

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Аналіз господарсько-біологічних особливостей та продуктивності
соняшнику»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
денної форми навчання
ВАСИЛЕНКО Дмитро Анатолійович

Керівник: Микола ШЕВНІКОВ, д. с.-г. н.

Рецензент: Наталія ШОКАЛО, к. с.-г. н.

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА АГРОТЕХНІКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	7
1.1 Соняшник. Характеристика культури	7
1.2 Особливості мінерального живлення гібридів соняшнику	10
1.3 Використання добрив з вмістом сірки у технології вирощування гібридів соняшнику	14
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1 Характеристика місця та умов проведення дослідів	18
2.2 Погодні та ґрунтові умови в роки проведення дослідів	20
2.3 Методика проведення дослідів	25
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1 Вплив застосування добрива на розвиток рослин середньостиглих гібридів соняшнику	30
3.2 Вплив застосування добрива на урожайність та якість насіння середньостиглих гібридів соняшнику	36
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ У ДОСЛІДІ	40
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	43
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	47
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	57
АНОТАЦІЯ	64

Загальна характеристика роботи

Актуальність теми. Сьогодні перед аграрними виробниками нашої країни постає завдання отримання максимальних показників урожайності вирощуваних культур та підвищення якості сільськогосподарської продукції. Саме тому важливо вивчати чинники, котрі можуть впливати на господарсько-біологічні показники гібридів соняшнику. Загальновідомо, що для росту та розвитку сільськогосподарських культур фізіологічні та біохімічні функції основних комплексних добрив є надзвичайно важливими. А саме для соняшнику, який є високочутливим по відношенню до забезпечення азотом, фосфором та сіркою.

За для отримання високих та стабільних врожаїв насіння соняшнику не припиняється пошук, наукове обґрунтування і вивчення шляхів реалізації продуктивності біологічного потенціалу його сортів та гібридів. Задля кращої реалізації біологічного потенціалу і продуктивності соняшнику нами були проведені дослідження в період 2023-2024 років на базі фермерського господарства «Анаско» Машівської селищної громади Полтавського району Полтавської області.

Мета і завдання досліджень полягали у вивченні впливу застосування основних комплексних добрив на господарсько-біологічні показники та продуктивність середньостиглих гібридів соняшнику в умовах ФГ «Анаско» Полтавського району.

Об'єкт дослідження – гібриди соняшнику Сурелі HTS та Сайберік HTS.

Предмет дослідження – формування елементів продуктивності гібридів соняшнику залежно від застосування різних норм основного комплексного добрива Росаферт NPK 12-24-12 в польових умовах ФГ «Анаско» Полтавського району Полтавської області.

Методи дослідження – загальнонаукові.

Наукова новизна одержаних результатів полягала в тому, що в умовах Полтавської області вперше досліджено продуктивність гібридів соняшнику

Сурелі НТС та Сайберік НТС залежно від застосування різних норм основного комплексного добрива Росаферт НРК 12-24-12+S.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що отримані в результаті виконаної роботи дані можуть використовуватися у виробничому процесі в умовах регіону.

Особистий внесок здобувача полягав у підготовці та плануванню досліджень, проведенні досліджень в польових умовах, узагальненні отриманих результатів досліджень, написанні кваліфікаційної роботи.

Структура та обсяг роботи включають в себе вступ, 6 розділів, висновки, список інформаційних джерел, анотацію.

Дана кваліфікаційна робота виконана на 56 сторінках основного тексту, має 10 таблиць, рисунки та додатки.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА АГРОТЕХНІКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Соняшник. Характеристика культури

В Україні соняшник є основною олійною культурою, адже виробництво його олії складає майже 97 % від загальних промислових обсягів [6]. Насіння соняшнику має дуже високий ступінь олійності насіння в 50-52 % і показник виходу олії з одиниці площі в 750 кілограмів на гектар [30].

Олія соняшнику використовується в харчуванні людини в натуральному вигляді і ціниться своїми харчовими властивостями завдяки високому вмісту поліненасиченої жирної лінолевої кислоти, фосфатидів, стеринів і вітамінів [32].

Соняшник належить до ботанічної родини айстрових *Asteraceae*, або Складноцвітих. Рід соняшнику *Helianthus L.* об'єднує понад 50 видів, більшість яких багаторічні. З однорічних видів у культурі поширений один - *H. annuus L.* Культурний соняшник *Helianthus cultus Wenzl* є двох підвидів посівний subsp. *sativus* та декоративний subsp. *ornamentalis* [47].

Соняшник (*Helianthus annuus L.*) є однорічною трав'янистою рослиною. Це одна з найважливіших олійних культур у світовому землеробстві, яка характеризується унікальною біологічною будовою та надзвичайно корисними властивостями [26].

Соняшник культурний за морфологічними і біологічними ознаками поділяється на два підвиди: польовий (*ssp. sativus*) і декоративний (*ssp. ornamentalis*) [24].

Підвид польового соняшнику об'єднує чотири групи (типи) різновидностей: пів-нічно-, середньо-, південноросійська та вірменська. Всі селекційні сорти та гібриди належать до перших двох груп різновидностей.

За розмірами сім'янок, особливостями їхнього виповнення та за іншими ознаками розрізняють три групи соняшнику: олійний, лузальний та межеумок [19].

Вегетаційний період соняшнику триває 120-140 днів. Протягом вегетації розрізняють такі фази розвитку: сходи, початок утворення кошика, цвітіння та досягання.

Культурний посівний соняшник – це однорічна рослина. Має стрижневий корінь, котрий проникає в ґрунт на глибину від 2 до 4 метрів та розгалужується радіусом понад метр. Стебло виповнене всередині губчастою серцевиною, грубе, прямостояче, вкрите жорсткими волосинками, висотою до 2,5 метрів і до 4 метрів у силосних форм [25].

Морфологічні особливості рослини розкривають її унікальну будову. Потужна коренева система соняшнику являє собою потужний стрижневий корінь, який може проникати на глибину до 3-4 метрів. Завдяки такій будові кореневої системи рослина здатна ефективно використовувати вологу та поживні речовини з глибших шарів ґрунту, що робить її досить посухостійкою культурою. Корінь має багаточисленні бічні розгалуження, які розташовані переважно у верхніх шарах ґрунту на глибині до 50 см [18].

Стебло соняшнику пряме, циліндричне, заввишки від 1 до 3 метрів, залежно від біологічних особливостей сорту чи гібриду. Воно має характерне опушення та спочатку м'яку, а згодом дерев'янисту структуру. Стебло вкрите жорсткими волосками, що надають йому шершавості, та містить значну кількість паренхімної тканини, яка накопичує запасні поживні речовини [47].

Листки соняшнику великі, чергові, серцеподібної або яйцеподібної форми, з виразною серединною жилкою. Вони мають характерне опушення, що допомагає рослині захищатися від надмірного випаровування та перегрівання. Форма, розмір та характер опушення листків можуть різнитися залежно від генетичних особливостей сорту чи гібриду [24].

Унікальною особливістю соняшнику є його суцвіття - складноцвіта кошик, який є унікальною ботанічною особливістю культури. Діаметр кошика

може варіюватися від 10 до 50 см. Він складається з двох типів квіток: крайові (язичкові) - неплідні, великі, яскраво-жовтого кольору, та серединні (трубчасті) - плідні, дрібніші, темнішого забарвлення. Кошик має здатність повертатися слідом за сонцем, що дало назву рослині [19].

В одному кошику за сприятливих умов закладається більше тисячі квіток. У період утворення 3-5 пар справжніх листочків у соняшнику диференціюються точки росту на квіткові бугорки, закладається майбутній врожай. Тому в цей період рослини соняшнику потребують особливого догляду [39]. Плід соняшнику – сім'янка з плодовою оболонкою, що не зростається з насінною. Забарвлення насіння може бути різним — від сірого та чорного до смугастого, залежно від сорту. Маса 1000 насінин коливається від 50 до 150 грамів [18].

Соняшник є перехреснозапильною рослиною. Ця культура відома як гарний медонос. Під час цвітіння соняшнику з 1 гектару бджоли можуть зібрати до 40 кілограмів меду, а разом з цим і підвищити врожай його насіння завдяки поліпшенню запилення [34].

Біологічні особливості соняшнику включають його вимогливість до тепла, світла та помірного зволоження. Це теплолюбна культура, яка потребує суми активних температур понад 2200-2500°C для повного циклу вегетації[27].

