для отримання дружних та своєчасних сходів посів соняшнику слід проводити в хороший прогрітий ґрунт до температури $10-12^{\circ}$ [14].

Фаза листоутворення починається з моменту появи сходів і закінчується за наявності 4-5 пар справжнього листя перед диференціацією конуса наростання стебел для утворення генеративних органів. Фаза триває 24-26 днів.

Вона характеризується потребою рослин у певній тривалості денного освітлення [13].

У фазу листоутворення з верхівкової меристеми формується стебло із зародковим листям. Після закладення листового апарату конус наростання збільшується в діаметрі, відбувається його сегментація і утворюється квітколожа кошика. До кінця фази на зародковому кошику формуються квіткові горбики. Рослини соняшника в умовах короткого дня (9-годинного) розвиваються швидше, ніж на природному дні та різко знижують свою продуктивність. Встановлено, що фотоперіодична активність соняшнику властива певному числу нижнього листа [14].

Багаторічними дослідженнями Синельниківський дослідної станції ВНИИК встановлено, що рослини ряду сортів соняшнику на скороченому світловому дні прискорюють свій розвиток, а в умовах довгого дня – уповільнюють. Тому соняшник був віднесений до короткоденних рослин. На короткому дні більшою мірою прискорюється розвиток рослин пізньостиглих сортів і меншою мірою ранніх сортів. А.П. Олексієвим відзначено велику невіривняність сортів соняшника за реакцією на довжину дня [11].

У межах сортових популяцій є форми з різною реакцією довжину дня. Рослини форм короткого дня, виділені із сорту Ранок, на природному дні цвіли пізніше, але в укороченому - прискорювали цвітіння. Тривалість фази листоутворення залежить від особливостей сорту та умов освітлення. У дослідях А.І. Ільїна фаза листоутворення закінчувалася у середньостиглого сорту соняшнику Ранок при 21-24 листках. Різні терміни посіву істотно не змінювали тривалість фази листоутворення [16].

Число листа на рослині - сортова ознака, проте якщо рослина з перших днів життя у фазу листоутворення потрапляють у несприятливі умови: (недостатнє постачання водою, короткий світловий день, недостатнє фосфорне живлення, взаємне пригнічення та інше) то диференціюється стебло з меншим числом листа більш низькорослі та скоростиглі рослини зниженої

продуктивності [19].

При сівбі соняшнику в пізні терміни кількість листя на рослинах збільшується. Формування великої кількості листя на рослинах пізнього терміну посіву відзначається щорічно і може бути прояснено тим, що фаза листоутворення у рослин цього терміну посіву потрапляє в умови тривалішого дня. Число листя при сильному затіненні молодих рослин часто зменшується до 14-18, замість 28-29 при нормальному освітленні та харчуванні. Сходи соняшнику, що з'являються влітку в умовах нестачі вологи в пожнивний період під дією високих температур, зазвичай формують стебло з невеликим числом листя [17].

Розробці прийомів раціонального використання добрив під сільськогосподарські культури у біологічній науці приділяється велика увага.

Говорячи про величезне значення мінеральних добрив у народному господарстві академік Д.М. Прянишников /соч., т. № стр.43/, писав : «Можна сказати, що ніяке інше заход неспроможна так швидко і значно підняти врожай, як застосування мінеральних добрив. Щоправда, зрошення може дати ще більший стрибок, але площа можливого застосування зрошення обмежена».

З робіт українських авторів з вивчення культури соняшнику заслуговує на увагу дослідження А. Людоговського /1870/ та І.Коновалова /1909/. Вони вивчали хід накопичення сухої речовини та винесення зольних елементів із ґрунту рослинами соняшнику за періодами росту [18].

У вивченні цього питання перших значних успіхів було досягнуто професором С.Л. Івановим /1912/. Цінність його дослідження дещо знижує те, що їм не враховувався вплив умов мінерального живлення на перебіг накопичення олії у рослинах соняшнику. Більш глибоке та систематичне дослідження олійних культур, і зокрема соняшника, почалося пізніше [21].

Прагнучи до підвищення продуктивності рослин соняшнику, ряд учених направив свої зусилля на всебічне вивчення всіх факторів, що впливають на накопичення жиру в насінні та інші якості цієї культури (водний режим,

грунтові різниці, мінеральне живлення, географічні та метеорологічні умови та ін.)

Дослідження Д.М. Прянішнікова та І.В. Якушина показали, що на утворення 1 ц зерна пшениці озимої потрібно близько 3,1 кг азоту, 1,03 кг фосфорної кислоти і 1,9 кг калію, а на утворення 1 ц насіння соняшник бере з ґрунту близько 5, 9 кг азоту, 3,0 кг фосфорної кислоти та 21,8 кг калію.

За даними Генічеської дослідної станції, при врожаї 21 ц насіння соняшник виносить з 1 га 104,5 кг азоту, 25,8 кг фосфору та 248 кг калію [25].

В умовах Степу, при середньому врожаї насіння 18,1 ц/га виноситься 89 кг азоту, 29 кг фосфору та 213 кг калію. Ці дані свідчать про інтенсивне споживання соняшником основних елементів їжі порівняно із зерновими хлібами.

Як правило, чорноземні ґрунти, на яких розташовані основні масиви посівів соняшника, відрізняються високою родючістю. Незважаючи на наявність у чорноземних ґрунтах значних запасів поживних речовин і на те, що соняшник має підвищену здатність видобувати з ґрунту необхідні елементи їжі, він, як і інші технічні культури, потребує добрив, про що свідчать результати досліджень багатьох дослідних станцій [24].

Кліматичні та ґрунтові умови нерідко змінюють співвідношення між виносом поживних речовин та врожаєм соняшника. За дослідженнями Т.Т. Демиденко, підвищена температура ґрунту збільшує росту соняшнику та надходження поживних речовин у рослини, знижена, навпаки, уповільнює його розвиток та зменшує надходження поживних речовин. Роботи цього автора також показують зворотну залежність кореневого живлення від відносної вологості повітря. Низька відносна вологість повітря, знижуючи врожай, у той же час підвищує відсотковий вміст зольних елементів (Р, К, Са) у рослинах [23].

Досліджуючи динаміки накопичення органічних речовин та основних елементів їжі, І. Коновалов приходить до висновку, що, знаючи закономірність

розвитку культури та споживання нею поживних речовин, можна впливати на розвиток і росту рослин.

На підставі своїх досліджень він дійшов висновку, що:

- 1) приріст сухої речовини у соняшнику проходить інтенсивніше — у другій половині його розвитку та досягає свого максимуму до дозрівання;
- 2) споживання азоту інтенсивніше протікає у першій половині вегетації, у другій половині воно уповільнюється, а максимуму сягає початку дозрівання;
- 3) споживання фосфорної кислоти, навпаки, у першій половині вегетації проходить уповільнено, а у другій — збільшується, досягаючи максимуму до періоду воскової стиглості;
- 4) споживання калію вже у першій половині вегетації складає 56,52 відсотків, потім на деякий час уповільнюється та свого максимуму досягає до періоду повного дозрівання [22].

Досліди І.В. Якушкіна та А.С. Шутько з вивчення впливу мінеральних добрив на врожай показали хорошу реакцію соняшнику на потужному чорноземі (від повного мінерального добрива 3,5 ц при врожаї в контролі 13,9 ц) і на вилуженому чорноземі. До того ж найефективнішим із окремих видів добрив виявилось фосфорнокисле [30].

З численних досліджень Т.Т. Демиденко та М.П. Попова, Н.І. Ірлікова, Н.А. Кашпарова та інших авторів соняшник за інтенсивністю накопичення елементів їжі можна віднести до другої групи олійних рослин, що характеризується накопиченням поживних речовин протягом усього періоду вегетації, причому утворення репродуктивних органів та цвітіння. Наукою визначено найбільш критичні періоди споживання соняшником азоту, фосфору та калію. Численними даними науково-дослідних установ та дослідями передових господарств незаперечно доведено, що, як правило, добрива підвищують урожаї соняшника [26].

Діяльність К.Н. Керєфова і М.С. Уначова наводяться результати вивчення ефективності основного внесення місцевих добрив, і навіть основних видів

мінеральних добрив та його поєднань під соняшник.

За норми внесення добрив на гектар за варіантами:

1) контроль -без добрив; 2) Р 46 ; 3) До 30 ; 4) N 30 ; 5) Р 46 До 30 ; 6) Р 46 N 30 ; 7) До 30 N 30 ; 8) Р 30 До 30 N 30 ; 9) гній Ют; 10) зола 6 ц була отримана значна надбавка (3,2 - 8,4 ц) при врожаї на контролі 23,6 ц/га.

У підвищенні врожайності соняшнику спільне внесення N 30 Р 46 К зо результати виявилися найкращими. На експериментальній базі спільне внесення половинних доз гною (10 т) та мінеральних добрив (N22 Р30 К22) дало значне підвищення (3,2 ц) врожаю соняшнику [27].

У навчальному господарстві ХДАЕУ в останні роки були проведені досліді щодо виявлення ефективності мінеральних добрив, гною та гною з мінеральними добривами при внесенні під основне оранку. Досліді показали позитивну дію всіх видів добрив та їх поєднань на врожай соняшнику. Максимальна надбавка врожаю в посушливому 2001 році від N 40 Р 40 До 40 досягла 1,6 ц, а у вологий 2003 - 3,6 ц/га [29].

Таким чином, на чорноземних ґрунтах внесення гною та мінеральних добрив під зяблеву оранку порівняно з весняним внесенням під культивуацію надає кращу дію.

В даний час особливу увагу привертають прийоми внесення малих доз гранульованих добрив і органо-мінеральних сумішей. Вогнищеве внесення малих доз добрив дозволяє в 5-10 разів збільшити площі під сільськогосподарські культури, що удобрюються, і отримати більш високий валовий збір урожаїв.

