

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПОЛЬОВИХ І ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри д.с.-г.н., професор

Олександр РУДІК

« _____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
освітньої програми «Агрономія»
за спеціальністю: 201 Агрономія

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ
В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Науковий керівник: к. с.-г. н., доцент
Елгуджа КУЛІДЖАНОВ

Рецензент:

Виконав здобувач другого
(магістерського) рівня вищої освіти
денної форми навчання
освітньо-професійна програма Агрономія
спеціальність 201 Агрономія
Владислав НЕДЕЛЬЧЕВ
Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних досліджень.
Використання ідей і текстів інших авторів
має посилання на відповідне джерело.

ОДЕСА-2024

АННОТАЦІЯ

Недельчев В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.

Спеціальність 201 Агрономія, другий (магістерського) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

У роботі досліджували продуктивність гібридів в умовах Степу України. Гібрид Піонер 25 мав середнє значення врожайності біля 1,5 т/га. Гібриди Бомонд Агро Рітм та Сузука HTS мають істотно більшу адаптованість до умов території досліджень та отримали середню врожайність біля 2,0 т/га. Істотно краще значення врожайності мав гібрид НК КОНДІ, що демонструє середню врожайність на рівні 1,80 т/га в степовій зоні.

Ключові слова: польовий дослід, продуктивність, соняшник, гібриди, Степ України.

ABSTRACT

PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE OF UKRAINE.

Specialty 201 Agronomy, second (master's) level of higher education, Odesa State Agrarian University, 2024.

The work investigated the performance of hybrids in the conditions of the Steppe of Ukraine. The Pioneer 25 hybrid has an average yield of about 1.5 t/ha. Hybrids Beaumond Agro Rhythm and Suzuka HTS have significantly greater adaptability to the conditions of the research area and obtained an average yield of about 2.0 t/ha. The NK KONDI hybrid had a significantly better yield value, showing an average yield of 1.80 t/ha in the steppe zone.

Key words: field experiment, productivity, sunflower, hybrids, Steppe of Ukraine.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Ботаніко-біологічні особливості культури	6
1.2. Технологія вирощування	9
1.3. Стан досліджень з питання	15
РОЗДІЛ 2 ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ	21
2.1. Характеристика природно-кліматичних умов зони	21
2.2. Характеристика ґрунтів зони і дослідної ділянки	22
2.3. Погодні умови за роки проведення дослідів	25
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ	31
3.1. Програма і загальна методика досліджень	31
3.2. Методика супутніх досліджень	31
3.3. Характеристика гібридів, які вивчались в досліді	33
3.4. Агротехніка в досліді	36
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
4.1. Ріст та розвиток соняшнику залежно від гібриду	38
4.2. Продуктивність гібридів соняшнику	39
4.3. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого	43
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	47
ВИСНОВКИ	50
ПРОПОЗИЦІЇ	52
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	53

ВСТУП

Соняшник є однією з найважливіших олійних культур в Україні, яка займає значну частину сільськогосподарських угідь. Продукція соняшника має високе економічне значення завдяки попиту на рослинні олії на внутрішньому та зовнішньому ринках. Степ України характеризується специфічними кліматичними умовами — високими температурами, посушливістю, а також значними варіаціями в умовах вологи. Це робить дослідження адаптації гібридів соняшника до цих умов особливо актуальним.

Зі зростанням кількості нових гібридів соняшника, що розробляються з урахуванням адаптації до місцевих умов, важливо визначити їх продуктивність і стійкість до стресових факторів, таких як посуха і хвороби.

Визначення продуктивності різних гібридів соняшника дозволить агрономам і фермерським господарствам обирати найбільш рентабельні та ефективні сорти, що сприятиме підвищенню економічних показників виробництва.

Метою дослідження є визначення продуктивності різних гібридів соняшника в умовах Степу України.

Об'єктом Гібриди соняшнику, вирощувані в умовах Степу України.

Предметом Продуктивність гібридів соняшнику в конкретних агрокліматичних умовах Степу України.

Для досягнення поставленої мети нами було виконані наступні завдання:

1. Встановити особливості ботанічної та біологічної характеристики соняшнику.
2. Проаналізувати літературні дані щодо продуктивності гібридів соняшнику.
3. Проаналізувати ґрунтово-кліматичні умови господарства.
4. Закласти польові досліді, провести обліки та спостереження відповідно до методики.

5. Визначити особливості росту та розвитку гібридів соняшнику.
6. Визначити продуктивність гібридів соняшнику.
7. Визначити економічну ефективність вирощування соняшнику в умовах Степу України.

Проведені польові дослідження продуктивності гібридів соняшнику в умовах степової зони дозволять зробити рекомендації виробникам щодо раціонального підбору. Характеристика гібридів буде обґрунтована проведеними обліками та спостереженнями, а саме: висота рослин, діаметр кошиків, урожайність, маса 1000 насінин.

Дослідження продуктивності гібридів соняшника в умовах Степу України є надзвичайно актуальним, оскільки воно не лише допоможе оптимізувати виробництво олійних культур, а й підвищити економічну стабільність аграрного сектору країни в умовах змінюваного клімату.

Для вивчення наукових питань були застосовані методи спостереження, експериментальний, аналітичний, порівняння, польовий, статистичний.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напряму досліджень, розробці програми та схеми досліду, проведенні польового досліду в умовах господарства, аналітичній обробці отриманих даних та оформлення кваліфікаційної роботи.

Апробація результатів досліджень відбулась на Всеукраїнській науково-практичній конференції «АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКИВИ РОЗВИТКУ» (28-29 листопада 2024 р, м. Одеса, Одеський державний аграрний університет).

Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, пропозицій, списку літератури. Загальна кількість сторінок кваліфікаційної роботи – 60.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Господарське значення соняшнику

Основними перевагами олійних культур на ринку сільськогосподарської продукції є стабільний і високий попит на культуру та відносно високі внутрішні ціни. Відносна стабільність і невеликі коливання ринкової вартості соняшнику протягом року, безумовно, є мотивуючим фактором і посиляють чіткий сигнал про майбутні перспективи його вирощування. В Україні попит на соняшник продовжить зростати в міру зростання переробних потужностей. В останні роки соняшник не втрачає статусу однієї з найпопулярніших серед інших культур. Ситуація зрозуміла: високий попит з боку переробників, які прагнуть постачати імпортерам вітчизняну соняшникову олію. Хоча рентабельність галузі не така стабільна, як хотілося б аграріям, виробництво соняшнику залишається прибутковим бізнесом [1].

Основною культурою в Україні є соняшник. Завдяки високому вмісту жиру і білка продукти його переробки використовуються в харчовій і кондитерській промисловості, на корм тваринам і мають технічне застосування.

Соняшник і продукти його переробки користуються високим і зростаючим попитом на світовому ринку. Соняшникова олія з кожним роком стає все більш поширеною в культурі харчування багатьох країн світу. Таким чином, загалом площі посівів та виробництво насіння збільшуються. Тільки за останні 10 років посівні площі соняшнику в різних господарствах України зросли майже на 2 млн га.

Соняшник цінний як з господарської, так і з декоративної точки зору. Листя використовують як корм, квіти дають жовту фарбу, а насіння містить олію і використовується в їжу. Солодка жовта олія, отримана пресуванням

насіння, вважається рівною оливковій або мигдальній олії для столового вживання. Макуха соняшникова використовується для годівлі худоби та птиці. Олія також використовується в милі, фарбах і як мастило. Насіння можна їсти сушеним, смаженим або подрібненим у горіхове масло, і воно часто використовується в сумішах пташиного насіння [2].

Сучасне рослинництво в умовах глобального потепління вимагає ефективних рішень для збільшення загальних зборів соняшнику без розширення площ посівів. Одним із шляхів підвищення врожайності соняшнику та загального врожаю є використання сортів і гібридів, які стабільно дають урожай навіть у стресових умовах. Завдяки селекційним успіхам олійність насіння соняшнику значно зростає. На сьогоднішній день насіння його районованих і гібридних сортів містить 50-53% олії, а насіння добірних сортів містить до 60% олії. Соняшник має високу врожайність олії з гектара порівняно з іншими олійними культурами, середня врожайність олії в останні роки становить 1000-1500 кілограмів і більше.

В останні роки широкої популярності набуло вирощування високоолеїнового соняшнику. Сучасні суміші олій з високим вмістом олеїнової олії мають багато переваг перед традиційними сумішами лінолевої олії. По-перше, олія з цього соняшнику має багато корисних властивостей і може конкурувати навіть з оливковою. Крім того, високоолеїнова олія містить значну кількість вітаміну Е (45 мг/100 г) і олеїнової кислоти омега-9 (понад 82%), які необхідні для багатьох біохімічних процесів в організмі [3].

Зростання попиту на соняшникову олію на світових продовольчих ринках і надалі стимулюватиме збільшення виробництва насіння соняшнику в Україні, як це відбувалося протягом останніх десятиліть. Проте зараз цей ресурс став більш обмеженим порівняно з попередніми роками, коли це відбувалося в основному через широке розширення та перерозподіл площ під одну культуру до іншої. Різноманітність кормових культур зводиться до мінімуму. Тому збільшення виробництва насіння соняшнику в основному досягається за рахунок впровадження нових високоврожайних гібридів та

інноваційних технологій інтенсифікації інтегрованих систем вирощування та захисту рослин [4].

На користь виробників соняшнику вітчизняні переробники з кожним роком нарощують свої виробничі потужності і зараз становлять 18,5 млн тонн на рік. Крім того, понад 90% загального обсягу виробництва олієпереробних підприємств становить соняшникова олія. За останні 15 років було створено 37 нових олієжирових підприємств, а існуючі підприємства модернізували свої виробничі потужності. Тому конкуренція на внутрішньому товарному ринку посилюватиметься. Такий розвиток подій може призвести до поступового зростання цін на олійну сировину, але рівень цін буде залежати в основному від ситуації на світовому ринку [5].

Крім того, значення соняшнику для енергетичного сектору є значним. Тому при переробці насіння соняшнику утворюється близько 15% лушпиння, яке в основному спалюється для отримання енергії та переробляється на паливні гранули та брикети. Побічні продукти виробництва насіння соняшнику також можна використовувати як енергію біомаси. Попіл, отриманий від спалювання стебел соняшнику, багатий на калій і може бути використаний для виробництва калійних добрив і як калійне добриво.

Стебла соняшнику, кошики (без насіння) і суміші стебел і кошиків є волокнистими матеріалами з низьким вмістом білка та мають дуже різноманітний склад через різницю в зрілості та пропорції різних залишкових частин. Загалом побічні продукти соняшнику можна вважати лігноцелюлозною сировиною, яку можна переробляти на тверде, рідке та газоподібне біопаливо, і ця біомаса також може використовуватися у виробництві кормів і як сировина для різних галузей промисловості [6].

Обмолочений кошик соняшнику містить 3,5-4% жиру, 5-8% білка, 14-17% клітковини, зольні елементи (фосфор, калій, кальцій, магній - 13-15%, безазотистий екстракт - до 60%). Кошик містить велику кількість пектинових речовин, вміст яких становить 22-27%. Кошики соняшнику – хороший корм для тварин. Сидерат (кукурудза, бурякове листя) додають у сироватку для

силосування. Кошки вологістю 20-25% знежирюють, укриваючи їх сухою соломою. У такому вигляді кошик може зберігатися тривалий час. Кошик соняшнику переробляється на борошно, а за поживністю не поступається сіну звичайної якості. Крім того, кошик виробляє пектин, який використовується в кондитерській промисловості. Стебла соняшнику прямі, округлі або ребристі, вкриті грубими волосками, всередині заповнені губчастою тканиною. Зовні стебла покриті корою. Об'єм стебла становить 90% об'єму соняшника. Щільність кори 350 кг/м³, губчастої тканини — 29 кг/м³. Під час дозрівання насіння стебло засихає, а також прикріплені до нього листя. Вміст целюлози в стеблі становить 34-42%, геміцелюлози - 19-33%, лігніну - 12-30%. Стебла соняшнику використовуються в якості енергії, корму та добрива. Зольність стебел коливається від 3% до 13,2% [7].