Насіння соняшнику починає проростати за температури +5 °C, а оптимальною температурою проростання визначено +20 °C, за якої сходи культури з'являються на сьомий день [19]. Сума необхідних активних температур за вегетацію для соняшнику складає від 140 до 160 °C, а ефективних температур від 1600 до 2300 °C залежно від групи стиглості. Найсприятливіша температура для рослин соняшнику становить +25 °C, її підвищення спричиняє припинення фотосинтезу, а пониження до мінусового значення 3 °C викликає загибель [24].

Соняшник світлолюбна рослина короткого дня. Затінення молодих рослин спричинює затримку їх росту та розвитку, а також погіршує

формування генеративних органів. У розвитку соняшнику розрізняють наступні фази: сходи, перша пара справжніх листків, утворення кошика, цвітіння та досягання [19].

Соняшник не лише теплолюбний, але й посухостійкий. Коефіцієнт його водоспоживання становить 440-580. За період своєї вегетації з 1 гектару соняшник використовує до 6000 т води [14]. Соняшник особливо потребує вологи у фазу цвітіння та наливання насіння [45]. При водній нестачі у цей критичний період збільшується пустозернистість, виникає погана виповненість насіння й зменшується озерненість кошика та урожайність [15].

Соняшник добре росте на аерованих родючих ґрунтах та гарно реагує на внесення добрив [53]. А як просапний попередник широкорядного посіву він є цінним в очищенні поля від бур'янів [21].

Державна аграрна політика спрямована на підтримку вітчизняного виробника через механізми дотацій, компенсацій, часткового відшкодування вартості насінневого матеріалу та впровадження інноваційних технологій. Це сприяє постійному технологічному оновленню галузі та підвищенню її конкурентоспроможності на світовому ринку.

Отже, вирощування соняшнику є стратегічним напрямком сільського господарства, яка демонструє стійке зростання, високу економічну ефективність та значний потенціал для подальшого розвитку на основі інноваційних селекційних та агротехнологічних рішень [1].

1.2 Особливості мінерального живлення гібридів соняшнику

Соняшник є стратегічною сільськогосподарською культурою для України, яка посідає провідні позиції у світовому виробництві олійної сировини. Українська держава впевнено утримує статус найпотужнішого експортера соняшникової олії, забезпечуючи понад 40% глобального експорту цього продукту [51].

Валовий збір соняшнику має стійку тенденцію до зростання. Якщо в 2000 році було зібрано близько 3,5 млн т, то нині цей показник наближається

до 14-16 млн т щорічно. Такий стрибок продуктивності став результатом впровадження інноваційних селекційних розробок, сучасних агротехнологій та використання високопродуктивних гібридів [1].

Водночас галузь має низку системних викликів. Надмірна монокультура соняшнику призводить до виснаження ґрунтів, порушення сівозмін та зниження родючості земель. Екологічні обмеження змушують виробників впроваджувати ґрунтозахисні технології та диверсифікувати посівні площі [33].

Ці виклики пов'язані зі зміною клімату та спонукають селекціонерів створювати гібриди з підвищеною посухостійкістю, толерантністю до хвороб та здатністю формувати стабільні врожаї в умовах дефіциту вологи. Генетичний потенціал нових гібридів дозволяє отримувати врожаї до 5 т/га навіть в умовах обмеженого зволоження [49].

На сьогоднішній день ринок гібридів соняшнику являє собою складну та динамічну систему, яка постійно оновлюється завдяки досягненням вітчизняної та зарубіжної селекції. Генетичний потенціал сучасних гібридів перетворює соняшник на надзвичайно продуктивну та адаптивну культуру, здатну забезпечувати стабільно високі врожаї в різноманітних ґрунтово-кліматичних умовах [11].

Сучасні гібриди мають низку унікальних характеристик: вбудовану стійкість до основних захворювань, толерантність до посухи, здатність формувати стабільний врожай за різних погодних умов. Олійність кращих гібридів сягає 55-57%, що є надзвичайно високим показником [29].

Вітчизняні та зарубіжні селекціонери активно працюють над створенням гібридів нового покоління, які матимуть підвищену резистентність до хвороб, здатність витримувати екстремальні температурні навантаження та формувати врожай за мінімальних витрат [28].

Вибір гібриду є критично важливим етапом технології вирощування соняшнику. Правильно підібраний гібрид здатен забезпечити не лише високу

врожайність, але й стабільність виробництва, економічну ефективність та екологічну безпеку вирощування культури [7].

Сприятлива цінова політика на продукцію соняшнику підвищує збільшення посівних площ [30]. Хоча останніми роками ціни на добрива спонукають економити на них, сільськогосподарські підприємства вправно оптимізують живлення та за найменшої ефективної їх кількості досягають найбільшої врожайності соняшнику [22].

Посівні площі соняшнику України в минулому році склали більше 5 млн. гектар, але їх зростання суттєво не збільшили валовий збір насіння через високі ціни на добрива, їх недостатнє використання у технології вирощування соняшнику [31]. Недостатньо високий врожай спонукає агровиробників до пошуків альтернативних рішень і шляхів ефективного та економічно вигідного вирощування соняшнику [52].

Відомо, що соняшник є вимогливим до поживних речовин ґрунту і тому вважається культурою інтенсивного мінерального живлення. Правильний підхід до його удобрення визначає не лише рівень майбутнього врожаю, але і якісні показники отриманого насіння [23]. Кращими попередниками для соняшника вважають пшеницю озиму, зернообобові та кукурудзу на силос[55].

Рослини соняшнику на ріст своєї великої вегетативної маси, стабільного проходження фотосинтетичних процесів, повноцінного розвитку, підвищення продуктивності та формування високого врожаю виносить з ґрунту велику кількість елементів [40].

На формування однієї тони насіння соняшнику потрібно 50-60 кг азоту, 27-30 кг фосфору, 450-500 – калію і по 35 кг кальцію та магнію. А на утворення 1 ц насіння соняшнику в середньому потрібно 5,7–6,3 кг азоту, 2,4–2,8 — фосфору і 18,1-18,8 кг калію [57].

Основна кількість NPK необхідна соняшнику в момент посиленого наростання вегетативної маси коріння, стебел та листя до цвітіння. Фосфор інтенсивно засвоюється від появи сходів до початку цвітіння, потреба в ньому

зменшується після утворення кошиків [23]. Від початку фази утворення кошика до кінця його цвітіння соняшник засвоює найбільшу кількість азоту. Калій необхідний соняшнику впродовж всієї вегетації, але найбільше – від початку утворення кошиків до самого дозрівання культури [17].

Соняшник вимогливий до ґрунтово-кліматичних умов вирощування та чутливий до вологості і температурних ґрунту [14]. Його коренева система добре розвинена і проникає в ґрунт на глибину до двох-трьох метрів, а горизонтально розвивається радіусом до одного метра [44].

Враховуючи це, можна вважати найбільш сприятливими ґрунтами для його вирощування чорноземні, темно-каштанові, лучно-чорноземні з нейтральною реакцією рН 7,0, які мають потужний гумусовий шар із високим вмістом запасів поживних речовин та загального гумусу [40].

Соняшник формує високоенергетичну біомасу, внаслідок чого споживає велику кількість елементів і висуває досить високі вимоги до умов мінерального живлення [34].

Рівень споживання елементів живлення рослинами соняшнику залежить від генетичних особливостей сорту чи гібриду, погодних умов, вологозабезпеченості, строків і способів внесення добрив [43].

За недостатнього зволоження мінеральні добрива дають прибавку врожаю соняшника прямо залежно від їх вологозабезпеченості [22]. Та дякуючи глибокому проникненню кореневої системи, він може легко засвоювати необхідні елементи мінерального живлення із нижніх горизонтів й тому гарно реагує на післядію внесених під попередник добрив [50].

Рівень винесення елементів живлення визначається родючістю ґрунту та врожайністю культури [53]. Співвідношення необхідних норм елементів живлення до конкретних ґрунтових умов сприятиме покращенню рослинами проходження фотосинтезу, поліпшенню якості насіння та підвищенню продуктивності [58].

1.3 Використання основних комплексних добрив з вмістом сірки у технології вирощування гібридів соняшнику

Технологія вирощування соняшнику є складним багатокомпонентним процесом, який вимагає дотримання низки послідовних агротехнічних прийомів, спрямованих на створення оптимальних умов для росту, розвитку та формування високої врожайності культури [51].

Удобрення для соняшнику є суттєвим елементом в технології його вирощування. Для досягнення високих та сталих врожаїв соняшнику, його потрібно забезпечити збалансованим живленням макро- та мікроелементами, такими як азот, фосфор, калій, сірка [5].