Питання місцевого припосівного внесення добрив (в лунки, в гнізда) під деякі культури (овочеві, картопля, бавовник) приділено велику увагу ряду авторів.

Щодо гніздового внесення добрив під соняшник також є деякі дані, проте, щодо його застосування, існують різні думки.

Вивчення цього способу удобрення соняшнику в перші роки як у

польових, так і у вегетаційних умовах показало, що внесення в гніздо при посіві з насінням 2 г, а потім більше 4 г гранульованого суперфосфату призвело до зниження врожаю 0,4 ц у першому варіанті та 5,7 ц у другому. В результаті проведених В.К. Івановим дослідів було встановлено, що при внесенні в гніздо 2 г гранульованого суперфосфату насіння соняшника втрачає схожість майже на 100%. Унесення цієї кількості добрива з двох сторін від гнізда забезпечило нормальні сходи [27].

На приазовському карбонатному чорноземі, за даними Одеської дослідно-селекційної станції, внесення суперфосфату разом із насінням у гнізді не вплинуло на появу сходів і забезпечило підвищення врожаю. С.А. Геворкянц при цьому вважає нормальною дозою 5 кг фосфорної кислоти та органо-мінеральних гранул на 1 га [40].

Вивчаючи гніздовий спосіб внесення добрива під соняшник на експериментальній базі ГСІ, а також аналізуючи наявні дані по дослідному полю, О.П. Плюсіна зазначає, що внесення фосфорної кислоти в кількості 2,5 кг на га в гнізді разом з насінням до зниження польової схожості соняшника, а збільшення дозування Р 2 Про 5 до 5-7,5 кг посилює зрідженість його сходів.

В результаті своїх досліджень О.П.Плюсіна приходить до висновку, що в посівах соняшника гранульовані добрива слід вносити збоку від гнізд. Вона вважає, що при такому способі шкідлива дія суперфосфату на польову схожість насіння значно зменшується. До того ж найкращою дозою суперфосфату в органо-мінеральних гранулах при гніздовому удобренні соняшника вона вважає 5 кг фосфору на гектар [31].

Досліди та спостереження, проведені на Миколаївській дослідній станції з вивчення впливу гніздового способу внесення добрива під соняшник, показують, що нормальна поява сходів забезпечується при внесенні:

- а) з насінням нейтралізованого гранульованого суперфосфату з розрахунку 10 кг фосфору і хлористого калію в кількості 10 кг на гектар;
- б) гранульованого суперфосфату - на 4-5 см глибше насіння з

розрахунку 10 кг фосфору на гектар [39].

За даними, що наводяться в роботі П.Я. Ткачова застосування порошкоподібного і заводського гранульованого суперфосфату в дозі 10 кг на гектар, а також органо-мінеральної суміші з закладенням цих добрив разом з насінням або сантиметра на два глибше їх зріджувало сходи соняшника [32].

Вплив бактеріальних добрив на якість та врожай соняшника вивчено ще слабо, хоча використання їх під багато культурних рослин широко пропагуються. Є деякі дані, що говорять і про доцільність застосування бактеріальних добрив під соняшник.

За дворічними даними Ф.А. Щепетіною, на експериментальній базі ЮК урожай соняшнику без добрив становив 25,5 ц з фосфобактерієм - 36,8 ц/га, з азотобактерієм - 27,2. Ще більш високі врожаї отримані при спільному застосуванні бактеріальних та мінеральних добрив:

азотобактерин та гранульований суперфосфат дали 28,4 ц/га, фосфобактерин з гранульованим суперфосфатом - 28,2 ц/га [33].

А за даними Вінницької дослідної станції, лише подвійна доза фосфобактерину забезпечила збільшення врожаю на 1 ц. Ефективність бактеріальних добрив виявилася недостатньою і за спостереженнями Науково-дослідного інституту сільського господарства Південного Сходу [35].

Все це свідчить про недостатню вивченість впливу бактеріальних добрив при обробці ними насіння соняшнику на якість та врожай соняшника стосовно різних ґрунтово-кліматичних зон.

Добрива не тільки впливають на кількість одержуваного врожаю насіння соняшника, а й на якість його - вихід олії. Так, І.В. Якушкін на підставі своїх досліджень дійшов висновку, що азотні добрива знижують олійність на 0,8%.

На всіх типах чорноземних ґрунтів позитивний вплив на врожай соняшника має спільне внесення фосфорних та азотних добрив або одного фосфорного. Роботами по соняшнику було встановлено, що у соняшнику після утворення кошика і до кінця цвітіння спостерігається енергетичний ріст

вегетативних органів та посилення споживання азоту, фосфору та калію. І.С. Кисельов вважає, що в початковий період росту до утворення кошика, необхідний достатній приплив елементів мінерального живлення та особливо фосфору. У період утворення кошика до цвітіння повинно поступово слабшати надходження фосфору, а після цвітіння рослини його взагалі не потребують [38].

Забезпеченість рослин вологою є основною умовою, що визначає площу живлення соняшника. У зв'язку з цим у кожному господарстві при виборі площ живлення рослин потрібно виходити з наявності весняних запасів вологи у ґрунті. Чим більше вологи в ґрунті і сприятливіший температурний режим у період наливу насіння, тим більше рослин необхідно залишати на 1 га для отримання максимальної кількості насіння.

Результати досліджень вказують на те, що в зоні недостатнього зволоження правильне диференціювання площ живлення соняшнику залежно від запасів вологи в ґрунті підвищує врожай насіння на 1,5-2,5 ц із 1 га [37].

Збільшення площі живлення дозволяє рослинам повніше використовувати обмежені запаси ґрунтової вологи. Залежність оптимальних площ живлення соняшнику та їх запасів поживних речовин у ґрунті, за недостатньої водозабезпеченості рослин, можна визначити так: чим більше поживних речовин у ґрунті, при обмежених запасах вологи, тим менше має бути кількість рослин на гектарі для отримання максимального врожаю [45].

Багато дослідників ґрунтуючись на результатах своїх вегетаційних дослідів вважають, що соняшник потребує фосфору лише початковий період розвитку до утворення кошика. За даними М.М. Стрельникова позбавлення соняшнику фосфорного живлення з моменту утворення кошика навіть сприяло підвищенню врожаю насіння. Т.Т. Демиденко та Н.М. Рухлядева дійшли такого ж висновку та пояснили отримані результати здатністю рослин соняшнику накопичувати фосфор на ранніх фазах розвитку «в запас» [41].

На думку О.В. Туевой причину позитивної реакції рослин на виключення

фосфору в останніх фазах вегетації слід шукати надлишку фосфору в поживному розчині, а не в негативному його впливі на формування генеративних органів.

Багато дослідників вважають, що азот посилює приріст, а фосфор прискорює розвиток рослин. «Велика кількість азоту – пише Т.Т. Демиденко посилює вегетативний розвиток рослин і гальмує настання генеративної фази» [42].

У вегетативному досліді ДДАЕУ рослини соняшнику при недостатньому фосфорному харчуванні відставали у рості і вступали у фазу цвітіння на 7 днів пізніше, ніж рослини, які отримали оптимальну дозу фосфорного добрива [44].

Е.І. Ратнер вважає, що дію фосфору виявляється у прискоренні переходу від вегетативного росту соняшнику критичним періодом є перші два тижні його росту, коли система ще слабо розвинена, а споживання фосфорної кислоти досить значно. Небажаність посиленого азотного живлення рослин соняшнику в молодому віці пояснюється тим, що рослини (сходи) починають свій розвиток в умовах нестачі вуглеводів (у зв'язку з вкрай обмеженою поверхнею асимілюючої листя), тому вони насилу знешкоджують азот, що накопичується в них у формі амідів і аміаку [44].

В основних зонах вирощування соняшнику вирішальне значення має задоволення потреб рослин у оптимальних дозах та співвідношеннях азоту, фосфору та калію. Загальновідомо величезне значення у житті рослин цих елементів [22, 33]

В.С. Пустовойт писав: «Безперечно, що асиміляція у рослині що надходять через коріння речовин має першорядне значення ролі чинника, визначального сумарні розміри надходжень». При цьому необхідно враховувати наявність тісного взаємного зв'язку між зовнішніми умовами живлення та внутрішніми процесами обміну речовин [50].

Висловлені вище важливі становища є теоретичною основою мінерального живлення рослин.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування продуктивності соняшнику залежно від різних доз та поєднань мінеральних добрив.

Предмет дослідження – гібрид соняшнику, азотні та фосфорні мінеральні добрива, економічна ефективність їх внесення.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження проводились у товаристві з обмеженою відповідальністю «Ранок», або аббревіатурою ТОВ «Ранок».

Підприємство знаходиться за 45 км від міста Дніпро, Новомосковського району Дніпропетровської області.

Товариство з обмеженою відповідальність «Ранок» розташоване на території Новомосковського району, Дніпропетровської області – створено в регіональному розташуванні села Всесвятське 05 лютого 2002 року. Товариство має в оренді 1400 га сільськогосподарських угідь, в тому числі 1000 га ріллі, з яких 1000 га земельних паїв. Основними галузями є рослинництво та тваринництво.

Віддаленість господарства від найближчої залізничної станції -10км, шосейної дороги – 5км, найближчої залізничної станції – 15км. Основні проблеми господарства – автоматизація і комп'ютеризація обліку виробничих процесів.

Кліматичні умови Дніпропетровської області помірно-континентальні: середньобогаторічна температура повітря складає +8,5°C; середньобогаторічна кількість випадання опадів – 480 мм.

Середньорічна температура повітря у степовій зоні за багаторічними даними становить $+9,3^{\circ}\text{C}$. найхолодніший місяць - січень ($-2,4^{\circ}\text{C}$), найспекотніший липень ($+29,9^{\circ}\text{C}$). Сума температур за період вегетації становить $2600 - 3200^{\circ}\text{C}$.