За елементним складом стебла соняшнику майже не відрізняються від соломи та кукурудзи, тому мають порівнянну калорійність. Найбільше на калорійність субпродуктів соняшнику впливає вологість. Подібно до інших видів побічних продуктів рослинництва, характеристики стебел і кошиків залежать від місця їх вирощування, часу збирання, а також від погоди, ґрунту та добрив. Крім того, технологія збирання та зберігання істотно впливає на якісні характеристики зібраної побічної продукції соняшнику [8].

1.2 Ботаніко-біологічні особливості культури

Helianthus annuus L. наукова назва походить з грецької мови і складається зі слів *Heli* від *helios* (= сонце) і *anthus* від *anthos* (= квітка), що означає «квітка сонця».

Родом із Північної Америки, історія рослини соняшнику надзвичайна, адже він пройшов тисячі кілометрів від свого відкриття до його експорту, продажу в Україні, і його повернення до свого початкового середовища проживання через роки.

У межах нашої країни цю олійну культуру вирощують у всіх регіонах, але найбільші площі зосереджені в центральних і південних областях. Завдяки сприятливим погодно-кліматичним умовам для вирощування соняшнику Україна має великий потенціал для збільшення виробництва та експортних продажів. Внутрішнє постачання насіння цієї культури має велике світове значення та робить Україну лідером на міжнародній арені. Подальша зміна клімату призведе лише до розширення вирощування соняшнику [1].

Соняшник – це рослина з невеликою кількістю гілок, товстими, прямостоячими і товстими стеблами. Рослина заввишки 120-190 см, нерозгалужена, насіння захищене, що визначає його стійкість до шкідників. Залежно від сорту, гібриду, погодних умов, родючості ґрунту висота рослин може сягати майже 3 м для олійних гібридів і 3,5-4,5 м для силосних сортів. Середньодобовий приріст стебел соняшнику від сходів до утворення двох пар листків становить 0,8-1,0 см, до утворення кошика – 1,5-1,7 см, до цвітіння – 3,0-4,3 см. Діаметр стебла біля поверхні ґрунту може досягати 5-8 см, поступово зменшуючись з висотою [9].

Має глибоке коріння, що складається з головного стрижневого кореня та рясних вторинних коренів, які до кінця вегетації досягають глибини 260-280 см.

Важливими факторами, що визначають ступінь посухостійкості соняшнику, є швидкість розвитку та потужність кореневої системи. У посушливих пасовищах за звичайних умов агротехніки ці характеристики дають йому можливість повністю використовувати воду в культурному шарі на ранніх стадіях розвитку. Рослини, що розвиваються, швидко проникають усередину, використовуючи вологу з ґрунтових вод для забезпечення нормальної життєдіяльності під час шкідливої дії повітряної посухи, яка зазвичай виникає під час цвітіння та наливу насіння [10].

Листки довжиною від 5 до 30 см, шириною вдвічі менші, великі, овальні, з малопомітними зубчиками, черешок має три основні жилки і на

дотик шорсткий. Верхні листки розташовані по черзі, а нижні супротивні. Навіть в межах одного сорту кількість листків на рослинах різна: на ранньостиглих листках 24-28 листків, на середньостиглих – 28-32 листки.

Листки прості, черешкові, без прилистків, великі, густо вкриті щетинками. Пластинка зазвичай овальної та серцеподібної форми із зазубреними крапчастими краями. Все листя вкрите короткими, жорсткими волосками. Нижні листки супротивні – після сім'ядолей 1-2 пари, решта – чергові. У ранньостиглих сортів і гібридів на рослині утворюється 15-25 листків, у пізньостиглих – 30-35 і більше листків [11].

Встановлено, що площа листка і маса впливають на продуктивність рослин. Оптимальна площа листової поверхні становить 40 000 кв. метрів на гектар. Соняшник – ширококородна культура з густотою 45—50 тис. рослин на 1 га зазвичай становить 15-30 тис. м² на гектар листової площі. Листя соняшнику умовно поділяють на три шари: нижній, середній і верхній. Продукти фотосинтезу нижніх листків використовуються для утворення коренів і стебла, а середніх і верхніх — для утворення суцвіть і плодів [12].

Кошики починають формуватися, коли у ранньостиглих гібридів є 3-4 пари справжніх листків, у середньо-пізньостиглих сортів – 5-8 пар справжніх листків. Основна маса листя нарощується лише перед розпусканням соняшнику, а площа верхнього листя збільшується після розпускання. Кошик буде рости, поки не пожовтіє.

Суцвіття велике, може коливатися від 10 до 30 см у діаметрі, в залежності від гібрида та умов вирощування і складається з сотень крихітних трубчастих квіток.

Зовні ми можемо знайти один або два ряди язичкових квіток або зовнішніх безплідних квіток, схожих на пелюстки (рис. 1.1). Ці золотисто-жовті квіти, які цвітуть з літа до осені, не мають прямої репродуктивної функції, але вони служать приманкою для комах і допомагають процесу запилення рослини.