Дієвий шлях збалансування та покращення живлення рослин соняшнику полягає у збалансуванні норм внесення мінеральних добрив за конкретних ґрунтово-кліматичних умов та їх застосування у «необхідні» фази розвитку культури [40]. Так у критичні фази розвитку соняшнику для забезпечення збалансованого живлення його рослин особливо важливим є також застосування мікродобрив для стимулювати коренеутворення і закладання кошиків, що в свою чергу впливає на підвищення його продуктивності загалом [34].

Серед найважливіших елементів живлення соняшнику основне місце займає сірка, що разом з азотом є невід'ємною складовою білків [56].

Коренева система рослин здатна засвоювати сірку з ґрунту у вигляді іонів SO_4 , а листкова поверхня з атмосфери засвоюється у формі окисненої сірки SO_2 [20]. Сірка в гумусі ґрунту міститься у недоступній формі для рослин і потребує трансформації шляхом мінералізації мікроорганізмами. Такий ґрунтовий процес відбувається досить повільно, тож необхідно удобрювати сільськогосподарські культури доступними для рослин сульфатами, котрі у своєму складі мають 10-25% сірки. Отже, основним джерелом надходження сірки в ґрунт першочергово слугують добрива [2].

Роль сірки в метаболічних процесах рослин звісно важлива, але сільськогосподарські культури по різному реагують на її дефіцит. За чутливістю до забезпечення сіркою виділяють такі типи культур:

- високочутливі, котрі виносять зі своїм врожаєм від 45 до 80 кг/га (соняшник, соя, ріпак);
- середньочутливі, які виносять 25-40 кг/га (буряки цукрові, бобові культури);
- малочутливі, що виносять разом зі своїм врожаєм 10-20 кг/га (зернові культури) [8].

Доцільно живити сіркою високочутливі та середньочутливі до її вмісту сільськогосподарські культури. Необхідність сірчаного живлення для даних культур ґрунтується функціями сірки, котрі вона виконує у рослині [2].

Основними функціями сірки в агроєкосистемах є:

- входження до структури білка хлоропласту;
- покращення використання азоту;
- синтез сірковмісних амінокислот (цистеїн, метионін та цистин);
- входження як компоненту до вітамінів групи В;
- активація процесів росту і розвитку;
- активація ензимів, які мають важливу роль для метаболізму енергії та жирних кислот;
- синтез сірковмісних вторинних метаболітів, такі як ароматичні олії;
- формування в самій рослині фітоалексинів та глутатіону;
- покращує окисно-відновний потенціал клітин;
- підвищує стійкість сільськогосподарських рослин до негативного впливу навколишнього середовища [56].

Такі біохімічні та фізіологічні функції сірки сприяють росту та розвитку соняшнику, підвищенню вмісту олії та збільшують її отримання з одиниці площі, покращенню коефіцієнта використання азоту рослинами та як наслідок – економія азотних добрив [40].

Дані фізіологічні та біохімічні функції сірки допомагають у формуванні кількісних та якісних показників сільськогосподарської продукції. Так у бобових покращується протеїн, у зернових – глютен, у бульбах картоплі – крохмаль, у коренеплодах буряку цукрового – сахароза, а у олійних культур збільшується вміст олії [34].

Найбільш часто дефіцит сірки можна спостерігати на ґрунтах брилистих і суглинистих, погано аерованих, з низьким вмістом органічних речовин, кислою реакцією ґрунтового середовища та легкого гранулометричного складу [53].

Отже сірчане голодування виникає за таких умов:

- за поганого дренажування ґрунту виникає нестача кисню, як наслідок сповільнюються перетворювальні процеси сірки у доступні для рослин форми;
- зниження температурних показників, коли ґрунт погано прогрівається та відбувається уповільнення механізму, що відповідає за перетворення сірки в доступні форми;
- на піщаних ґрунтах відбувається сильне вимивання цього елемента [2].

Досить часто нестачу сірки за зовнішніми ознаками дефіцитного голодування ідентифікують як нестачу іншого елемента – азоту. Це пояснюється їх спільними властивостями в метаболізмі рослини. На відміну від азоту, сірка є значно малорухливішою у рослині, тому переміщення поживних речовин до нових листків від старих незначне, як наслідок дефіцит сірки проявляється на верхній частині рослин [5].

За дефіциту сірки молоде листя рослин стає білуватого, світло-зеленого, чи жовтуватого забарвлення [56]. Стебла стають ламкими, на листках можна спостерігати плямистий хлороз і досить часто листки починають відмирати, пошкоджується точка росту, гальмується ріст та розвиток рослин. Кошик і насіння формуються значно меншого розміру, деколи кошик може взагалі не

відкриватися [2]. А от надлишок сірки проявляється всиханням старих листків, котрі спочатку жовтіють, а потім скручуються та відпадають[8].

Нестача сірки призводить до порушення синтезу хлорофілу та білків, збільшується кількість азоту у нітратній формі. Особливо нестача сірки впливає на погіршення якісних показників продукції за її нестачі на ранніх фазах росту та розвитку, а також під час формування насіння [56].

Доступним для використання рослинами елемент сірки повинен бути у водорозчинному вигляді, тобто окисненим до сульфатної форми. Природний процес мінералізації ґрунту та звільнення сірки проходить досить повільно, отже забезпечувати потребу сільськогосподарських культур цим елементом не може [2]. Винесення елемента з ґрунту сільськогосподарськими культурами за відсутності його нових надходжень, спричинює виснаження запасів елемента у ґрунті [51].

Значення добрив та своєчасне їх внесення для соняшнику має величезне значення, цим агротехнічним заходом забезпечується повноцінне живлення рослин соняшнику, підвищується урожайність та, як наслідок, отримуються хороші прибутки [6].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика місця та умов проведення дослідів

Дослідження з вивчення впливу застосування основних комплексних добрив на господарсько-біологічні показники та продуктивність середньостиглих гібридів соняшнику проводилися нами у фермерському господарстві «Анаско».

Фермерське господарство «Анаско» розташоване в селі Павлівка Машівської селищної громади Полтавського району Полтавської області. Відстань від обласного центру до центральної садиби господарства становить 45 кілометрів. Відстань до районного центру міста Полтава – 45 кілометрів. Найближча залізнична станція від центральної садиби всього лише за 4 кілометри. Територія користування фермерського господарства «Анаско» становить 652 гектари, з яких 275 гектар – це орні землі.

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь у ФГ «Анаско» Полтавського району Полтавської області за 2023-2024 роки

Види угідь	Середнє за 2023-2024 роки	
	га	%
Сільськогосподарські угіддя усього	652	100
З них: рілля	610	93,6
пасовища	-	-
сіножаті	-	-
інші угіддя	42	6,4

Використання земельного фонду ФГ «Анаско» можна проаналізувати структурою його земельних угідь у таблиці 2.1, яка показує в загальній площі земельного фонду відсоткове відношення виду угідь.

В ФГ «Анаско» Полтавського району Полтавської області площа сільськогосподарських угідь становить 652 га, в тому числі рілля – 610 га (93,6 %), інші угіддя – 42 га (6,4 %).

Господарство спеціалізується на рослинництві. Найбільш поширеними тут культурами є кукурудза на зерно, соняшник, пшениця озима, ріпак озимий, соя. Структура посівних площ щороку змінюється разом із потребами ринку в певних сільськогосподарських культурах.

Таблиця 2.2

**Структура посівних площ в ФГ «Анаско» Полтавського району
Полтавської області за 2023-2024 роки**

Структура	Середнє за 2023-2024 роки.	
	га	%
Вся посівна площа	610	100
Зернові і зернобобові	260	42,6
В т.ч.: кукурудза на зерно	140	22
Технічні	240	39,3
в т.ч.: соняшник	130	21,3
Кормові культури	110	18,1

Структура посівних площ відповідає потребам ФГ «Анаско». Найбільші площі відведено під зернові.

З таблиці 2.2 ми можемо побачити, що в структурі посівних площ зернові та зернобобові культури займають 42,6 % , технічні – 39,3 %, кормові культури – 18,1 %

від загальної посівної площі господарства. Соняшник тримає в структурі господарства 21,3 % від загальної площі.

Врожайність соняшнику в господарстві на досить високому рівні. Варто зауважити, що це досягнуто насамперед дякуючи правильному внесенню добрив, дотриманню оптимальних строків сівби та за рахунок високої агротехніки господарства.