Зима тут помірно-холодна з нестійким сніговим покривом, товщина якого становить близько $3,5...10$ см, часом сягала $14...20$ см. в окремі роки мінімальна температура повітря опускається до $-27...-31^{\circ}\text{C}$ і супроводжується рясним випаданням опадів. Найчастішим явищем за умов зими є відлиги, коли середньодобова температура піднімається до позитивних значень ($+5...10^{\circ}\text{C}$), що призводила своєю чергою майже повного руйнації снігового покриву і відтавання ґрунту.

Перехід середньодобової температури повітря через 0°C у бік підвищення зазвичай відзначається наприкінці першої початку другої декади березня з деяким відхиленням по роках.

Літо відносно спекотне, але вологе, у першій половині погода зазвичай тепла та похмура. У другій половині - жарка, ясна і суха. Максимальна температура в окремі роки (у липні) сягає 39°C .

Осінь настає у третій декаді вересня і буває зазвичай теплою, сухою та тривалою.

За багаторічними даними, у степовій зоні опади випадають у межах $480-650$ мм на рік. Переважна кількість опадів припадає на травень, червень та початок липня, дещо менше на квітень, серпень та вересень. Це важливий чинник отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур. За багаторічною практикою в господарствах степової зони республіки оптимальні терміни для посіву соняшника наступають у середині квітня - початку травня, коли середньодобова температура повітря переходить через $11 - 12^{\circ}\text{C}$, що дозволяє забезпечити необхідні умови для оптимального росту соняшнику в перший період його вегетації.

У червні місяці формується вегетативна маса рослин соняшнику. У степовій зоні в цей період складаються сприятливі умови для росту та розвитку рослин соняшнику, що виражається у відносно оптимальній для цього температурі повітря – 19°C , при сумі за місяць – 94 мм.

Для формування високої продуктивності рослин велике значення мають метеорологічні умови липня. Оскільки у період завершується формування генеративних органів. Також цвітіння та запилення. Температурний режим і сума опадів в даній зоні за багаторічними даними близькі до ідеальних умов і становить відповідно $21,5^{\circ}\text{C}$ і 73 мм.

За багаторічними даними у серпні для степової зони характерні достатня вологість (61 мм) та надходження тепла (21°C).

У період дозрівання насіння (вересень місяць) соняшник потребує помірно вологих погодних умов. У передгірній зоні КБР за місяць випадає, переважно, достатню кількість опадів (55 мм).

Погодні умови за період вегетації соняшнику у роки проведення досліджень мали деякі особливості (табл. 1).

2021 характеризувався високим температурним режимом з невеликою кількістю опадів за вегетаційний період.

Зима була помірно-холодною, середня температура $1,5^{\circ}\text{C}$ морозу, максимальна $4,8^{\circ}\text{C}$ тепла. Опади переважно випадали у вигляді мокрого снігу.

На початку весни середня температура була на 2°C вище за норму. Весна настала раніше звичайного на тиждень-півтора. Весна характеризувалася як тепла, середня температура повітря $8-9^{\circ}\text{C}$, що вище норми на $0,5-1^{\circ}\text{C}$. По літньому спекотною була більша частина весни, максимальна температура була $20-23^{\circ}\text{C}$ тепла. Відносна вологість повітря була близькою до норми. Кінець весни характеризувався помірно-спекотною погодою. Середня температура повітря $18-19^{\circ}\text{C}$ тепла, що вище за норму на $1-1,5^{\circ}\text{C}$. максимальна температура $28-32^{\circ}\text{C}$ вище нуля, максимальна $8-11^{\circ}\text{C}$ тепла. Середня відносна вологість повітря становила 72%, що відповідає нормі.

Таблиця 1

Температура повітря у роки проведення дослідів, °С
(дані Новомосковської метеостанції)

Місяці	Декади	2021		2022	
		середньо декадна	відхилення від норми	середньо декадна	відхилення від норми
	I	-0.5	+1.0	-1.5	+3.3
	II	-2.3	-0.8	-1.1	+3.7
	III	-4.7	-3.2	+0.8	+5.6
	I	-3.7	-3.6	+0.7	+8.7
	II	-3.4	-3.3	+2.5	+10.5
	III	+2.8	+2.9	+3.7	+11.7
	I	+3.7	+4.3	+8.5	+9.1
	II	+1.7	+0.4	+2.5	+1.2
	III	+1.5	-1.7	+3.9	+0.7
	I	+ 14.5	+8.3	+8.8	+2.6
	II	+15.3	+6.6	+13.5	+4.8
	III	+9.8	-1.2	+11.1	-0.1
	I	+ 16.1	+3.4	+9.6	-3.9
	II	+ 14.5	-6.0	+14.6	-0.5
	III	+16.7	+0.1	+15.2	-1.4
	I	+19.8	+1.9	+18.9	+1.0
	II	+25.1	+6.0	+21.6	+2.5
	III	+22.6	+2.3	+20.0	-0.3
	I	+21.3	0	+23.0	+2.6
	II	+22.2	+0.3	+22.8	+0.9
	III	+26.4	+4.2	+24.7	+2.5
	I	+26.9	+4.8	+24.2	+2.1
	II	+21.1	-0.3	+25.2	+3.8
	III	+24.2	+4.1	+20.7	+0.6
	I	+14.4	-3.6	+ 17.9	-0.1
	II	+19.2	+3.4	+15.8	0
	III	+17.0	+3.3	+ 15.5	+1.8
	I	+11.4	-0.5	+ 16.3	+4.4
	II	+16.9	+7.0	+10.4	+0.5
	III	+8.9	+0.9	+5.7	-2.3
	I	+1.1	+0.1	+4.1	+1.2
	II	+1.2	+0.3	+3.0	+0.1
	III	+0.9	+0.2	-1.2	-4.1
	I	-3.0	-3.1	-3.8	-0.4
	II	+1.6	+1.5	-1.2	+2.2
	III	+0.3	+0.2	+2.2	+5.6

Літо було спекотним. Середня температура 23°C, максимальна 3°C, мінімальна 15 ° С тепла. Поверхня ґрунту прогрівалася до 50-55°C. Середня температура на глибині 10 см становила 24-25°C. Відносна вологість повітря 78-80%, що вище за норму.

Осінь була теплою. Середня температура повітря склала 16-17°C тепла, що вище за норму на 5-7°C.

В окремі дні було побито абсолютні рекорди температури. Максимальна температура повітря сягала 33°C, мінімальна становила 4-8°C. Середня температура глибині 10 см становила 9-12°C.

Зима характеризувалася підвищеним температурним режимом. Відносні хвилі холоду змінювалися глибокими відлигами. Здебільшого опади випадали рідкого чи змішаного характеру.

Кінець зими характеризувався помірно-холодною погодою. Мінімальна температура повітря була 20°C нижче нуля, максимальна 18°C, мінімальна температура поверхні ґрунту досягала 28°C нижче нуля. Опади розподілялися відносно рівномірно.

Сніговий покрив зберігався майже остаточно зими, наприкінці зими сніг переважно зруйнувався лише окремих районах республіки. Помірно-холодна погода з відносно рівним ходом температури була оптимальною для перезимівлі озимих та багаторічних культур. Мінімальна температура на глибині вузла кушніння не перевищувала 4-6°C нижче нуля.

Весна 2022 року настала на тиждень-півтора раніше, ніж звичайно. На початку весни спостерігався підвищений температурний режим. Середня температура повітря становила 3,5-4,5°C тепла, що вище за норму на 4-6°C. на поверхні ґрунту найнижча температура була 5°C нижче нуля. Середня відносна вологість повітря була 70-78%, що нижче за норму. Середина весни була спекотною. Середня температура повітря була на 6 - 6,5 °С вище норми, поверхня ґрунту прогрівалася до 63-67°C, відносна вологість повітря була дещо нижчою за норму.

Таблиця 2

Кількість опадів в роки проведення досліджень, мм

Місяці	Декади	2021		2022	
		значення	сума	значення	сума
	I	0		0	
	II	4	23	2	5
	III	19		3	
	I	29		6	
	II	0	32	9	20
	III	3		5	
	I	0		2	
	II	26	59	26	30,3
	III	33		12	
	I	0		14	
	II	3	33	30	6,5
	III	30		8	
	I	1		99	
	II	29	74	21	40,9
	III	44		13	
	I	56		21	
	II	3	105	26	76
	III	46		43	
	I	22		56	
	II	2	24	34	83
	III	0		8	
	I	5		30	
	II	9	28	45	70
	III	14		48	
	I	56		33	
	II	0	62	36	70
	III	6		33	
	I	9		0	
	II	0	16	23	12
	III	7		9	
	I	8		10	
	II	10	33	12	36
	III	15		13	
	I	18		6	
	II	10	17	3	46
	III	19		4	

Початок літа характеризувався підвищеним температурним режимом. Середня температура повітря 20-21°C, що вище за норму. Максимальна

температура повітря 31°C, мінімальна 15°C тепла. Поверхня ґрунту прогрівалася до 55°C, середня температура ґрунту на глибині 10 см становила 21-23°C.

За температурними параметрами середина літа була помірно-спекотною, температура відповідала нормі. Поверхня ґрунту прогрівалася до 60°C, середня температура на глибині 10 см була 26-27°C. дощів було замало, 5-10% норми.

Також був бідним на опади та кінець літа, що призвело до зниження відносної вологості на 10% від норми. Зате температура повітря була вищою за норму на 3-4°C.

Початок осені, який припав на 2-3 жовтня 2021 року, був прохолодним. Середня температура повітря була нижчою за норму на 3,5-4°C. Опади випадали досить часто, їхня сума склала 250-350% багаторічних значень (див. табл. 2). Слід зазначити, що в останній п'ятиденці листопада 2022 змінився характер опадів. Повсюдно випав сніг та утворився невеликий сніжний покрив заввишки 1-3 см.