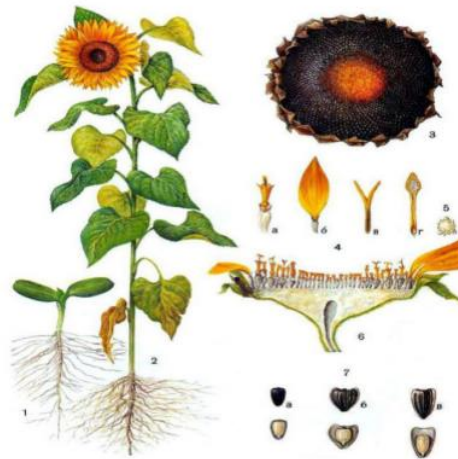


Рис. 1.1. Загальний вигляд соняшнику [11] 1 – проросток, 2 – загальний вигляд, 3 – дозрілий кошик, 4 – окремі частини квітки соняшнику (а – трубчасті, б – язичкові, в – маточка, г – пиляк), 5 - пилок, 6 – будова розквітлого кошика, 7 – насіння (а – олійного, б – межеумка, в – лузального).

Чоловічий і жіночий органи однієї квітки у соняшника дозрівають не одночасно (має перехресне запилення). Запилення квітки зазвичай відбувається на другий день цвітіння, після чого квітка в'яне і починає розвиватися плід. У польових умовах деякі квіти залишаються незаплідненими, що призводить до стерильності та зниження врожаю насіння. Помічено, що в умовах високої агротехніки завдяки оптимальним площам живлення покращується розподіл нектару і, у зв'язку з цим, висока якість запилення рослин бджолами [13].

Коли листя досягає певного віку, воно вивільняє частину раніше накопиченого азоту, утворюючи білково-жировий комплекс насіння. Насінини довжиною 8-15 мм, яйцеподібні, плоскі, з околоплодником, глянцево-чорні, білі або смугасті, залежно від сорту. Коли рослина запліднена і дозріла, її квіткові головки містять від 250 до 1500 насінин, залежно від розміру рослини та кількості квіткових головок. Одноквіткові рослини мають більше насіння, а багатоквіткові – менше. Задня частина квіткової головки складається з ряду зелених приквітків, як стебло.

При дозріванні соняшнику (через 35-40 днів після цвітіння) нижня сторона квітки жовтіє, а приквітки буріють. На останній макроскопічній стадії розвитку соняшнику насіння повністю дозріває і рослина гине [14].

В умовах південних Степів тривалість та інтенсивність наливання насіння соняшнику залежить від погодних умов і насамперед від забезпечення рослин ґрунтовою вологою. Забезпечення належної вологи рослинам соняшнику протягом вегетаційного періоду сприяє збільшенню вмісту олії в насінні [15].

Серед усіх умов навколишнього середовища найбільший вплив на вміст соняшникової олії мають рівень азотного живлення та густота прямостоячих рослин. За умов надлишку азотного живлення та збільшення площі живлення рослин олійність значно зменшується [16].

В агрономії період активної вегетації рослин (їх онтогенез) зазвичай триває від початку проростання до збирання врожаю. У сільськогосподарському виробництві ріст і розвиток рослин в основному контролюється фенологічними стадіями. Вегетаційний період соняшнику триває 120-140 днів [17].

Незважаючи на те, що соняшник вважається посухостійкою рослиною, він має досить високі вимоги до води. Транспіраційний коефіцієнт 470-570. Насіння соняшнику під час проростання поглинає воду на 70-100% своєї ваги. Загальна витрата води ґрунтом за вегетаційний період одного гектара становить 3900-5800 кубометрів. Рослини використовують вологу до глибини 3 м, іноді повністю висушуючи 1,5 м шар ґрунту. Соняшники дуже вимогливі до сильного сонячного світла. Це рослина короткого дня. Соняшник добре росте на різних типах чорноземних і каштанових ґрунтах, але погано на важких глинистих ґрунтах, схильних до перезволоження, а також супіщаних і піщаних. Значення рН 6,0-6,8 сприятливо для росту рослин. Соняшник – рослина досить вибаглива до живлення. На 1 т насіння він виносить із ґрунту: азоту – 5-6 кг, фосфору – 2 - 2,5 кг і калію – 10-12 кг [18].

Порівняно з іншими польовими культурами, соняшник дуже вимогливий до поживності ґрунту. Він поглинає велику кількість калію з ґрунту. Щоб вирости на 1 см, соняшнику необхідно поглинути з ґрунту 6,5 кг азоту, 2,7 кг фосфору та 15,5 кг калію. Але, хоча соняшник на чорноземних ґрунтах виносить із ґрунту велику кількість калію, є більша потреба в азотних і фосфорних добривах. Найкращі результати при вирощуванні соняшнику на зрошуваних землях забезпечує стандарт N60P120K60. Збільшення внесення мінеральних добрив, особливо азотних, негативно впливає на ріст і розвиток соняшнику, внаслідок чого знижується вміст олії в насінні та вихід олії з гектара, а також підвищується сприйнятливість рослин до грибкових захворювань, таких як борошниста роса і сіра гниль [19].

Споживання поживних речовин рослинами значною мірою залежить від запасів вологи в ґрунті: чим краще забезпеченість вологою, тим більше азоту споживає рослина, і навпаки, чим гірше забезпеченість вологою, тим меншу дозу вона вносить. Соняшник – культура, яка пред'являє високі вимоги до технології вирощування та кліматичних умов, потребує великої кількості води та певної частки сонячної енергії на різних етапах росту. Від початкового розвитку до утворення кошика соняшник споживає 20-25% від загальної потреби у воді, переважно з верхніх шарів ґрунту. Найбільше води (60%) він поглинає на етапі цвітіння, міжфазі формування кошика. При нестачі вологи в цей період кошик і насіння можуть відставати в рості.

Тому проведення заходів щодо накопичення ґрунтової вологи є основою отримання високих урожаїв. Водночас для землеробства в степових умовах півдня України водозабезпеченість є основним лімітуючим фактором, який найбільше впливає на продуктивність сільськогосподарських культур. За результатами дослідження впливу мінерального живлення на соняшник за умов дефіциту води встановлено, що застосування добрив і біологічних препаратів призвело до підвищення врожайності соняшнику та збільшення маси 1000 насінин [20].