За свого сільськогосподарського виробництва дане господарство використовує передові агротехнології, такі як вирощування нових перспективних сортів та гібридів, використанню добрив та засобів захисту рослин. Це дає можливість отримувати стабільно високі врожаї та продукцію високої якості.

Тож сільськогосподарське виробництво фермерського господарства «Петрушко» має інтенсивний характер та орієнтовано на високу економічну ефективність.

2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

ФГ «Анаско» розміщено у зоні нестійкого зволоження та помірного клімату, що характеризується спекотним літом, холодною зимою та вираженими перехідними міжсезонними періодами.

Кліматичні умови зони помірноконтинентального клімату з нестійким зволоженням згідно даних Полтавської метеорологічної станції характеризуються середньорічною температурою повітря 7,8 °С та вегетації 15-17 °С. Безморозний період триває з червня по серпень, а вже в другій декаді вересня на поверхні ґрунту спостерігаються перші осінні приморозки, а в першій декаді травня – останні весняні.

За період стійких плюсових температур вище 0 °С сума активних температур становить 3057 °С, вище 5 °С – 2986 °С, а вище суми ефективних температур 10 °С – 2550 °С. Період з температурою понад 10 °С визначено, як період активної радіації і він триває більше 170 діб, а продуктивної вегетації з

температурою вище 15 °С – близько 110-125 днів. Абсолютний максимум температури 37 °С, а мінімум – 25,6 °С.

Найтеплішим є місяць липень, а самим холодним – січень. Період зі сніговим покривом триває від 60 до 100 днів, висота його коливається в межах 15-55 см. Промерзання ґрунту відбувається з листопада і сягає від 45 до 105 см. Кількість днів у вегетаційному періоді коли спостерігається занижена вологість повітря становить близько 30 днів щороку і може супроводжуватися суховіями, що негативно впливає на ріст та розвиток сільськогосподарських культур через пересихання ґрунту [10].

Землекористування фермерського господарства «Анаско» Машівської селищної громади Полтавського району розташоване в Лісостеповій зоні. Найбільш поширеними ґрунтами в господарстві є чорноземи глибокі малогумусні, а також чорноземи опідзолені. Вони мають корисні агрохімічні та фізико-механічні характеристики, є добре придатні для вирощування основних сільськогосподарських культур в даному господарстві.

Поширені на території господарства чорноземи мають відмінні водно-повітряні властивості, гарну зернисту структуру, досить високу вологопроникність і вологоємність, потужний гумусовий горизонт і тому характеризуються стабільно високою природньою родючістю.

У верхньому 20-сантиметровому шарі ґрунту запас гумусу складає від 50 до 200 т/га, запас азоту від 5 до 12 т/га, а фосфору та калію приблизно від 2 до 4 т/га.

Реакція рН представлених ґрунтів нейтральна – 7-8. Ступінь насичення основами від 80 до 100%. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту є достатніми і складають до 130 мм, а в посушливі роки цей показник може знизитися до 90 мм.

Кількість опадів протягом всього вегетаційного періоду розподілена не рівномірно і в значних інтервалах змінюється. За даним Полтавської метеорологічної станції за середнім багаторічним показником становить 475 сантиметрів за рік.

На території землекористування господарства ФГ «Анаско» найбільш поширеними бур'янами є лобода біла, мишій сизий, пирій повзучий берізка польова. На території даного господарства природна рослинність представлена злаково-бобовим різнотрав'ям.

Рельєф земельних ділянок, котрі перебувають на території господарювання ФГ «Анаско» переважно рівнинний. З малим відсотком схилових земель та зі зруйнованим ерозіями ґрунтовим покривом.

Погодні умови досліджуваних років досить різнилися. Це ми можемо прослідкувати з даних таблиць 2.3 та 2.4.

У 2023 році погодні умови за вегетаційний період були більш сприятливими для росту та розвитку рослин соняшнику, адже створювали кращу забезпеченість вологою та більш сприятливим температурним режимом, без надмірних посух, що співпадало з проходженням основних фаз органогенезу. Єдиним фактором, що міг негативно вплинути на ріст та розвиток культури, була незначна кількість опадів у травні, коли культура починала розвиватися. Однак відсутність в цей період високих температур не завадила нормальному процесу росту та розвитку, а в майбутньому – отриманню врожаю.

А от умови, котрі склалися у 2024 році, за температурним та водним режимом були менш сприятливими для формування гарного рівня врожайності соняшнику. Цього року майже протягом всього літа спостерігали посухи. Опадів хоч вцілому і випала значна кількість, однак більшість з них надходила у вигляді зливових дощів. Тобто, надходження вологи було не рівномірним. Через високу температуру повітря волога у ґрунті надовго не затримувалася. Дощі у вересні та жовтні 2024 року перешкождали вчасному збиранню врожаю.

Таблиця 2.3

Показники середньомісячної температури повітря, °С

Рік/Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2023	-0,9	-4,8	-1,7	9,5	13,9	17,8	24,1	19,9	18,1	8,9	4	-2,9	105,9
2024	-2	-3,1	4,2	12,9	17,1	19,8	23,8	21,7	20,1	11,2	5,1	-0,9	129,9
Середнє за роки досліджень	-1,5	-4,0	1,3	11,2	15,5	18,8	24,0	20,8	19,1	10,1	4,6	-1,9	117,9

Таблиця 2.4

Показники середньомісячної кількості опадів, мм

Рік/Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2023	63,8	34,6	24,5	29,2	26,7	62,3	56,8	30,6	21,7	44,2	64,8	63,1	522,3
2024	42,5	38,8	21,2	23,4	51,9	66,2	49,6	62,1	58,2	37,4	18,1	31,5	500,9
Середнє за роки досліджень	53,15	36,7	22,85	26,3	39,3	64,25	53,2	46,35	39,95	40,8	41,45	47,3	511,6

Отже, аналізуючи характеристики погодніх умов за 2023 та 2024 роки, коли нами було проведено дослідження, ми можемо зробити підсумок, що вцілому за температурним та водним режимом вони були сприятливими для отримання урожайності гібридів кукурудзи на зерно у ФГ «Анаско» Машівської селищної громади Полтавського району, хоча і не в повній мірі дали можливість реалізувати свій потенціал.

2.3 Методика проведення досліджень

З метою отримання більшого прибутку та вищої врожайності за вирощування соняшнику в умовах ФГ «Анаско» Полтавського району Полтавської області нами було закладено польові дослідження по визначенню ефекту від застосування різних норм основного комплексного добрива Росаферт NPK 12-24-12+S на середньостиглих гібридів соняшнику Сурелі HTS та Сайберік HTS.

Дані дослід з визначення ефективності застосування різних норм основного комплексного добрива Росаферт NPK 12-24-12+S на середньостиглих гібридів соняшнику Сурелі HTS та Сайберік HTS виконувались згідно загальноприйнятих методик дослідної справи.

Фенологічні спостереження розпочинаються з моменту появи сходів і тривають упродовж усього періоду вегетації. Біометричні виміри включають систематичне вимірювання висоти рослин упродовж вегетаційного періоду, що дозволяє прослідкувати динаміку росту та розвитку рослин соняшнику. Темпи росту та розвитку рослин визначаються тривалістю міжфазних періодів. Комплексний аналіз біометричних показників є фундаментальною основою для прогнозування врожайності соняшнику та оцінки адаптаційної здатності гібридів [16].

Облік урожаю здійснюється суцільним методом на всій площі експериментальної ділянки. В лабораторних умовах визначаються показники натуре зерна (об'ємним методом) та олійності (методом екстракції) насіння соняшнику з використанням аналітичних приладів.

При плануванні наших досліджень було розглянуто велику кількість добрив та їх виробників, але наш вибір зупинився на Росаферт NPK 12-24-12+S, який уже було закуплено господарством, але ще не застосовувалось до моменту закладання цих досліджень.

Із засобів захисту рослин на дослідних ділянках застосовано гербіцид Експрес з нормою використання 2 л/га.

Проведення наших польових та лабораторних досліджень було виконано згідно загальноприйнятих дослідних методик.

Схема нашого дослідю наведена нижче у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Схема досліджень

Гібрид соняшника	Норма внесення добрива кг/га
СУРЕЛІ HTS	80
	100
	120
САЙБЕРІК HTS	80
	100
	120

Тож ми порівнювали два гібриди:

- 1) Сурелі HTS
- 2) Сайберік HTS

Норму внесення Росаферт NPK 12-24-12+S зі значеннями:

- 1) 80 кг/га;
- 2) 100 кг/га;
- 3) 120 кг/га;

Росаферт NPK 12-24-12(+ S) – високоякісне гранульоване добриво, що містить сірку, що підходить для основного внесення і підживлення широкого спектру культур. Співвідношення основних елементів живлення забезпечує добрий старт розвитку культури соняшнику та стимулює суттєве збільшення кореневої маси. Застосування Росаферт NPK (12:24:12:9) забезпечує значне збільшення врожайності сільськогосподарських культур за рахунок найкращих комбінацій елементів азоту, фосфору, калію та сірки та їх синергії.