Таким чином, на підставі аналізу метеорологічних умов у роки проведення дослідів можна зробити висновок, що погодні умови були менш сприятливими для гарного росту та розвитку рослин соняшнику порівняно з багаторічними.

ТОВ “Ранок” розташоване в зоні чорноземів звичайних середньосуглинкових та важкосуглинковими. Зпредставлених в таблиці 3 даних видно, що загальна забезпеченість ґрунту гумусом і азотом середня, забезпеченість формами фосфору і калію є висока.

В ґрунтовому покриві господарства домінують чорноземи звичайні малогумусні повнопрофільні (біля 70%) і слабоеродовані (біля 25%). Основні ґрунтово-утворювальні породи – леси буровато-палеві, порівняно - пухкі, карбонатні. Глибина залягання ґрунтових вод - більше 12 м. Загальна потужність гумусових горизонтів повнопрофільних чорноземів складає 75-80 см, у тому числі гумусово-акумуляторного горизонту Н – 38-40 см.

Валовий вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) знаходиться в межах 3,5-4,0%, азоту – 0,18-0,20% і фосфору – 0,12%. Запаси гумусу в метровій товщі – 360-400 т/га, азоту – 19,6-22,5 і фосфору – 15,0-16,0 т/га. В орному шарі сконцентровано 42% загальних запасів гумусу та 35% азоту, в півметровому – відповідно 65 і 60%, розташування фосфатів по ґрунтовому профілю рівномірне. Забезпеченість рухомим фосфором підвищена (100-150 мг/кг по Чірікову). Обмінного калію K_2O в орному шарі – 250-300 мг/кг (по Масловій). Висока насиченість поглинаючого комплексу ґрунту кальцієм забезпечує нейтральну реакцію ґрунтового розчину (РН – 6,8-7,3) (табл. 3).

Таблиця 3

**Агрохімічна характеристика чорнозему звичайного середньогумусного
важкосуглинкового в ТОВ “Ранок”**

Показник	Роки проведення аналізів		
	Метод визначення	2021	2022
Орний шар ґрунту, см		30	30
Гумусовий горизонт, см		50-60	50-60
Гумус, %	По Тюріна	3,8	4,0
Зміст рухливих форм фосфатів (мг/кг ґрунту P_{2Pro5})	За Чірікова	24,5-34,0	25,5-35,0
Зміст обмінного калію (Do_{20} мг/кг ґрунту)	За Масловою	280-290	279-289
Нітрифікаційна здатність (NO_3 мг/кг ґрунту)	За Тюріном про Кононову	40-45	39-44

Найменша вологоємкість (НВ) ґрунту у шарі 0-30 см складає 26,5%, вологість розриву капілярного зв'язку (ВРК) – 16,7%, ґрунтова вологість стійкого в'янення рослин (ВЗ) – 10,1% і максимальна гігроскопічність (МГ) –

8,1%.

Отже, кліматичні умови району проведення дослідів типові для північної частини Степу України.

Аналізуючи дані наведені в таблиці, ми можемо констатувати, що землі господарства є досить родючі, але для підвищення їх родючості необхідно вносити мінеральні азотні добрива (карбамід та аміачна селітра) і здійснювати необхідні агротехнічні заходи щодо підвищення у ґрунті вмісту гумусу.

Таблиця 4

Структура посівних площ

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
Вся територія господарства	1400	-	-	-
- с.-г., угіддя	1000	97,7	-	-
- рілля	1000	93,8	96,0	-
Чагарники	5	1,23	1,3	1,38
Під дорогами, будівлями, дорогами	8	2,27	2,32	2,42
Природні луки і пасовища	20	2,59	2,65	2,76
Польові с.-г., культури, всього	1000	91,3	93,4	97,3
- з них зернові і зернобобові	600	60,9	62,3	64,9
Технічні просапні	300	15,9	16,3	16,9
Кормові, всього	100	6,37	6,5	6,78
Чорний пар	20	10,5	10,7	11,2
Коефіцієнт використання ріллі	0,98	-	-	-

Загальна площа землекористування ТОВ «Ранок» складає 1400 га, з них орних земель – 1000 га, сільськогосподарських угідь – 1000 га (див. табл. 4).

В господарстві впроваджено дві польові сівозміни. В 2021 р. був неврожайний для соняшнику та деяких інших культур, порівняно з 2022 р. Наприклад, якщо в 2022 р. урожайність соняшника становила 2,5 т/га, то в 2021 р – 2,1 т/га. Це пов'язано з погодними умовами, а саме з недостатньою кількістю випадання опадів на протязі всього вегетаційного періоду та відсутністю вологи в ґрунті на момент проходження фенофаз в 2021 році, натомість в 2022 році склалися більш сприятливі умови по вологозабезпеченості посівів соняшника.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду

Експериментальні дослідження впливу різних доз та поєднань мінеральних добрив на продуктивність соняшника залежно від термінів внесення проводили впродовж 2021–2022 рр. у товаристві з обмеженою відповідальністю «Ранок» за наступною схемою (табл. 5).

Таблиця 5

Схема досліду

Дослідження

№	Варіант досліду
1	Контроль (без добрив)
2	N ₃₀ P ₆₀ - під зяблеву оранку
3	N ₆₀ P ₆₀ - під зяблеву оранку
4	N ₃₀ P ₉₀ - під зяблеву оранку

Площа облікової ділянки 75 м², чотириразова повторність, розташування ділянок систематичне. Посів у другій декаді травня сівалкою Веста-8, норма висіву – 75000 насіння на 1 га.

3.2. Методика і технологія вирощування культури у досліді

У польових дослідях проведені наступні спостереження і обліки:

В дослідях дослідження проводились по єдиною загальноприйнятою методиці. Експериментальна робота виконувалася з урахуванням методики польового досліді Б.А. Доспехова (1985) [29].

При цьому визначалися наступні показники:

- Метеорологічні умови аналізуються за даними АМС «Новомосковська», а також простежувалися в часі вегетаційного періоду;
- Динаміка лінійного росту визначається по фазам розвитку рослин на 10 рослинах з ділянки з 2-х несуміжних повтореннях дослідів;
- Приріст надземний маси і сухого речовини визначається по фазам розвитку шляхом зважування з пробних майданчиків $1,0 \text{ м}^2$ в чотириразової повторності. Перед зрізанням підраховується число рослин;
- Для визначення виходу абсолютно сухого речовини подрібнюється рослинна проба обсягом достатнім для взяття навісок в чотири алюмінієві бюкса. Висушування проводили при температурі $105-110^\circ\text{C}$ до постійного ваги;
- Асиміляційна поверхня листя визначалася контурним методом в комп'ютерної модифікації. Для визначення площі контурів береться навішування сирих листя. Листя розправляються і закладаються в сканер (при неможливості негайного проведення вимірювання листя слід закласти між сторінками книги і зафіксувати при температурі $50-65^\circ\text{C}$). Програма визначає площа листя, порівнюючи з еталоном відомої площі (2 див). В свіжозрізаною масі визначали структуру врожаю, виділялася частка листя, суцвіть, стебел у відсотках до масі проби. Маючи дані по обліковості рослин і масі рослин з 1 м^2 , проводився перерахунок площі листя з $\text{см}^2 / \text{м}^2 \text{ м}^2/\text{га}$;
- Вагу насіння одного кошика визначали наступним чином: обмолочували 25 зрілих кошиків, після провіювання сім'янки зважували, і їх вага ділили на кількість кошиків, взятих для аналізу. В результаті отримуємо середню вагу насіння одного кошика. З цієї ж проби визначали панцирність сім'янок. Пустозерність визначали по 25 рослин, виділених для аналізу, для чого встановлювали;
- На всіх ділянках проводили перед збиранням окомірну оцінку соняшнику за рівнем нахилу кошиків у рослин. При цьому відзначали положення кошиків: вертикальне, слабопохилий, сильнопохилий;
- Обчислення збирання олії з 1 гектара проводили від ваги врожаю

абсолютно сухої речовини сім'янок. Для приведення врожаю насіння до абсолютно сухого стану користувалися коефіцієнтом перерахунку на суху речовину. Такий коефіцієнт знайшли шляхом віднімання відсотка стандартної вологості насіння зі 100 (100-12-88), тобто 0,88. Шляхом перемноження величини врожаю насіння стандартної вологості на відповідний коефіцієнт призвели до врожаю абсолютно сухого стану;

- Динаміка наливу насіння, накопичення жиру визначалася у зразках, відпрацьованих із заздалегідь етикетованих рослин, для чого в період цвітіння намічалися у двох повтореннях варіанта по 25 рослин (типових для даного варіанту). Через певний час з кожного кошика відбирали (від краю до центру її) один ряд насіння, що сформувалося;

- Аміачний азот визначали колориметрично з реактивом Несслера, нітратний - дисульфогеноловим методом по Грандваль-Ляжу, азот, що гідролізується - методом І.В.Тюріна і М.М.Кононової (Александрова, Найденова, 1967). Нітрофікаційну здатність ґрунту шляхом компостування з наступним аналізом на N_0_3 . Обмінний калій вилучався %-м розчином вуглекислого амонію ($\text{pH}=9$) з наступним визначенням на полум'яному фотометрі, рухома фосфорна кислота - методом Чирикова. Визначення фракційного складу мінеральних фосфатів у ґрунті проводили за методом Чанга-Джексона в модифікації Д.І.Аскіназі, К.Е.Гінсбурга та Л.С.Лебедевої (1963).