Отже, ботанічні особливості соняшнику забезпечують універсальність використання в харчовій, кормовій і технічній сферах, а також роблять культуру ключовою для посушливих регіонів. Тому розуміння біологічних характеристик соняшнику сприяє розробці ефективних агротехнічних заходів, що забезпечують його стійкості та стабільності врожаю.

1.3 Стан досліджень з питання

Україна є одним із провідних світових виробників соняшнику, що привернуло значну увагу в дослідженнях агротехнологій вирощування цієї культури, особливо в посушливих умовах степових регіонів. В останні роки увагу дослідників приділено дослідженню впливу біологічних особливостей гібридів, методів агротехніки та кліматичних факторів на їх продуктивність.

Вивчення продуктивності гібридів соняшнику степових регіонів України є актуальним завданням сучасної аграрної науки, оскільки ця культура посідає важливе місце серед олійних рослин і займає значну частку внутрішнього та зовнішнього ринків олії. Основними аспектами досліджень у цій галузі є вивчення впливу гідротермічних умов, густоти посіву, агротехніки та адаптації нових гібридів до умов недостатнього зволоження та високих температур.

Формування врожаю соняшнику відбувається через складні біологічні механізми, в яких рослина взаємодіє з умовами зовнішнього середовища. Основними чинниками, що визначають рівень продуктивності сільськогосподарських культур, є, з одного боку, генетично зумовлені особливості рослини, а з іншого — умови її вирощування. Згідно з висновком експертів Всесвітньої продовольчої організації (FAO), загальне збільшення світового виробництва сільськогосподарських культур у 2030 році відбуватиметься виключно за рахунок нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур та їх нових характеристик і якостей. Впровадження у виробництво нових районованих гібридних сортів

соняшнику, високочутливих до внесення добрив, імунних до місцевих шкідників і хвороб, різноманітних екологічних стресів є одними з основних, надійних, економічних, швидкодіючих, екологічно чистих, підвищення продуктивності і безпечний метод для досягнення високого рівня та стабільного виробництва [21].

До державного реєстру сортів рослин України внесено більше 1500 гібридів і сортів соняшнику. З 2012 по 2022 рік до державного реєстру внесено 1035 гібридів і сортів соняшнику. При виборі гібридів слід орієнтуватися на пластичність конкретного гібрида до умов вирощування, що впливатиме на стабільний рівень врожайності, тобто невеликі її коливання протягом років [22].

Приблизно 22 тис. підприємств різних організаційно-правових форм в Україні займаються вирощуванням соняшнику. Проте насправді більшість із них (майже 60%) мають низьку врожайність – 1,5–1,6 т/га. Слід зазначити, що потенціал цієї групи підприємств ще не повністю використаний, і при збереженні наявних посівних площ можна значно збільшити виробництво майже вдвічі. Для цього достатньо використовувати інноваційні гібриди та сорти насіннєвого матеріалу та приділяти більше уваги комплексному захисту рослин та оптимальному мінеральному живленню. Фактичний потенціал урожайності 1 га соняшнику становить 3 т і більше, якщо дотримуватися порад і рекомендацій науковців.

Наукові дослідження, проведені в аграрних вузах південних регіонів України, таких як Таврійський державний аграрно-технічний університет та Миколаївський державний аграрний університет, показали, що продуктивність гібридів суттєво коливається залежно від технології посадки та кліматичних умов. Особливу увагу приділено оптимізації густоти рослин і підбору гібридів, здатних давати стабільні врожаї навіть у посушливих умовах, характерних для південноукраїнських степів [23].

Крім того, сучасні дослідження зосереджені на вивченні органічних технологій вирощування, які забезпечують продуктивність на рівні

звичайних інтенсивних систем, а також на вивченні впливу зміни клімату на розвиток рослин та формування показників якості насіння. Ці роботи закладають основу для подальших розробок у сфері підвищення ефективності агротехнологій та адаптації гібридів до кліматичних змін.

Більшість досліджень Таврійського університету зосереджено на вивченні продуктивності сучасних гібридів, таких як Саванна, Ніагара, Андромеда та Акадія, які демонструють високу адаптивність до умов дефіциту вологи. Польові дослідження в південноукраїнських степах підтвердили, що врожайність залежить від строку сівби, густоти посіву та рівня вологозабезпеченості. Для оптимізації цих параметрів застосовуються комплексні агротехнічні моделі, що враховують фізико-хімічні властивості ґрунту, такі як вміст гумусу та рухомих форм азоту і фосфору [24].

Протягом досліджуваних років у червні були зареєстровані сильні ґрунтові та повітряні посухи, коли рослини формували кошики, що було пов'язано з сильним дефіцитом опадів (відповідно в 1,6 та 3,7 рази менше норми). 16-денна атмосферна посуха (відносна вологість повітря менше 30%) призвела до сильної атмосферної посухи, що призвело до масового випаровування ґрунтової води та зменшення продуктивних запасів ґрунту.

Основний ріст рослини соняшнику відбувається перед початком цвітіння, після чого збільшуються лише верхні листки. Це невелике збільшення спостерігалось перед тим, як почалося наливання насіння. При досягненні певного віку листки вивільняють частину раніше накопиченого азоту, утворюючи білковий комплекс насіння [25].

Продуктивність досліджуваних гібридних рослин вчені визначали у фазі технологічної стиглості. Для розрахунку врожайності в ході дослідження розраховували густоту рослин соняшнику, яка в середньому становила 48 тис. рослин/га. За кращої сформованості гібриди Савани сформували врожайність нижчу, ніж у інших досліджуваних гібридів. Найвищу врожайність серед досліджуваних гібридів мав гібрид соняшнику Андромеда (0,27 т/га).