Росаферт NPK 12-24-12 (+ S) – це ідеальне стартове припосівне добриво для технічних культур, адже містить фосфор швидкої та пролонгованої дії. Його гранули вирівняні за розміром (3,5-4 мм) з розміщенням в них елементів живлення.

Вміст діючої речовини Росаферт NPK 12-24-12 (+ S) наступне N (загального азоту): 12%, N (амонійного азоту) - 10,25%, N (нітратного азоту) - 1,75%, P₂O₅ (оксид фосфору) - 24%, K₂O (оксид калію) - 12%, CaO (оксиду кальцію) - 6,7%, SO₃ (оксиду сірки) - 9% [46].

Гібриди соняшнику обрані для досліджень Сурелі HTS та Сайберік HTS.

Сурелі HTS – це середньостиглий гібрид соняшнику, що використовують у помірно-інтенсивних технологіях вирощування, котрі дозволяють даному гібриду найкраще розкрити його потенціал.

Потенціал врожайності гібрида, енергія зростання, стабільність властивостей врожайності у різних умовах вирощування оцінюються як дуже високі. Проте варто зауважити, що свої найкращі якості рослини даної групи показують там, де присутнє добре зволоження. Гібрид Сурелі має гарні

посуhostійкі спроможності, він стійкий у стресових умовах зростання та не вилягає й не осипається.

Тип його адаптивності помірно-інтенсивний, зріст рослин на стадії дозрівання досить високий, запилюваність кошика добра. Виповненість кошика є вищою за середню, вміст олійних компонентів у сім'янці насіння даного гібриду 50-54 %. Гібриду соняшника не притаманна надмірна чутливість до враження основними захворюваннями, такими як фомопсис, склеротинія кошика, несправжня борошниста роса, фомоз тощо. Даний гібрид є нечутливим до шкідливого впливу рослин-паразитів (вовчку соняшниковому у його расах від А до G) [12, 13, 54].

Сайберік HTS – це середньостиглий гібрид соняшника лінолевого типу з підвищеною стійкістю до факторів негативного впливу та високим потенціалом урожайності. Призначений для вирощування в інтенсивних та помірно-інтенсивних технологіях вирощування.

В Україні рекомендовано до вирощування у господарствах північної та центральної степової, а також лісостепової зони. Показаний у 2020 році рівень урожайності у різних територіально-кліматичних регіонах країни знаходиться в інтервалі від 24,2 Ц/га до 45,8 Ц/га (у перерахунку на вологість сім'янки 7%).

Гібрид характеризується, як стійкий при ляганні, мало схильний до впливу семи основних рас заразики (А-G), а також деяким її новим формам. Демонструє підвищену толерантність до збудників білої гнилі (у стеблової та кошикової формах), фомопсису, а також фомозу та хибної борошнистої роси.

Сайберік HTS має стійкість у посушливі періоди, гарну енергію зростання на ранніх вегетаційних стадіях і низьку чутливість до температурних перепадів. Гібрид оптимізовано щодо гербіциду Експрес (FMC).

Висота дорослих рослин гібриду Сайберік середня і вище середнього, вміст олійної складової близько 51-52 %, інші його морфобіологічні властивості залежать від умов зростання та ступеня зволоженості. Важливою характеристикою суцвіття гібрида є висока запилюваність [12, 13, 48].

Сівбу культури проводили за настання температури ґрунту 10 °С на глибині 5 см. В досліджувані роки цей період припадає в третю декаду квітня-першу декаду травня. Технологічний процес виконували сівалкою УПС-5,6 широкорядним способом за ширини міжрядь 70 сантиметрів.

Норма висіву насіння становила 58 тис. насінин/га.

В ході досліджень згідно загальноприйнятих методик нами було виконано ряд фенологічних спостережень, проведено біометричні обліки.

Збирання врожаю на ділянках здійснювали у фазу повної стиглості культури. В лабораторних умовах встановлювали якісні показники отриманого насіння.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вплив застосування добрива на розвиток рослин середньостиглих гібридів соняшнику

Внесення добрив – важливий агротехнічний захід для отримання високого врожаю зерна соняшнику.

Своєчасне внесення добрив у необхідній кількості дозволяє реалізувати потенційні врожайні можливості рослин та отримати врожай високої якості.

Внесення добрив впливає в першу чергу на ріст та розвиток самих рослин у посівах. Тому нами було простежено вплив застосування різних норм внесення добрива Росаферт на тривалість міжфазних періодів розвитку рослин соняшника досліджуваних гібридів Сурелі HTS та Сайберік HTS. Результати проведених обліків подано у таблиці 3.1.

З даних, які наведено у таблиці, видно, що норма внесення добрив не впливала на тривалість між азного періоду сівба-сходи. У всіх варіантах досліду показник був 9 днів.

У періоді від сходів до утворення кошика у досліді спостерігали відмінності залежно від норми внесення добрив під культуру. З підвищенням її до максимального рівня міжфазний період у рослин соняшника подовжувався, не залежно від вирощуваного гібриду Так у варіанті, де вивчали гібрид Сурелі HTS , міжфазний період сходи-утворення кошика при збільшенні норми внесення добрива Росаферт від 80 до 120 кг на 1 га збільшився відповідно від 37 до 39 днів, тобто на 2 дні. У варіанті з гібридом Сайберік HTS за такої ж зміни норми внесення добрива показник відповідно змінився із 37 до 38 днів, тобто зріс на 1 день.

У наступні міжфазні періоди утворення кошика-цвітіння та цвітіння-фізіологічна стиглість теж спостерігали дану закономірність. Мінімальний показник був за внесення під культуру 80 кг/га добрива, а максимальний – за

Таблиця 3.1

Тривалість між фазних періодів розвитку у соняшника (2023-2024)

Гібрид соняшника	Норма внесення добрива Росаферт, кг/га	Тривалість між фазних періодів, дні				Тривалість вегетаційного періоду
		Сівба-сходи	Сходи-утворення кошика	Утворення кошика-цвітіння	Цвітіння-фізіологічна стиглість	
Сурелі HTS	80	9	37	28	45	119
	100	9	38	29	45	121
	120	9	39	31	46	125
Сайберік HTS	80	9	37	28	44	118
	100	9	37	29	45	120
	120	9	38	30	46	123

внесення 120 кг/га. У першому випадку період змінився на 3 та 2 дні відповідно для гібридів Сурелі HTS та Сайберік HTS. У другому випадку – на 1 та 2 дні відповідно. В цілому внесення 100 кг/га добрив для гібриду Сурелі HTS подовжувало тривалість вегетації на 2 дні, а при внесенні 120 кг/га – на 6. Аналогічні показники для гібриду Сайберік HTS були відповідно 2 та 5 днів.

Отже, підвищені норми добрив сприяють продовженню вегетації досліджуваних гібридів соняшника Сурелі HTS та Сайберік HTS на 6 та 5 днів відповідно.

На рисунках 1-4 показано ріст та розвиток рослин соняшника під час проведення наших досліджень.