- Проводився структурний аналіз кошиків, визначалася кількість та маса насіння в кошику в центральній, середній, периферійній частинах, загальна маса насіння в пробі, маса 1000 насінин; визначалася частка виконаності насіння;

- Урожайність визначається методом збирання пробного майданчика 10м^2 чотириразової повторності з наступним перерахунком врожаю на вологість 7%;

- Економічна ефективність розраховується по методикою, розробленою

кафедрою економіки ДДАЕУ;

Досліджені посіви щорічно розміщувалися по пшениці озимої, обробка якого була традиційною для зони вирощування і полягала в ранньовесняному боронуванні, двох культиваціях у літній період та осінньої оранці. Обробка ґрунту в рік посіву соняшнику включала ранньовесняне боронування, культивацію та коткування до і після посіву.

Об'єктом досліджень був гібрид соняшнику Кадет селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН [1] і мінеральне добриво.

КАДЕТ

Соняшник *Helianthus annuus* L.

Оригізатори – Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортівивчення (Одеса).

Рік реєстрації – 2011, рекомендовано до вирощування в Лісостепу України.

Ранньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 101–105 діб.

Висота рослини 160-175 см; кошик сильно випуклої форми діаметром 19-20 см. Має високу стійкість до вилягання, осипання.

Витривалий до посухи.

Толерантний до гнилей кошика.

Лушпинність до 22,5%; маса 1000 насінин 65,5-69,0 г; вміст олії в насінні 48,8%, олеїнової кислоти в олії 87,1%.

Потенціал урожайності гібрида – 4,2 т/га, урожайність на демонстраційному полігоні Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва – 3,88 т/га.

Рекомендована густина посіву до збирання 50 тис. росл./1 га.

Гібрид соняшнику Кадет (рис. 1).

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вміст поживних речовин

Надходження мінеральної живлення в рослини, як відомо, одна з головних умов, що визначають їх росту. Встановлено, що ґрунти, на яких переважно вирощується соняшник, містять достатню кількість калію, кальцію, магнію та мікроелементів. У зв'язку з цим внесення їх у ґрунт додатково або разом із насінням (якщо вносяться мікроелементи) у польових умовах не надає позитивного впливу на росту та врожай соняшнику, або дає незначні та нестійкі надбавки врожаю.

У господарствах, де освоєно сівозміну і протягом ряду років застосовується система добрив, їх ефективність підвищується значно більшою мірою за рахунок наслідків і меншою мірою від прямої дії.

При освоєнні певної системи живлення рослин у сівозміні, деякі культури користуються лише післядією добрив, внесених під попередні, найбільш чуйні культури.

Маючи потужну кореневу систему, що проникає на велику глибину і охоплює значний обсяг ґрунту, рослини соняшника мають підвищену здатність поглинання і використання мінеральних елементів. Соняшник та багато польових культур в основному задовольняються наявністю макро- та мікроелементів, які є в ґрунті. У цьому полягає велика цінність чорноземних ґрунтів.

Незважаючи на високу забезпеченість чорноземів усіма необхідними елементами живлення, рослини для прояву своїх потенційних можливостей завжди потребують добрив, що пов'язано з історією формування вимог рослин та зміною умов їх росту.

Відомо, що у рослин у процесі їхнього історичного розвитку та пристосування до умов життя (за допомогою відбору) виробилися певні вимоги. Природно, що із зміною самих умов, ареалу поширення культури, а

також у зв'язку із систематичним відчуженням з полів органічних речовин з урожаєм, у зв'язку із втратами азоту (вимивання, денітрифікація та ін.) виникає невідповідність між потребою та наявністю у ґрунті поживних речовин.

В умовах чорноземних ґрунтів, незабезпечених фосфором у доступній формі, вирішальне значення у підвищенні життєвості та продуктивності рослин мають прийоми, що посилюють надходження фосфору.

У рослині соняшника в середньому накопичується така кількість поживних речовин (табл. 6).

Таблиця 6

Вміст поживних речовин (г на 1 рослину) по фазах вегетації, 2021 р.

Хімічний елемент	Орган	6 -а пара листя	12 пара листя	Повне цвітіння	Молочна стиглість	Повна стиглість
	рослина	0,192	0,739	1,215	0,901	0,797
	лист	0,153	0,444	0,747	0,355	0,155
	рослина	0,028	0,100	0,186	0,200	0,280
	лист	0,021	0,050	0,075	0,039	0,017
	рослина	0,174	1,032	1,653	1,628	1,945
	лист	0,095	0,405	0,574	0,391	0,232

52

Дані таблиці свідчать, що азот, фосфор і калій надходить у рослини в усі періоди вегетації.

Найбільша кількість поживних речовин у першій половині вегетації зосереджена у листі. По всіх елементах максимум їхнього вмісту в листі припадає на фазу цвітіння. Якщо кількість фосфору в 1 рослині в період утворення кошика було 0,100 г, то в період цвітіння - 0,186, а в кінці дозрівання - 0,280 г. У період формування та наливу насіння в листі відбувається помітне зниження вмісту мінеральних елементів у зв'язку з переміщенням їх у кошик та насіння.

Як змінюється вміст азоту, фосфору і калію за періодами вегетації видно з наступної таблиці 7.

Таблиця 7

Вміст поживних речовин у соняшнику за періодами вегетації

Пі- ляч- кі	Елементи мінераль- ного живлення	Фази вегетації			
		3 пари справжнього листя	утворення кошику	цвітіння	дозрівання
	N	35,0	29,3	32,2	29,0
	P	7,7	7,4	10,6	12,0
	K	56,8	63,3	57,2	59,0
	N	40,0	44,7	35,1	33,2
	P	6,0	6,0	8,0	9,6
	K	54,0	49,0	56,9	57,2
	N	48,1	45,4	39,8	26,4
	P	6,3	5,8	6,1	9,2
	K	45,6	55,2	54,1	64,4

У міру росту та розвитку рослин відносний вміст фосфору зростає, а азоту знижується. У всіх випадках до дозрівання спостерігається деяке збільшення вмісту калію.

Однак росту та розвиток рослин залежить від багатьох умов, серед яких, із земних факторів, крім мінеральних елементів, вирішальне значення має водозабезпеченість, а з космічних – світло та температура. Так як космічні фактори в польових умовах майже не піддаються регулюванню, то сільськогосподарські культури повсюдно розміщуються в таких районах, де інтенсивність світла та температурні умови дають змогу вирощувати прийнятний або високий урожай.

Позитивна дія добрив завжди пов'язана з більш інтенсивним ростом рослин, на базі якого закладається та розвивається кошик з великою кількістю квіток і, за наявності вологи та поживних речовин у ґрунті, забезпечується

гарний налив та врожай насіння соняшника (таб.8).

Таблиця 8

**Вплив добрив на ріст та розвиток окремих вегетативних органів рослин,
см (середні дані за 2021-2022 рр.)**

Варіант дослідів	Чисель- ність	Розмір листя		Діаметр	
		довжина	ширина	стебла	кошику
Фаза 5 листя:					
Контроль	-10	10,2	7,2	0,9	-
N ₃₀ P ₆₀	-10	11,3	8,3	1,0	-
N ₆₀ P ₆₀	-10	11,5	8,9	1,0	-
N ₃₀ P ₉₀	-10	11,8	9,1	1,2	-
Фаза утворення кошика					
Контроль	28,6	18,4	19,6	5,3	6,9
N ₃₀ P ₆₀	29	19,9	20,4	6,1	7,7
N ₆₀ P ₆₀	29,4	20,1	21,5	6,4	8,4
N ₃₀ P ₉₀	28,8	21	22,3	6,8	8,8
Фаза цвітіння					
Контроль	28,6	21,3	22,4	8,5	11,3
N ₃₀ P ₆₀	29,2	23,4	24,3	9,3	12,5
N ₆₀ P ₆₀	29,3	24,1	25,8	9,8	13,4
N ₃₀ P ₉₀	28,4		26,1	10,2	13,9
Фаза дозрівання					
Контроль	19,2	19,9	21,3	7,1	17
N ₃₀ P ₆₀	20	21,1	23,2	6,9	19,6
N ₆₀ P ₆₀	22,1	22	23,5	7,9	20,1
N ₃₀ P ₉₀	22,2	22,9	24	8,8	21,6

З даних таблиці видно, що добрива внесені під зяблеву оранку істотно впливають на росту та розвиток вегетативних і репродуктивних органів рослин

соняшнику, причому воно виявляється тим сильнішим, чим ближче до періоду дозрівання.

Всі варіанти, що вивчаються, сприяють збільшенню показників росту і розвитку соняшникової рослини в період вегетації. При цьому найбільші показники збільшення вегетативної маси (листя і стебла) відзначаються у варіанті з азотно-фосфорними добривами, а збільшення репродуктивної частини (кошика) - у варіанті з підвищеним фосфорним добривом.

Особливістю листової поверхні у фазі 4-х пар листя є значне перевищення їхнього лінійного росту над бічним. З періоду утворення кошика до кінця дозрівання завдяки розвиненому бічному жилкуванню листя в ширину помітно перевищує лінійний.

Слід зазначити, що показники росту вегетативних органів (листя, стебла) досягають максимуму у фазі повного цвітіння, а репродуктивних органів (кошики) – до періоду повного дозрівання.

Як видно з таблиці, внесення під соняшник фосфорного добрива з азотом виявилось більш ефективним у порівнянні з контролем та іншими варіантами дослідів. З настанням фази утворення кошика вагове співвідношення між окремими органами рослини починає помітно диференціюватися: відбувається різке збільшення питомої ваги кошики, головним чином за рахунок інших органів (листя стебла, очевидно і кореня). Про це свідчать дані, представлені в таблиці 9. У фазі утворення кошика питома вага листя збільшилася від добрив на 0,3-0,6 % при 45,2 % у контролі. У цей період питома вага кошика від варіанта N₃₀ P₉₀ підвищився проти контролю на 0,5 %.