Для всіх досліджуваних гібридів соняшнику під час порівняльної оцінки результатів досліджень встановлено рейтинговий ряд, який показав, що вони більш придатні для вирощування в південноукраїнських степах. Також порівняння проводилися за допомогою коефіцієнта регресії або коефіцієнта пластичності. Результати показали, що найбільшу врожайність мали гібриди соняшнику Андромеда, коефіцієнт стабільності яких становив 2,35, а пластичність – 1,03. Цей гібрид добре адаптується до мінливих умов вирощування, що забезпечує стабільно високу врожайність [26].

Також проводились дослідження, спрямовані на вивчення впливу органічних технологій вирощування, які забезпечують урожайність на рівні інтенсивної технології за рахунок біотифікації виробництва. Дослідження жирнокислотного складу насіння та метаболітів залишків пестицидів у посівах вказують на переваги органічних методів з точки зору екологічної безпеки продукту.

У середньому, після багаторічних досліджень, у поперечному розрізі обох гібридів лущинність становить 25,9% (урожайність ядра – 74,1%) за традиційною технологією вирощування, за органічною 22,7% та 77,3%. Аналізуючи рівень насіннєвої продуктивності культур та вміст олії в насінні, Жуйков О. Г. та Бурдюг О. О. також відзначили значні переваги органічних прийомів вирощування соняшнику перед традиційними. У середньому під час дворічного дослідження регулювання рівня врожайності насіння гібрид PR64F66 F1 був на 0,16 т вищим за Тунса F1 за варіантом традиційної технології вирощування, тоді як за органічного способу суттєвих відмінностей не зафіксовано. Водночас органічна технологія вирощування сільськогосподарських культур характеризується значно вищими рівнями досягнення біологічної врожайності (90,8 % проти 83,9 %) та показників вмісту олії в насінні (49,3 % проти 48,3 % відповідно) [24].

Значну увагу приділено адаптації гібридних сортів до підвищення температури та посухи. Зокрема, дослідження показують, що сучасні гібриди можуть давати врожай навіть за обмежених запасів води завдяки потужній

кореневій системі, яка може досягати глибини до 3 метрів. Такі гібриди мають перевагу, так як використовують важкодоступну вологу з нижчих горизонтів ґрунту, забезпечуючи постійну продуктивність навіть у несприятливі роки.

Пристосованість гібридів до нестабільного зволоження доводили вчені з Дніпропетровщини та своїми дослідженнями підтвердили, що 30-40% врожайності залежить від впровадження нових сортів або гібридів. Найкращі результати отримано гібридами, які мають високу адаптивність до змін кліматичних умов. Було підтверджено, що придатність середовища вирощування відіграє ключову роль у реалізації генетичного потенціалу продуктивності [27].

Також було досліджено вплив строку сівби та густоти стояння на продуктивність і водоспоживання в умовах Правобережного Степу. Дослідження показують, що своєчасний посів і оптимальна густота можуть допомогти збільшити врожайність, особливо там, де запаси води обмежені. Щільність в межах 50-60 тис. рослин/га виявилось найкращим варіантом у районі.

При підборі гібридів слід звертати увагу на пластичність певного гібрида до умов вирощування. Тому дослідження проводили вчені Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН показують, що гібриди з коефіцієнтом екологічної пластичності, близьким до 1, мають більшу пластичність і відносно стабільний рівень урожайності, тобто коливання врожайності по роках незначні [28].

За результатами вивчення сортових особливостей реалізації генетичного потенціалу сучасних високоолеїнових гібридів соняшнику (А. В. Мельник, А. В. Макарчук та Д. Акуаку) в умовах Лісостепу Лівобережної України встановлено, що більш продуктивними є гібриди ПР64Н32, СИ Експерто (3,41–3,51 т/га). Урожайність гібридів Оплот та ЕС Балістик на середньому рівні (3,14–3,17 т/га). Значно нижча врожайність насіння

отримана з використанням насіннєвого матеріалу ранньостиглих гібридів Антрацит (2,68 т/га) [29].

Зміна агрокліматичних умов призвела до необхідності виведення ранньостиглих гібридів, які краще пристосовані до умов посухи. Наприклад, гібриди компанії KWS демонструють високу середню врожайність у степових регіонах України навіть за мінливих погодних умов. [27].

Незважаючи на значний прогрес, залишаються невирішеними питання оптимізації густоти посіву різних гібридів в умовах степу та розробки моделей прогнозування врожайності за різних кліматичних сценаріїв. Крім того, потребує поглибленого вивчення вплив змін клімату на тривалість вегетаційного періоду насіння та показники якості.

Наукові дослідження продуктивності гібридів соняшнику в умовах Степу України виявили низку ключових факторів, що впливають на врожайність цієї культури. Основними факторами є пристосованість гібридів до водоефіцитних умов, строк сівби, густина стояння та пристосованість агротехніки до конкретних кліматичних умов.

Зміна клімату посилює терміновість впровадження ранньостиглих гібридів і органічних методів вирощування, щоб зменшити залежність від погодних аномалій. Отримані дані свідчать про необхідність комплексного підходу до вирощування соняшнику, що включає селекцію, оптимізацію прийомів агротехніки та адаптацію до нових агрокліматичних умов.

Отже, сучасні дослідження показують, що існує багато можливостей підвищення продуктивності гібридів соняшнику шляхом оптимізації агротехніки вирощування та адаптації до змін кліматичних умов. Подальші дослідження цих аспектів сприятимуть підвищенню ефективності вирощування соняшнику в умовах Степу України.

Тому для подальшого підвищення врожайності соняшнику необхідно зосередитися на багатофакторному аналізі взаємодії гібридів, технології та природних умов, щоб забезпечити ефективну реалізацію потенціалу соняшнику.