Рис. 1. Перевірка схожості насіння перед закладанням досліду

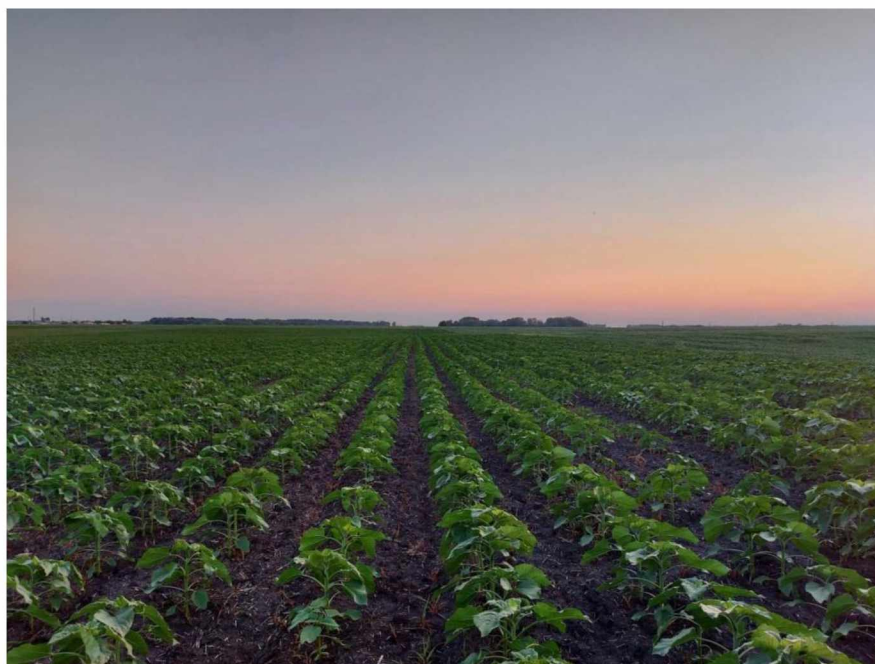


Рис. 2. Рослини соняшника у досліді



Рис. 3. Вигляд рослин соняшника гібридів Сурелі HTS та у досліді при нормі внесення добрива Росаферт 100 кг/га (зліва) та 120 кг/га (справа)



Рис. 4. Цвітіння соняшника на дослідних ділянках

У таблиці 3.2 подано результати обліку росту рослин досліджуваних гібридів соняшника за різних норм внесення добрив.

Таблиця 3.2

Особливості росту гібридів соняшнику у досліді

Гібрид	Норма внесення добрива Росаферт, кг/га	Висота рослин, см		
		2023 рік	2024 рік	Середнє за роки досліджень
Сурелі HTS	80	171	173	172,0
	100	174	175	174,5
	120	179	181	180,0
Сайберік HTS	80	169	170	169,5
	100	170	173	171,5
	120	175	177	177,0

З даних таблиці видно, що висота рослин досліджуваних гібридів зростала з підвищенням норми внесення добрив як по роках досліджень, так і в цілому за період їх проведення.

В середньому за роки досліджень висота рослин соняшника гібриду Сурелі HTS при нормі внесення 80 кг/га склала 172 см; при нормі внесення 100 кг/га – 174,5 см; при нормі 120 кг/га – 180 см.

Висота рослин соняшника гібриду Сайберік HTS при нормі внесення 80 кг/га склала 169,5 см; при нормі внесення 100 кг/га – 171,5 см; при нормі 120 кг/га – 177 см.

Висота рослин гібридів Сурелі HTS та Сайберік HTS за максимальної норми внесення добрив порівняно з мінімальною збільшувалася на 8 та 6,5 см відповідно. Краще на дію фактора реагував гібрид Сурелі HTS.

У таблиці 3.3 подано результати обліку формування такого важливого показника у гібридів соняшника, як діаметр кошика

Таблиця 3.3

Вплив внесення добрив на діаметр кошика соняшника

Гібрид	Норма внесення добрива Росаферт, кг/га	Діаметр кошика, см		
		2023	2024	Середнє за роки досліджень
Сурелі HTS	80	21,8	22,2	22,0
	100	23,9	24,4	24,2
	120	24,8	25,2	25,0
Сайберік HTS	80	20,7	21,7	21,2
	100	23,2	23,9	23,6
	120	23,8	24,4	24,1

По роках досліджень він формувався більшим у 2024 році, як і показник висоти рослин та коливався в межах 22,2-25,2 см для Сурелі HTS, та 21,7-24,4 см для Сайберік HTS.

В середньому за роки досліджень діаметр кошика соняшника гібриду Сурелі HTS був 22,0 см при внесенні 80 кг/га добрив, 24,2 см при внесенні 100 кг/га добрив та 25,0 см при внесенні 120 кг/га добрив. Різниця у розмірах кошика за мінімальної та максимальної норми внесення добрив відрізнялася на 3 см на користь останньої.

У гібриду Сайберік НТС діаметр кошика був 21,2 см при внесенні 80 кг/га добрив, 23,6 см при внесенні 100 кг/га добрив та 24,1 см при внесенні 120 кг/га добрив. Різниця у розмірах кошика відповідно була на 2,9 см.

Відзначимо, що збільшення розміру кошика була практично однаковим у обох гібридів.

3.2 Вплив застосування добрива на урожайність та якість насіння середньостиглих гібридів соняшнику

Основний показник вирощування будь-якої культури – це її урожайність.

У таблиці 3.4 подано результати обліку урожайності гібридів соняшника Сурелі НТС та Сайберік НТС за період проведення наших досліджень.

Таблиця 3.4

Урожайність соняшника у досліді

Гібрид	Норма внесення добрива Росаферт, кг/га	Урожайність, т/га		
		2023	2024	Середнє за роки досліджень
Сурелі НТС	80	2,42	2,52	2,47
	100	2,81	3,01	2,91
	120	3,17	3,35	3,26
Сайберік НТС	80	2,41	2,51	2,46
	100	2,68	2,78	2,73
	120	3,07	3,18	3,13

Так в середньому за роки урожайність соняшника залежно від варіанту досліду була 2,46-3,26 т/га.

Мінімальний рівень врожаю гібриди соняшнику Сурелі HTS та Сайберік HTS формували за найменшої норми внесення добрив 80 кг/га – 2,47 та 2,46 т/га.

За норми внесення 100 кг/га Росаферту урожайність була 2,91 т/га у Сурелі HTS та 2,73 т/га у Сайберік HTS.

Найвищу урожайність у досліді отримали за норми внесення добрива 120 кг/га – 3,26 та 3,13 т/га відповідно для гібридів Сурелі HTS та Сайберік HTS. В порівнянні з найнижчим показником у цьому варіанті досліді він збільшився на 31,98 % та 27,24%. Кращий результат показав гібрид Сурелі HTS.

Таблиця 3.5

Вплив внесення добрив на натуру зерна соняшника у досліді

Гібрид	Норма внесення добрива Росаферт, кг/га	Натура зерна, г/л		
		2023	2024	Середнє за роки досліджень
Сурелі HTS	80	423	441	432,0
	100	479	493	486,0
	120	493	509	501,0
Сайберік HTS	80	416	438	427,0
	100	457	473	465,0
	120	469	481	475,0

Отже, внесення 120 кг/га добрива Росаферт – найкраще для формування високого врожаю соняшника.

У таблицях 3.5 та 3.6 подано результати обліку якісних показників зерна соняшнику – натури зерна та вмісту олії.

Для формування якісних показників зерна соняшника більш сприятливим був 2024 рік.

Як бачимо з даних таблиці 3.5, показник натуре зерна також зростав із підвищенням норм добрив.

Таблиця 3.6

Вплив внесення добрив на вміст олії в зерні соняшника

Гібрид	Норма внесення добрива Росаферт, кг/га	Вміст олії, %		
		2023	2024	Середнє за роки досліджень
Сурелі HTS	80	49,4	48,8	49,1
	100	51,2	50,2	50,7
	120	53,7	52,1	52,9
Сайберік HTS	80	48,6	48,2	48,4
	100	50,5	49,6	50,1
	120	53,1	51,5	52,3

В середньому за роки досліджень натура зерна соняшника для варіантів досліду, де внесли 80 кг/га добрив, була 432 та 427 г/л відповідно для гібридів Сурелі HTS та Сайберік HTS. Для норми внесення 100 кг/га – 486 та 465 г/л. Найвищим показник був у варіантах, де внесли 120 кг/га Росаферту – 501 та 485 г/л. При цьому кращою натура зерна була у гібрида Сурелі HTS. Із підвищенням норми добрива показник її у цьому варіанті покращився на 69 г/л або 15,97 %, в той час як для гібрида Сайберік HTS різниця відповідно становила 48 г/л або 11,24 %.

Відзначимо, що показник вмісту олії у насінні соняшника на відміну від інших показників вищим був у 2023 році.

В середньому за період досліджень мінімальний вміст олії у насінні соняшника обох гібридів був у варіанті, де внесено 80 кг/га добрива. Відповідно для Сурелі HTS та Сайберік HTS він становив 49,1 та 48,4 %. Із збільшенням норми добрива до 100 кг/га середній показник олійності у зерні підвищився по гібридах до 50,7 та 50,4 %.

Найбільш олійним насіння соняшнику обох гібридів було у варіанті, де вносили 120 кг/га добрива Росаферт. Насіння гібриду соняшника Сурелі HTS містило при цьому 52,9 % олії, насіння гібриду Сайберік HTS – 52,3 %. Олійність насіння між варіантами досліду з вищим та нижчим її показником зросла відповідно на 3,8 та 3,9 %, що було практично однаково.