При цвітінні також спостерігалася тенденція до збільшення питомої ваги листя, а за стеблом на удобрених фонах, навпаки, він був нижчим, ніж у контролі, на 0,6-1,0%. У період настання повної стиглості спостерігалось підвищення питомої ваги листя і стебла, але це призводило до помітного зниження частки кошика проти контролю.

Таблиця 9

**Зміна частки окремих органів рослин залежно від
добрив та фаз розвитку (у відсотках від загальної надземної маси)**

Фази розвитку									
варіант дослідів	формування кошика			цвітіння			дозрівання		
	ЛИСТЯ	Стебло	кошик	ЛИСТЯ	стебло	кошик	ЛИСТЯ	Стебло	кошик
Контроль	45,2	47,2	7,6	36,1	51	12,9	19,4	23,4	57,2
N ₃₀ P ₆₀	45,3	46,8	7,5	36,7	50,5	12,8	19,1	23,7	57,2
N ₆₀ P ₆₀	45,7	46,2	8Д	37,1	50	12,9	19,6	23,5	56,9
N ₃₀ P ₉₀	45,5	46,7	7,8	36,8	50,4	12,8	19,4	23,8	56,8

Питома вага окремих органів рослини різко змінюється залежно від фаз розвитку. У фазі утворення кошика питома вага кошику не перевищувала 8,1%, а до кінця дозрівання він досяг 54,1 -57,2 % або за період від утворення кошика до настання повної стиглості збільшився в кілька разів.

По листу та стеблу спостерігалася зворотна закономірність. Від фази утворення кошика до дозрівання насіння їх питома вага знизилася у варіанті N₃₀ P₉₀ від 45,5-46,7 г до 19,4-23,8 г, або за період наливу та дозрівання насіння, він зменшився у 2,0-2,3 рази.

Аналогічні дані отримано і з інших варіантів дослідів. Внесення під зяблеву оранку основних добрив справило позитивну дію на кількість і якість репродуктивних органів, що утворюються в кошику. Дані таблиці показують, що досліджувані варіанти сприяли збільшенню кількості квіток, що утворюються. Добриво N₃₀ P₉₀ забезпечило збільшення числа квіток порівняно з контролем на 10,2%.

Результати аналізу структури врожаю показали, що види добрив, що вивчаються, і їх поєднання надають позитивну дію на структуру врожаю. (табл. 10). За розміром кошика, кількістю рядів насіння в ньому та їх виходу з кошика кращі показники отримані від застосування мінерального добрива в дозі N₃₀ P₉₀

Відсоток пустозерності виявився найменшим за четвертим варіантом (нижче контролю на 4,8%).

Таблиця 10

Вплив добрив на структуру врожаю соняшнику (2021-2022 рр.)

Варіант досліджу	Діаметр кошика (см)	Число рядів насіння в кошику (шт.)	Вихід насіння з кошика (г)	Пустозерність %
Контроль	16,2	16	32,4	16,8
N ₃₀ P ₆₀	17,6	17,3	65,3	14,5
N ₆₀ P ₆₀	17,9	17,1	64,5	15,1
N ₃₀ P ₉₀	18,4	18,2	67,7	12,0

Відзначено покращення структури врожаю та за іншими варіантами досліджу порівняно з контролем. Діаметр кошика збільшився на 1,4-1,7 см, а вихід насіння з кошика підвищився відповідно на 2,9 та 2,1 р. порівняно з контролем. У всі роки проведення дослідів внесення азотних добрив не викликали позитивного впливу на росту рослин. Найбільше росту спостерігалось при внесенні у ґрунт фосфорних добрив у поєднанні з азотними.

Можна було припускати, що азотне добрива не вплинуло на росту рослин через нестачу в ґрунті доступних елементів фосфору, тому проводився польовий дослід із внесенням азотних добрив на фонах різних доз фосфорних добрив. У всіх випадках при посиленні фосфорного живлення рослини досягали більшої висоти. Підвищені дози азотних добрив не надавали помітного впливу на висоту рослин і за різних дозах фосфорного живлення. З посиленням надходження фосфору в рослини, за наявності інших мінеральних елементів, посилюється ріст рослин і одночасно прискорюється їх розвиток (рослини вступають у фази утворення кошика та цвітіння). Недостатнє забезпечення рослин фосфором зумовлює слабкий їх ріст та повільний розвиток.

У досліді виявилось позитивний вплив фосфору у фазу листоутворення,

на закладення та формування генеративних органів, і у зв'язку з цим і на врожай насіння, причому ця позитивна дія фосфору проявляється лише при певному співвідношенні його з азотом. Підвищення доз азотних добрив у фазу листоутворення негативно позначилося на закладанні та формуванні числа квіток та кошиків. Найбільше квіток сформувалося при поєднанні підвищених доз фосфорних добрив із мінімальними дозами азотних. Привертає увагу, що підвищені дози фосфору, якщо вони поєднуються з підвищеними дозами азоту, не надають позитивного впливу на кількість квіток, що сформувалися в кошику.

Таким чином, позитивний результат отримано при внесенні у фазу листоутворення підвищених фосфорних доз у поєднанні зі зниженими дозами азотних, тобто при значному переважанні фосфорних добрив.

Найбільший урожай насіння соняшника отримано від внесення азотних та фосфорних добрив зі значною перевагою фосфорних $N_{30} P_{90}$ (табл. 11).

Таблиця 11

Вплив різних доз та поєднань мінеральних добрив на врожай соняшнику

Варіанти дослідів	Урожай насіння (т/га) за роками			
	2021	2022	середня за 2 роки	прибавка врожаю
Контроль	1,79	1,95	1,87	
$N_{30} P_{60}$	2,01	2,25	2,13	0,26
$N_{60} P_{60}$	2,14	2,39	2,26	0,39
$N_{30} P_{90}$	2,27	2,34	2,30	0,43
$HCP_{0,95}$ т/га	0,20	2,2		

У середньому за 2 роки урожай насіння соняшника становив: при співвідношенні добрив $N_{30} P_{60}$ – 2,13; $N_{60} P_{60}$ – 2,26; $N_{30} P_{90}$ – 2,30 т/га, що порівняно з контролем більше на 0,26; 0,39; 0,43 т/га відповідно.

Від застосування добрив помітно підвищилася якість насіння та вихід олії

з 1 га (таб.12).

Таблиця 12

Вплив мінеральних добрив на олійність насіння соняшнику

Варіанти дослідів	Олійність насіння, % за роками		
	2021	2022	середня за 2 роки
Контроль	43,4	40	41,6
N ₃₀ P ₆₀	42,5	40,5	41,5
N ₆₀ P ₆₀	39,4	38,2	38,7
N ₃₀ P ₉₀	43,8	40,9	42,2
НСР _{0,95} т/га	2,8	2,7	

Олійність насіння соняшнику від внесення азотно-фосфорного добрива підвищилася на 0,47 і 0,37 %, а у варіанті N₆₀ P₆₀ дослідів спостерігалася деяка тенденція до її зниження.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ефективність сільськогосподарського виробництва - складна економічна категорія. В ній відображається одна з найважливіших сторін виробництва – результативність. Найважливішою проблемою сучасного розвитку сільського господарства є підвищення ефективності використання земельних, трудових і матеріально- грошових витрат, покращення якості продукції і росту прибуткових підприємств. Більше повну відповідь дає показник економічною ефективності, коли порівнюються результати виробництва з витратами матеріально-грошових коштів.

Вартість товарної продукції з 1 га розраховується шляхом множення величини врожайності на середню ціну реалізації у 2022 році (ціна реалізації олійного насіння по соняшнику склала 15000 грн./т).

Одним з головних оцінних показників є величина умовного чистого доходу. Порівнюючи дані показники економічною ефективності, по усіх варіантах внесення добрив, видно, що на варіантах із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив найвищий умовно чистий дохід становив 8254 і 6977 грн. у варіанті N₆₀ P₆₀ та N₃₀ P₉₀, а рівень рентабельності становив 72 і 58% відповідно (табл. 13).

Виробничі витрати на контрольному варіантах без внесення склала 12652 грн./га, з проведенням внесення мінерального добрива склали 21652-27523 грн./га. Рентабельність по усіх варіантах знаходилася в діапазоні 227-58%.

Таким чином, при сучасною складною ситуації в економіці, при високих цінах на мінеральні добрива, вирощування гібридів соняшнику, економічно високо ефективно без застосування мінеральних добрив. Цілком зрозуміло, що рівень рентабельності на варіантах з застосуванням добрив знижується.

Таблиця 13

**Економічна ефективності внесення різних доз та поєднань мінеральних добрив
на соняшнику, середнє за 2021-2022 рр.**

Гібриди	Показники					
	врожайність ,т/га	вартість продукції з 1 га, грн.	виробничі витрати, грн./га	собівартість, грн./т	чистий дохід, грн./га	рівень рентабельності, %
Контроль	1,87	28050	12652	6766	15398	227
N ₃₀ P ₆₀	2,13	31950	21652	10165	10298	101
N ₆₀ P ₆₀	2,26	33900	25646	11348	8254	72
N ₃₀ P ₉₀	2,30	34500	27523	11966	6977	58

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в аграрній сфері і господарстві

В даний час вкрай важливими та актуальними на підприємствах усіх форм власності є питання безпеки та охорони праці, а також способи збереження здоров'я працівників.

Охорона праці – це найважливіший елемент соціальної політики сучасної держави. Без дотримання законів з охорони праці, а також без модернізації неможливий ефективний розвиток різних галузей економіки. Без охорони праці працююче населення не може бути здоровим, а без здорових працівників не здатне розвиватися жодне виробництво. За оцінками Міжнародної Організації Праці, щорічно близько 2,3 млн. людей гинуть внаслідок нещасних випадків на робочому місці або пов'язаних із роботою захворювань. Щодня це близько 6000 осіб. Також щорічно у всьому світі реєструється приблизно 340 млн. нещасних випадків на виробництві та 160 млн. жертв професійних захворювань. Економічні збитки від Materials of International Practical Internet Conference “Challenges of Science” 89 втрачених робочих днів, витрат на лікування та компенсаційних виплат перевищує 1,25 трлн дол. (приблизно 4% світового ВВП) [1].