РОЗДІЛ 2

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ

2.1. Місце проведення дослідів

Дослідження продуктивності різних гібридів соняшнику в умовах Степу України проводили на полі ПП «Влад Агро», що розташоване у с. Городнє Болградського району Одеської області. Підприємство має великий досвід у сільськогосподарському секторі, спеціалізується на вирощуванні продовольчих культур (крім рису) і бобових, демонструючи ефективне використання місцевих ґрунтових і кліматичних умов. Основною метою дослідження є виявлення найбільш ефективних гібридів соняшнику, здатних забезпечити високу продуктивність в південних степових умовах, де кліматичні умови можуть бути специфічними та вимогливими.

Окрім вирощування традиційних культур, ПП «Влад Агро» також займається виробництвом олійних культур, що є ще однією важливою частиною його діяльності. Підприємство активно використовує новітні агротехнічні технології для підвищення якості та кількості вирощеної продукції, сприяючи розвитку олійної промисловості регіону.

Окрім рослинництва, ПП «Влад Агро» займається різними видами тваринництва, зокрема розведенням великої рогатої худоби та буйволів, овець та кіз, а також свиней та птиці. Це дозволяє компаніям не тільки диверсифікувати продукцію, а й підвищити стійкість до ринкових умов і отримати додатковий прибуток за рахунок реалізації продукції тваринництва.

Крім того, важливою складовою діяльності є допоміжна до рослинництва діяльність, що включає технічну підтримку, агрономічні консультації та впровадження практик, які підвищують продуктивність і підтримують родючість ґрунту. Цей комплексний підхід забезпечує підприємствам стабільне зростання та здатність вести ефективну діяльність в агробізнесі в умовах зміни клімату та ринкового попиту.

2.2. Характеристика природно-кліматичних умов зони

Природно-кліматичні умови є ключовими факторами, що впливають на рівень і якість продукції рослинництва. Приватне підприємство «Влад Агро» розташоване в селі Городньому Болградського району Одеської області південного степового регіону України. У регіоні посушливий клімат, високі температури влітку та нестабільний розподіл опадів протягом року, що серйозно впливає на вибір сільськогосподарських культур та техніку їх вирощування.

Підприємство розташоване в зоні з величезним агрокліматичним потенціалом через тривалий вегетаційний період і велику кількість сонячної радіації. Проте регіон часто відчуває дефіцит води, що потребує застосування адаптивних агротехнічних заходів і посухостійких гібридів. Важливою особливістю області є ґрунтовий склад, представлений переважно південними чорноземами, що мають високу родючість при відповідному використанні сільськогосподарських ресурсів.

Детальна характеристика природно-кліматичних умов дозволяє оптимізувати агротехнології, прогнозувати врожайність та впроваджувати інноваційні методи господарської діяльності.

Загальною кліматичною характеристикою південної степової зони є недостатня кількість атмосферних опадів, низька відносна вологість повітря, сухість, спека, тривала осінь, тепла зима, тривалі безморозні періоди. Клімат, де проводяться дослідження гібридів соняшнику, — помірно континентальний, жаркий і посушливий, з багатими ресурсами теплової енергії, частими посухами, малою кількістю опадів і нерівномірним розподілом, що вимагає водозберігаючих заходів і зрошення. Ґрунтово-кліматичні зони для отримання високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі соняшнику. Територія отримує велику кількість сонячної радіації, що сприяє акумуляції тепла та створює сприятливі умови для вирощування таких теплолюбних культур, як

соняшник, виноград, зернові. Загальне річне надходження радіації становить 115-116 ккал/см², з них 94-95 ккал/см² поглинається за вегетаційний період [30].

Літо зазвичай спекотне і посушливе і триває близько 5 місяців. Влітку температура сягає вище 30°C, тримається 25-30 днів, середня кількість сухих днів становить 24 дні. Оподи здебільшого випадають у вигляді злив, у середньому 118,4 мм. Восени спостерігається обмежений коливання середньодобової температури від 15° до 0°C. Осінь триває 2,5 місяці. Зима, як правило, коротка, м'яка і рідко сніжна. Середньодобова температура зазвичай вище -5°C. Глибина промерзання ґрунту 30-40 см, рідко глибше. Взимку сніг часто тане, сніговий покрив нестійкий [31].

Середньорічна температура становить 10,2°C, найжаркіший місяць (липень) становить 23,1°C, а найхолодніший місяць (січень) становить мінус 3,0°C. Абсолютний максимум температури 38-42°C, абсолютний мінімум - 30-35°C. Вегетаційний період триває 210—215 днів, а безморозний період — від останніх весняних заморозків до перших осінніх заморозків і триває 160—230 днів. Період, коли середньодобова температура вище 10°C, за кількістю днів наближається до безморозного періоду. У цей період накопичуються активні температури від 3200 до 3500°C. Річна кількість опадів становить 373 мм. Найбільше опадів випадає в червні (47,4 мм), найменше — у лютому та березні (по 22,4 мм). Число непродуктивних опадових днів у році становить 100-120, а днів з опадами понад 5 мм лише 21-23 [32].

Основна кількість опадів (60-70%) випадає в теплу пору року, переважно у вигляді злив, часто супроводжуються шквальним вітром, іноді градом. Максимальна добова кількість опадів нерідко досягає 50-60 мм, а інколи навіть зростає до 150-180 мм. Характеризується тривалими (45-65 днів) бездошовими періодами. Сніговий покрив низький і нестійкий [33].

Через високі температури та нерівномірність опадів у Болградському районі часто трапляються посухи. Це потребує впровадження

водозберігаючих технологій у сільському господарстві. Переважаючий північно-західний вітер і північний вітер можуть збільшити випаровування ґрунтової вологи влітку.