Отже, внесення 120 кг/га добрива Росаферт є оптимальним для формування натури зерна та олійності насіння соняшника досліджуваних гібридів.

На основі проведених досліджень можна стверджувати, що в умовах Полтавської області кращою нормою для внесення добрива Росаферт для соняшника є 120 кг/га. При цьому гібрид Сурелі HTS є більш продуктивним у порівнянні із Сайберік HTS.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В ДОСЛІДІ

Економічна ефективність виробництва соняшнику робить його надзвичайно привабливою культурою для сільськогосподарських підприємств. Рентабельність виробництва може сягати 100-150%, що значно перевищує показники інших польових культур. Це пояснює стрімке розширення посівних площ та інвестиції у технологічне оснащення виробництва [11].

Експортний потенціал соняшникової олії формує значну частину валютних надходжень до бюджету країни. Основними імпортерами української соняшникової олії є країни Європейського Союзу. Щорічний експортний потенціал перевищує 6 млн т олії [9].

Визначення економічної ефективності виробництва соняшнику відбувається через рівень її біологічної продуктивності і виражає взаємозалежність рівня отриманого урожаю до затратних величин на її вирощування [3].

Тож основним фактором, який визначає рівень продуктивності сільськогосподарської культури є ефективність елементів технології, що застосовуються в виробничому процесі.

Розрахунок економічної ефективності вирощування середньостиглих гібридів соняшнику Сурелі НТС та Сайберік НТС залежно від різних норм застосування основного комплексного добрива Росаферт НРК 12-24-12+S в умовах ФГ «Анаско» Полтавського району. ми проводили згідно розрахунків технологічних карт, розроблених відповідно до показників кожного варіанту нашого дослідження (додатки А, Б, В, Г, Д, Ж).

Результати зроблених нами розрахунків економічних показників вирощування соняшнику залежно від варіанту дослідження наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику
залежно від застосування добрив**

Гібрид	Норма внесення добрива кг/га	Показники економічної ефективності					
		Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн./га	Собівартість, грн./ц	Вартість отриманої валової продукції, грн./га	Чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
СУРЕЛІ HTS	80	2,47	21421,4	867,26	59280	37858,6	176,73
	100	2,91	22171,4	761,90	69840	47668,6	215,00
	120	3,26	22921,4	703,11	78240	55318,6	241,34
САЙБЕРІК HTS	80	2,46	21421,4	870,79	59040	37618,6	175,61
	100	2,73	22171,4	812,14	65520	43348,6	195,52
	120	3,13	22921,4	732,31	75120	52198,6	227,73

Розрахунки проведено на основі середнього показника урожайності соняшнику по роках.

Реалізаційна ціна 1 ц насіння соняшнику у 2023 році 2300 грн, а у 2024 році – 2500 грн. Отже середня вартість продукції за роки досліджень була 240 грн/ц. Вартість валової продукції з одиниці площі вираховується множенням врожайності на вартість однієї тони, наприклад для найкращого за показником урожайності варіанту досліджу, де внесено 120 кг/га Росаферт під сівбу гібриду соняшнику Сурелі, вона становила:

$$3,26 \text{ т/га} \times 24000 \text{ грн/т} = 78240 \text{ грн/га.}$$

Для визначення чистого доходу потрібно від вартості валової продукції відняти затрати на виробництво:

$$78240 \text{ грн/га} - 22921,4 \text{ грн/га} = 55318,6 \text{ грн/га.}$$

Показник рівня рентабельності ми визначаємо діленням показника чистого доходу на показник затрат, а потім виражаємо множенням на 100 у відсотках:

$$55318,6 \text{ грн/га} : 22921,4 \text{ грн/га} \times 100 \% = 241,34 \%.$$

На основі проведених розрахунків, які наведено у таблиці 4.1, ми можемо побачити тенденцію, що ефективність вирощування соняшнику за економічними показниками значно вища у варіантах посіву гібриду соняшника Сурелі НТS. Другий фактор досліджу з нормою використання добрива Росаферт в 80, 100 та 120 кілограм на гектар також дає зрозуміти про значну перевагу норми у 120 кг/га.

Цей варіан досліджу мав найвищу економічну ефективність з рівнем рентабельності 241,34 %, тому, саме його ми і рекомендуємо використовувати в процесі виробництва насіння соняшника в умовах Полтавської області.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільськогосподарська діяльність за сучасних форм господарювання нерідко супроводжується забрудненням навколишнього природного середовища, погіршується якість відновлюваних та невідновлюваних ресурсів нашої планети, посилюються негативні природні процеси внаслідок антропогенної діяльності. З метою попередження негативних наслідків від сільськогосподарської діяльності, задля нинішніх та майбутніх поколінь, контролю екологічної безпеки на відповідних об'єктах та територіях, проводять екологічну експертизу [36].

В Україні регулювання суспільних відносин пов'язаних із захистом екологічних прав наших громадян, раціональним використанням природних ресурсів, охороною навколишнього середовища керується відповідними положеннями, актами і законами. Основними з них є: закон України «Про екологічну експертизу», прийнятий 9 лютого 1995 року, закон України «Про оцінку впливу на довкілля», прийнятий 23 травня 2017 року, закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» та інші [41].

Наше господарство у процесі своєї господарської діяльності керується екологічним законодавством та приділяє увагу стану оточуючого довкілля та захисту агроєкосистеми від негативних змін і можливих наслідків своєї діяльності.

Основними завданнями покладеними на сферу охорони навколишнього середовища є раціональне використання природних ресурсів та їх відтворення, збереження генетичного фонду живої природи, об'єктів історико-культурної спадщини та унікальних еколандшафтних територій, забезпечення раціонального використання та збереження природних ресурсів, запобігання негативного впливу на навколишнє середовище від впровадження господарської діяльності, регулювання пов'язаних з цим відносин на правовому рівні.

Екологічна експертиза включає в себе:

- створення екологічних комісій та перевірку наявності в ній матеріалів для здійснення своєї діяльності;
- аналіз матеріалів екологічної комісії;
- опрацювання отриманої інформації аналізу діяльності об'єктів екологічної експертизи [41].

В нашому господарстві надають перевагу мінімальному обробітку ґрунту під час вирощування сільськогосподарських культур з метою попередження погіршення їх родючості та охорону від ерозії.

Мінеральні добрива, пестициди, паливно-мастильні матеріали зберігаються у відведеному для цього відповідно обладнаному приміщенні.

Порожня тара з-під пестицидів, палива, мастила та інших небезпечних та токсичних матеріалів утилізується відповідно до всіх рекомендованих норм та вимог природоохоронного законодавства.

Для приготування робочих розчинів пестицидів використовують спеціальні резервуари, котрі розміщені на обладнаних для цього стаціонарних площадках.

Під час обстеження фітосанітарного стану ґрунтів агрономом господарства подаються рекомендації по застосуванню гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів та норм їх внесення. За відсутності перевищення межі порогу шкодочинності в господарстві надають перевагу механічним засобам боротьби з бур'янами та біологічним методам боротьби з шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур.

Отрутохімікати застосовують з дотриманням регламентів їх використання.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва включає в себе використання синтетичних добрив та агрохімікатів [36].

На території землекористування господарства є земельні ділянки, котрі підпадають під вплив водної та вітрової ерозії ґрунту. На них проводяться спеціальні агротехнічні заходи, що понижують вплив цих негативних

процесів, такі як обробіток ґрунту впоперек схилів, мульчування, лінійні висіви культур тощо.

Культурним рослинам значної шкоди завдають бур'яни, котрі конкурують з ними за поживні речовини, пригнічують ріст та розвиток, знижують урожайність загалом. Тому застосування гербіцидів є економічно доцільним, а щоб це було і екологічно допустимим, потрібно використовувати їх грамотно, дотримуючись розробленої системи, не перевищуючи норми, регламентовані для їх використання, враховуючи можливий вплив на навколишнє середовище та запобігаючи забрудненню водойм, ґрунту, атмосфери, мінімалізуючи їх вміст у кінцевому продукті рослинництва [].

Такі потенційні небезпеки вимагають створення та впровадження у виробництво нових підходів та шляхів боротьби з шкідливими організмами. Так поряд з допоміжним хімічним методом, ще користуються механічним, біологічним, агротехнічним, фізичним та карантинним методами боротьби з шкідливими організмами [].

У господарстві небезпечні роботи з отрутохімікатами здійснюються згідно санітарно-гігієнічних норм та дотриманням всіх правил безпеки, максимально автоматизовано.