Незважаючи на те, що в суспільній свідомості, сільське господарство не асоціюється з галузями, в яких працівники схильні до великого професійного ризику, за кількістю осіб із встановленим професійним захворюванням сільське та лісове господарство знаходиться на четвертому місці серед інших видів економічної діяльності. У зв'язку з цим, на сьогоднішній день, проблема збереження життя та здоров'я працівників сільського господарства набуває особливої значущості. Працівники великих агропромислових комплексів, а також фермерських господарств значною мірою схильні до різних ризиків і умови праці в цьому секторі економіки часто несприятливі для нормального функціонування організму людини. На думку низки зарубіжних дослідників,

фермери та члени їхніх сімей, а також інші працівники сільського господарства стикаються при роботі з більшим ризиком, ніж більшість працівників інших галузей. Дослідники інституту медицини праці Туреччини вважають, що умови праці організаціях сільського господарства є вкрай незадовільними, оскільки працівників впливає весь комплекс шкідливих і небезпечних виробничих чинників. На здоров'я працівників сільського господарства надають негативний вплив важка фізична праця, підвищений рівень шуму та вібрації, несприятливі мікрокліматичні умови, різні хімічні та біологічні речовини. З іншого боку, сільське господарство відрізняється з інших видів економічної діяльності сезонністю виконання робіт [2].

Серед шкідливих виробничих факторів: сильна запылення при виконанні механізованих робіт у полі; ненормований робочий день; широко поширені на сьогоднішній день різні алергічні реакції, а також отруєння від контакту з отрутохімікатами та кормами та ін. Праця робітників у сільському господарстві характеризується тим, що більшість основних робіт проводиться на відкритому повітрі, при цьому на робітників постійно впливають різні температурні фактори, інтенсивність яких, визначається кліматичними та погодними умовами. Сезонність та терміновість робіт у рослинницькому комплексі обумовлює нерівномірність навантажень на працівників, збільшуючи в рази показники тяжкості та напруженості праці в окремі періоди, що призводить до перевтоми, а також до великого ризику травматизму.

Серед галузей сільського господарства найбільш травмобезпечними є тваринництво та рослинництво. Багато нещасних випадків пов'язані з обробкою тварин у тваринницьких приміщеннях. Під час проведення сільськогосподарських польових робіт причиною нещасних випадків є експлуатація сільськогосподарської техніки. Зернозбиральні комбайни, машини для обробки кормів та інші види обладнання також є причиною численних травм. Працівники найчастіше травмуються в результаті ударів нестандартним або несправним інструментом і осколками, що відлітають при ударах по

обладнанню, що ремонтується, а також захоплені деталями машин і обладнання, що обертаються і рухаються. Нещасні випадки трапляються при знаходженні працівників у зоні деталей, що обертаються і рухаються під час подачі сировини до приймальних камер, усунення забивання та очищення робочих органів дробарок та агрегатів кормоприготування [3].

Серед обладнання тваринницьких ферм найбільш травмонебезпечним, за критерієм травм зі смертельним та важким результатом, є агрегати гноєвидалення. Небезпеку травмування становлять також стаціонарні та причіпні роздавачі кормів. Працівники тваринництва отримували тяжкі травми внаслідок падінь через слизьке покриття підлог приміщень, пішохідних доріжок, території в корівниках, телятниках та прилеглий до них території. До найбільш травмонебезпечних видів робіт у рослинництві слід віднести обробку ґрунту, оранку, культивуацію, боронування ґрунту, а також внесення органічних та мінеральних добрив, догляд за посівами та посадками, обпилювання та обприскування рослин для захисту їх від шкідників та хвороб.

У рослинництві найчастіше травмуються трактористи – машиністи сільськогосподарського виробництва, частка яких становить до 74,0% від загальної кількості постраждалих у рослинництві, та підсобні робітники – 16,5%, також реєструються випадки смертельного та тяжкого травмування слюсарів – ремонтників, водіїв автомобілів, теплиць, овочівників, поливальників [4] Materials of International Practical Internet Conference “Challenges of Science” 90.

Таким чином, визначальними факторами смертельного та тяжкого травмування працівників тваринництва є: - відсутність та несправність захисних огорож рухомих та обертових частин обладнання; - несправність машин, механізмів, інструменту та пристроїв; - організація робочих місць, що не відповідає вимогам охорони праці; - недоліки в інструктажі та навчанні працівників безпечним методам роботи, а також у керівництві та нагляді за дотриманням вимог охорони праці та трудової дисципліни. Для того, щоб

ефективно вирішувати завдання щодо зниження рівня виробничого травматизму та професійної захворюваності у сільському господарстві ефективно, необхідно передусім знати справжні масштаби проблеми. Для цього, охорона праці має стати одним із пріоритетних напрямків роботи галузевих державних органів у галузі сільського господарства. Основою всього людського існування є трудова діяльність, проте збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у процесі виробництва відбувається не по собі, а вимагає знання охорони праці та вміння працювати з дотриманням правил безпеки. Разом з тим, не можна забувати, що безпечна праця передбачає фізичну та психологічну готовність працівника працювати «за правилами» і виконувати свої функції відповідно до вимог охорони праці, маючи достатній рівень професійної грамотності та усвідомлену мотивацію. Світова статистика показує, що переважну частку (до 80%) основних причин виробничого травматизму та аварійності становить людський фактор. У випадках, коли повністю усунути небезпеку за допомогою технічних та організаційних заходів принципово неможливо, безпека працівника часто визначається лише його поведінкою, у зв'язку з чим особливу увагу слід приділяти при доборі кадрів (що найбільш актуально в сільському господарстві), а також постійному навчанню та інструктуванню працівників, заходів щодо стимулювання безпечної поведінки. Аналіз випадків виробничого травматизму в сільськогосподарському виробництві показує, що у понад 70 % випадків постраждали були навчені питанням охорони праці, з ними не проводилися інструктажі з охорони праці та стажування [5]. Працівники повинні мати необхідні уявлення про всі види ризику, потенційні небезпеки та небезпечні елементи обладнання, які присутні на робочому місці, а також про наслідки своїх дій. Світовий досвід свідчить, що навчання працівників безпечним прийомам праці, вимогам охорони праці, надання першої допомоги постраждалим є найважливішим профілактичним заходом запобігання випадкам виробничого травматизму та професійної захворюваності [5].

Таким чином, основними напрямками покращення охорони праці в організаціях агропромислового комплексу є: - проведення наукових досліджень та розробка нормативних правових документів у галузі охорони праці працівників сільського господарства та переробної промисловості; - активізація робіт із проведення атестації робочих місць в організаціях сільського господарства; - забезпечення поінформованості персоналу організацій про ризики, пов'язані з виконанням трудових обов'язків, формування у працюючих пріоритетного ставлення до збереження життя та здоров'я працівників. здійснити прийняття відповідних адекватних рішень щодо захисту здоров'я та життя працюючих у сільському господарстві.

6.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві

При допомозі статистичних методів ми проведемо багаторічний аналіз виробничого травматизму по господарству.

Таблиця 14

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2018	2019	2020	2021 р.	2022 р.
Кількість працівників, чол.	42	40	40	34	35
Кількість нещасних випадків				1	
Кількість днів непрацездатності (Д):					
- від травматизму				21	
- від захворювання				-	
Втрати, тис. грн...:					
- від травматизму				2,9	
- від захворювання				-	
Коефіцієнт частоти травматизму				29,4	
Коефіцієнт важкості травматизму				0,61	
Коефіцієнт втрат робочого часу				617	

Згідно цього, маючи середнь-описочну кількість працівників за три останні роки - 34 чоловік, і мають при цьому всього 4 нещасних випадки.

Аналізуючи виробничий травматизм в господарстві, ми бачимо, що кількість працівників не змінилось, в 2020 році стався нещасний випадок пов'язаний з травмою передпліччя при ремонті сівалки.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У фазі утворення кошика питома вага листя збільшилася від добрив на 0,3-0,6 % при 45,2 % у контролі. У цей період питома вага кошика від варіанта N₃₀ P₉₀ підвищився проти контролю на 0,5 %.

2. Найбільша кількість поживних речовин у першій половині вегетації зосереджена у листі. По всіх елементах максимум їхнього вмісту в листі припадає на фазу цвітіння. Якщо кількість фосфору в 1 рослині в період утворення кошика було 0,100 г, то в період цвітіння - 0,186, а в кінці дозрівання - 0,280 г.

3. Внесення під зяблеву оранку основних добрив справило позитивну дію на кількість і якість репродуктивних органів, що утворюються в кошику. Досліджувані варіанти сприяли збільшенню кількості квіток, що утворюються. Добриво N₃₀ P₉₀ забезпечило збільшення числа квіток порівняно з контролем на 10,2%.

4. Позитивний результат отримано при внесенні у фазу листоутворення підвищених фосфорних доз у поєднанні зі зниженими дозами азотних, тобто при значному переважанні фосфорних добрив.

5. У середньому за 2 роки урожай насіння соняшника становив: при співвідношенні добрив N₃₀ P₆₀ – 2,13; N₆₀ P₆₀ – 2,26; N₃₀ P₉₀ – 2,30 т/га, що порівняно з контролем більше на 0,26; 0,39; 0,43 т/га відповідно.

6. Олійність насіння соняшнику від внесення азотно-фосфорного добрива підвищилася на 0,47 і 0,37 %, а у варіанті N₆₀ P₆₀ досліду спостерігалася деяка тенденція до її зниження.