Хімічний захист рослин проводиться під керівництвом спеціаліста з захисту рослин, обробіток пестицидами здійснюється в строки згідно конкретного регламенту їх проведення, використовувані препарати включені до переліку дозволених пестицидів та отрутохімікатів в Україні.

Для покращення екологічного стану в даному господарстві ми рекомендуємо:

- першочергово у виборі методів боротьби з шкідливими організмами для сільськогосподарських посівів надавати перевагу механічним та біологічним;
- застосовувати пестициди за умови, коли поріг шкодочинності перевищено, існує ризик масового поширення та боротьба іншими методами не можлива;

- зберігати мінеральні добрива та пестициди лише у відведених для цього місцях;

Вирощування соняшнику у фермерському господарстві «Анаско» Полтавського району Полтавської області є екологічно орієнтованим і дотримання наведених рекомендацій дасть змогу більше оптимізувати вплив на навколишнє природне середовище.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Зростання використання хімічних добрив за інтенсифікації сільськогосподарського виробництва призводить до негативного впливу їх на навколишнє середовище. Погіршується стан ґрунту та понижуються його цінні агротехнічні характеристики [4].

Використання добрив у сільськогосподарському виробництві покращує ріст та розвиток культурних рослин, сприяє збільшенню урожайності загалом. Навіть сорти та гібриди з високим генетичним потенціалом своєї врожайності не можуть повністю розкритися за нестачі необхідних мінеральних елементів. Добрива поділяють на органічні (такі як гній, сидерати, компости тощо) та неорганічні або хімічні (азотні, фосфорні, калійні та комплексні) добрива [35].

Перед використанням машин та обладнання необхідно проводити огляд та робити оцінку їх технічного стану, перевірити здатність машини до якісної та безпечної їх роботи. При роботі з сільськогосподарськими машинами та механізмами працівники зобов'язані дотримуватися правил їх технічної експлуатації. Ремонт, регулювання та налаштування здійснювати лише на вимкнених, знеструмлених, в неробочих положеннях обладнання та механізмах [37].

Працівники господарства допускаються до роботи після проходження інструктажів з охорони праці. З особами, яких прийнято на роботу, першочергово проводиться вступний інструктаж з техніки безпеки праці в даному господарстві. За залучення працівника до роботи на конкретних машинах, знаряддях та місцях, для роз'яснення особливостей безпечної роботи з ними керівником проводиться первинний інструктаж.

В умовах, котрі встановлюють підвищений рівень небезпеки, такі інструктажі повторно проводяться для закріплення знань по ним. Після введення змін або доповнень у технологічні процеси рекомендовано проводити позапланові інструктажі з охорони праці. А за залучення

працівників до нових робіт, котрі не були раніше пов'язані з їхніми обов'язками і виконуються разово керівник проводить цільовий інструктаж [38].

Відмітки про проведення всіх видів інструктажів керівник господарства, котрий проводить цей інструктаж або уповноважена ним особа, вносить до журналу проведення інструктажів з техніки безпеки.

В умовах інтенсифікації сучасного сільськогосподарського виробництва головним завданням системи охорони праці є створення безпечних умов для здійснення виробничої діяльності.

Основні принципи, котрі регулюють державну політику з питань охорони праці, направлені на збереження життя та здоров'я людини у процесі своєї виробничої діяльності викладено в Законі України «Про охорону праці»[37].

На сьогоднішній день при веденні сільськогосподарського виробництва з широким використанням великої кількості добрив та пестицидів, метою застосування яких є підвищення господарської та економічної ефективності, спостерігається підвищення рівня виробничих та професійних захворювань працівників, що в свою чергу вимагає більш жорсткого регулювання питань щодо організації системи охорони праці в аграрних підприємствах [42].

Різні типи добрив можуть мати різні ризики під час їх використання. Так при використанні синтетичних добрив ризики пов'язані зі ступенем їх токсичності та їхніми фізико-хімічними характеристиками. А використання органічних добрив може спричинювати небезпеки для здоров'я людини через вміст в них патогенних організмів, токсичних легкозаймистих газів тощо.

Серед основних ризиків, що пов'язані з використанням добрив є неправильне поводження з ними. Наприклад, їх застосування без використання засобів індивідуального захисту, зберігання в неналежному місці [].

Проведення усіх видів робіт, пов'язаних із використанням добрив, має бути максимально механізованим. Особи, залучені до цих робіт, повинні мати

допуск від керівництва господарства на право роботи із зазначеними засобами та знаряддями, довідку з медичним висновком про відсутність медичних протипоказань та хронічних захворювань. Також заборонено роботи з отрутохімікатами вагітним жінкам та особам, котрим не виповнилося 18 років.

Вибір засобів індивідуального захисту працівників необхідно здійснювати з урахуванням умов праці та урахуванням особистих даних конкретного працівника відповідно до властивостей застосовуваних пестицидів чи добрив.

Працівники нашого господарства забезпечені комплектами спеціального одягу та взуття, респіраторами, захисними окулярами та рукавичками, що зберігаються в окремих спеціально відведених шафах. Кожного сезону перед початком польових робіт проводиться аналіз стану та оновлення забезпечення індивідуальних засобів захисту працівників господарства. Перед проведенням робіт з використанням отрутохімікатів керівник господарства ознайомлює працівників з характеристиками хімікатів, можливими негативними впливами їх на організм та заходами безпеки, правилами охорони праці, котрі це попереджують.

Перед початком робіт з добривами необхідно враховувати:

- показники аналізу ґрунту та розрахунок необхідних речовин для внесення під конкретну сільськогосподарську культуру;
- кліматичні умови в межах господарства, такі як надмірна вологість чи сильний холод, що можуть нівелювати ефективність деяких елементів, що входять у склад добрив;
- визначення оптимальних строків виконання робіт згідно погодних умов та етапів органогенезу культурних рослин.
- технічний регламент та рекомендації по застосуванню в інструкціях від виробника.

Відповідальними за охорону праці в господарстві є керівник та агроном. Їх основними обов'язками є проведення інструктажів з охорони праці та контроль виконання усіх процесів, що можуть бути небезпечними і

травматичними, контроль за тривалістю робочої зміни й дотриманням вимог безпеки та технологічного регламенту із застосування, передбаченого виробником. Перед початком весняно-польових робіт щороку проводиться навчання з техніки безпеки для нових найманих працівників, котрих планується залучати до робіт з підвищеним рівнем небезпеки.

Трудову діяльність працівників господарства на кожному робочому місці та за кожного виду робіт забезпечено відповідно до законодавчих вимог та нормативних актів по охороні праці. Здійснюється своєчасне ремонтне обслуговування та контроль за справністю сільськогосподарських агрегатів та технологічного обладнання якими користуються працівники підприємства.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В результаті проведених досліджень було встановлено наступне.

Підвищення норми внесення добрива Росаферт (NPK 12-24-12 + S) до 120 кг/га сприяє подовженню тривалості дозрівання середньостиглих гібридів соняшнику Сурелі HTS та Сайберік HTS на 5-6 днів.

Норма внесення добрив 120 кг/га забезпечувала максимальний ріст рослин досліджуваних гібридів. При цьому висота гібридів Сурелі HTS та Сайберік HTS збільшувалася на 8 та 6,5 см відповідно, порівняно з мінімальною нормою внесення 80 кг/га. Краще на дію фактора реагував гібрид Сурелі HTS.

Внесення 120 кг/га добрива Росаферт дозволяло збільшувати діаметр кошика до 25 см у гібрида Сурелі HTS та до 24,1 см у гібрида Сайберік HTS.

Найвищу урожайність у досліді отримали за норми внесення добрива 120 кг/га. Кращий результат показав гібрид Сурелі HTS – його врожайність зросла до 3,26 т/га або на 31,98 %.

Внесення 120 кг/га добрива Росаферт є оптимальним для формування природи зерна та олійності насіння соняшника досліджуваних гібридів. При цьому у досліді мали практично однаковий показник вмісту олії – 52,3 та 52,9% у Сайберік HTS та Сурелі HTS відповідно. Показник природи зерна кращим був у гібрида Сурелі HTS та становив 501 г/л.

Найвищу економічну ефективність вирощування гібриди соняшнику мали у варіантах досліді із внесенням 120 кг/га добрива Росаферт. Кращим був Сурелі HTS. Рентабельність виробництва його зерна склала 241,34%.

Таким чином, на основі проведених досліджень в умовах Полтавської області рекомендуємо вирощувати гібрид соняшнику Сурелі HTS з внесенням добрива Росаферт у нормі 120 кг/га.