7. Виробничі витрати на контрольному варіантах без внесення склали 12652 грн./га, з проведенням внесення мінерального добрива склали 21652-27523 грн./га. Рентабельність по усім варіантам знаходилася в діапазоні 227-58%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Північного Степу України для гарантованого отримання високого врожаю насіння соняшнику слід використовувати внесення мінеральних добрив в дозі $N_{30} P_{60}$ під основний обробіток ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://yuriev.com.ua/ua/>
2. Абдель, М. Вплив термінів прибирання і способів обробки насіння соняшнику на врожайність та якість потомства в умовах лівобережної лісостепу України. – Харків: УкрНДІРСіГ, 1991. - 20 с.
3. Андрюхів, В.Г. Соняшник. - М.: Укрсільгоспвидав, 1975. - 68 с.
4. Андрюхів, В.Г. Ефективність плоскорізний Основний обробки ґрунти під соняшник // Вісник сільськогосподарської науки. - 1987. - №8. - С. 37-40.
5. Анспок, П.І. Мікродобрива. Довідкова книга / П.І. Анспок. - Л., «Колос», 1978. - 272 с.
6. Бараєв, А.І. Про наукових основах землеробства в степових районах // Вісник с.-г. науки. - 1976. - №4. - С. 22-35.
7. Бараєв, А.І. Ґрунтозахисне землеробство: Вибрані праці. - М.: Агропромвидав, 1988. – 383 с.
8. Бараєв, А.І. Теорія і практика землеробства посушливих районів // Землеробство. - 1981. - №6. - С. 2-6.
9. Батура А.М. Поопераційна технологія обробітку соняшнику // Олійні культури. - 1984. - №2. - С. 13-15.
10. Белєвцев Д.М. Скорочення допосівних обробок під соняшник // Землеробство. - 1977. - №1. - С.47-48.
11. Белєвцев, Д. та ін. Майже третина доходу від олійного насіння // Сільські зорі. - 1989. - №3. - С.20-21.
12. Білєвців, Д.М. Про площі живлення соняшнику в зоні недостатнього зволоження // Землеробство. - 1962. - №3. - С. 60-70.
13. Борисонік З.Б. і ін. Соняшник. - Київ: Врожай, 1985. - 160 с.
14. Борисонік З.Б., Гаркуша В.Г. Реакція різних за скоростиглістю сортів соняшнику на площа живлення // Бюлетень ВНДІ кукурудзи. - Дніпропетровськ, 1977. - №3 (47). - С. 71-74.

15. Босак, В.М. Застосування мікродобрих у технології вирощування зернобобових культур/В.М. Босак // Агрохімічний вісник, 2012. - №2. - С. 24-25.
16. Бугай С.М. Рослинництво. - Київ: Вища школа, 1975. - 376 с.
17. Буряков Ю.П. Агротехніка обробітку соняшнику. - М.: Вищашкола, 1973. – 125 с.
18. Васильєв Д.С. і ін. Проблеми нарощування виробництва соняшнику // Землеробство. - 1986. - № 12. - С.37-41.
19. Васильєв, Д.С. Агротехніка соняшнику. - М.: Колос, 1983. - 197 с.
20. Васильєв, Д.С. Соняшник. - М: ВО «Агропромвидав», 1990. - 174 с.
21. Власюк, П.А. Вплив умов живлення рослин на обмін сірки і біосинтез сірковмісних амінокислот і білків. Радіоактивні ізотопи в агрофізіології і сільському господарстві / П.А. Власюк, З.М. Климовицька, О.С. Косматий // Сільгоспгиз УРСР; До. - 1958.
22. Власюк, П.А. Використання мікроелементів в сільському господарстві Українською РСР / П.А. Власюк // Мікроелементи в сільському господарстві і медицині. Мат. всесоюз. совещ. – Київ. - 1963. - З. 3-5.
23. Власюк, П.А. Зміст марганцю в полярно-розміщених частинах органів пшениці і кукурудзи / П.А. Власюк, Л.Д. Ленденська // Фізіологія рослин. - Т.5. – Випуск 6. – 1958. - С. 448-493.
24. Воронівська, В.Я. Застосування добрив у сільському господарстві / В.Я. Воронівська // Вплив мікроелементів на врожай і обмін речовин в сільськогосподарських культур, Випуск 53. М. - 1972. - С. 3-12.
25. Гаркуша В.Г. Про пізніх термінах посіву соняшнику // Степове землеробство. - 1985. - Т. 19. - С. 47-50.
26. Горбачова, А.Є. та ін. Протирозійна ресурсозберігаюча система обробки ґрунту. Про зернопаропропашному сівоzmіні степу УРСР //Ресурсозберігаючі системи обробки ґрунту / За ред. І.П. Макарова. - М.: Агропромвидав, 1990. - С. 181-187.

27. Дворянінова, Н.М. Вплив добрив на деякі показники фотосинтетичної діяльності у посівах ярої пшениці при зрошенні / Н.М. Дворянінова // Мікро- і макроелементи і їх роль в підвищенні врожай і якості зерна сільськогосподарських культур - Зб. наукових праць, 1975. - Випуск 52. - З. 39-44.
28. Дмитрієв А.І. Соняшниковому полю – досконалу агротехніку // Степові простори. - 1950. - №7. - С. 34-35.
29. Дмитренко П.А., Вітрихівський П.І. Добриво і густота посіву польових культур. - М.: Урожай, 1975. - 248 с.
30. Долгова, Є.М. Комплекс заходів по захисту соняшнику від захворювань // Технічні культури. - 1992. - №4, 5, 6.
31. Дорохов А.М. Основні шляхи та закономірності впливу азоту фосфору і калію на фотосинтез і врожай рослин // Зб. наук. Тр. / першою республіканської наукової конференції фізіології та біохіміків Молдови. - Кишинів, 1964. - С. 70-89.
32. Дмитрієнко П.А., Вітрихівський П.І. Густота стояння рослин і якість врожаю польових культур в зв'язку з застосуванням добрив // Агрохімія. - 1973. - № 5. - З. 143-156.
33. Обладунків Б.А. Методика польового досліджу. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
34. Дяків, А.Б. Фотосинтез і продукційний процес в посівах / А.Б. Дяков, О.І. Тихонов, Н.І. Бочкарьов та ін. // Біологія, селекція та обробіток соняшнику. - М.: Агропромиздат. - 1991. - С. 18-21.
35. Єлагін І.М. Оптимальні норми висіву та якість сівби // Наукові праці. - М.: Колос, 1976. - С.144-150.
36. Іванов, В.М. Вплив термінів та норм посіву на врожайність та якість маслonaсіння гібридів соняшнику в степовій зоні чорноземних ґрунтів / В.М. Іванов, Є.В. Сизоненко// Природокористування в аграрних регіонах України. - М., 2006. - С. 267-276.

37. Фізіологія рослин / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петерсон, М. М. Мельников. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.
38. Колупаев Ю. Е. Активные формы кислорода и стрессовый сигналинг у растений. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2007. № 3. С. 6–26.
39. Галкін, Ф.М. Соняшник: селекція, насінництво, технологія вирощування та збирання / Галкін Ф.М., Хатнянський В.І, Тишков Н.М., Півень В.Т., Шафоростов В.Д. – Хмельницький, 2008. – 191 с.
40. Alonso, LC Chemical control of broomrape in sunflower resistant to imazethapyr herbicide / LC Alonso, MI Rodriguez-Ojeda, J. Fernandez-Escobar та ін. // *Helia*. 2021. - Vol. 21. - P. 45-54.
41. Bruniard, JM Inheritance of imidazolinone-herbicide resistance in sunflower / JM Bruniard, JF Miller // *Helia*. - 2001. - Vol. 24. - P. 11-16.
42. Canned R. Cultivation and soil plant relationship // *soil water (sto neleigh)*. - 1979. - U. 7, № 2. - P. 2-8.
43. Debruch J. Forderungen des Pflanzbauers an die Bodenbearbeitung in Ackerbaufruchtfolgen // *Ber. Landwirtsch.* - 1978. - Bd. 56, 213. - S. 342-358.
44. Dickey EC Nebraska producers break tradition // *Extension Review*, 1983. - V.24, №2. - P. 24-25.
45. Dill S. Tillage: more interest in less // *Furrow*. - 1979. - V.84, №8. - P. 2-5.
46. Kunze A. et al. Empfehlung zur pfluglosen Grundbodenbearbeitung nach Hackfrucht zu Wintergetreide // *Feld - Wirtschaft*. - 1982, - Bd. 23, №8. - S. 366-370.
47. Lessister F. 100 найбільш популярні запитання та повідомлення про не farming. - Wisconsin, 1981. - P. 1-31.
48. Metcalfe DS Tillage and cultivation practices // *Crop production practices*. - 1980. - P. 254-278.
49. Mueller SG та ін. Cost of alternative tillage systems in the winter wheat-soybean area of the Pacific Northwest. Washington State University, 1981, Ext.Bull, - №84. - 9P.

50. Pflanzenernähr, Z. Influence micronutrients on nitrogen fixation by *Vicia faba* inoculated with *Rhizobium leguminosarum* in sandy soil. / Z. Pflanzenernähr. - Bodenk, 1985; T. 148. №5. - S. 584-589.
51. Rutkowski, M. Wpływ zroźnicowanego nawożenia makro- i mikroelementami na plonowanie bobiku / M. Rutkowski, G. Fordonski, T. Bieniaszewski // Agricultura. Olsztun, 1989; T. 50. -s. 173-181.
52. Smierzchalski L. Aktualne kierunki zmian w uprawie roll // Uprawa roll podstawa intensyfikacji produkcji roslinnej. - Warszawa, 1980. - S. 131-147.