За 40-60 днів на рік відносна вологість повітря може знижуватися до 30% і менше, а під час сильних посух - до 10-12%. Імовірність сильної посухи з травня по серпень становить 80-100%. Гідротермічний коефіцієнт, тобто сума опадів за період, коли середньодобова температура вище 10 °С і температура за цей же період знижується в 10 разів до 0,6-0,7, вказує на ступінь посухи в даній місцевості. клімат. Найбільші запаси продуктивної води за неполивних умов спостерігаються навесні в зоні розташування основної кореневої системи рослин. У цей час в одному метрі шару ґрунту запаси води в середньому становлять 90-110 мм, в посушливі роки - 50-70 мм, а глибина вологи не перевищує 40-60 см [34].

Висота снігу невелика і нерівномірна, в середньому 3-9 см. В окремі роки висота снігу може досягати 50 сантиметрів. Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 60 см, максимальна – 124 см, мінімальна – 31 см. Вологість повітря залежить від процесів циркуляції і характеристик підстилаючої поверхні і характеризується абсолютною і відносною вологістю. Відносна вологість протилежна: найвища взимку 84-89%, знижується до 58-57% влітку, в середньому 73% протягом року. У вегетаційний період запас продуктивної вологи на один метр ґрунту становить 27—113 мм, а влітку — не менше 90—150 мм.

Таким чином, клімат Болградського району сприятливий для вирощування багатьох теплолюбних культур, але посуха в регіоні вимагає адаптації агротехнічних заходів, таких як використання посухостійких сортів і гібридів, оптимізація строків сівби та ін. впровадження зрошувальних систем.

2.3. Характеристика ґрунтів господарства

Ґрунтовий покрив є одним із найважливіших компонентів сільськогосподарських екосистем, що визначає продуктивність сільськогосподарських культур та ефективність землекористування. Вивчаючи властивості ґрунту сільськогосподарських угідь, можна оцінити його потенціал для вирощування сільськогосподарських культур, вибрати найкращу агротехніку та забезпечити стале землеробство.

Сільськогосподарські ґрунти мають свої унікальні особливості, сформовані під впливом природних кліматичних умов, рослинного покриву та діяльності людини. У цьому розділі будуть розглянуті основні фізико-хімічні властивості ґрунту, його механічний склад, рівень родючості, умови зволоження та інші показники, які впливають на вибір агротехнологій.

Господарство розташоване в південній частині Придунайської низовини, з рівнинним рельєфом і невеликими схилами. Ерозійна активність на цій території невелика, що створює сприятливі умови для збереження верхнього гумусового шару. Основу ґрунтоутворення складають лесоподібні суглинки, багаті карбонатами, що забезпечують природну високу родючість.

Господарство розташоване в селі Городнє Борградського району Одеської області, а ґрунти типові для степових районів півдня України. Умови формування цих ґрунтів залежать від їх географічного положення, кліматичних особливостей місцевості, рослинності та впливу агротехнічних заходів.

Основними ґрунтами у господарстві є чорноземи південні, які характеризується середнім вмістом гумусу (до 3,5%), помірною лужністю та хорошими фізичними властивостями. Цей тип чорнозему має такі властивості:

- Поверхневий шар має високу гумусованість і значну родючість.

- Карбонізація відбувається в нижніх шарах і сприяє стабільності структури ґрунту.

- Легкий суглинок механічного складу, що забезпечує оптимальний водно-повітряний режим.

Чорноземи південного степу мають добре виражений профіль:

- Гумусовий горизонт: потужність до 35-40 см, темний, багатий на органічну речовину.

- Перехідний горизонт: на глибині 40-70 см, світліший за кольором, з помітною карбонатністю.

- Материнська порода: містить вапнякові включення, які сприяють стабілізації ґрунтової структури.

Ґрунт за зернистим складом легкий суглинок, що забезпечує хорошу водопроникність і вологозбереження. Тому чорнозем стійкий до ущільнення і має високу структурну стійкість, що важливо для зменшення ерозійних процесів. Однак у посушливі періоди водопроникність може бути знижена через швидке висихання верхнього шару [35].

На полях господарства середній вміст основних елементів живлення в ґрунті чорнозему. Азот є легкодоступною формою для рослин завдяки активній мінералізації органічних речовин. Рівні фосфору і калію середні, і культури, чутливі до цих елементів, можуть вимагати додаткового внесення фосфорних і калійних добрив, особливо при вирощуванні культур із високою поживною потребою, як-от соняшник. Кислотність ґрунту у діапазоні від 6,5 до 7,5, що є оптимальним для більшості культур.

Глибина ґрунтових вод коливається від 3 до 5 метрів і не може використовуватися безпосередньо рослинами. Водночас через низьку кількість опадів у цьому районі ґрунти схильні до посухи та потребують зрошення для стабілізації посівів.

Висока природна родючість чорнозему дає змогу вирощувати такі культури, як соняшник, кукурудза та озимі зернові, які добре пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Однак через високоінтенсивне землеробство запаси гумусу можуть бути виснажені та структура ґрунту може бути деградована. Для збереження їх урожайності рекомендується використовувати органічні добрива, підгодівлі та вводити ґрунтозахисні сівозміни [36].

Основною загрозою для чорноземів є вітрова ерозія. Зміна клімату, зокрема збільшення посушливих періодів, також має великий вплив. Щоб звести до мінімуму негативний вплив, необхідно вжити наступних заходів:

- Зрошення, особливо в критичні періоди росту культур.
- Звести до мінімуму механічний обробіток ґрунту, щоб уникнути структурних пошкоджень ґрунту.
- Використання посухостійких гібридів соняшнику.

Тому ґрунти ПП «Влад Агро» є потужним ресурсом для сталого сільськогосподарського виробництва, але потребують раціонального використання та постійного моніторингу для підтримки високої продуктивності.

2.4. Погодні умови за роки проведення дослідів

Кліматичні умови є одним із вирішальних факторів, що впливають на продуктивність сільськогосподарських культур, особливо в посушливих степових районах півдня України. Болградська область, де розташоване ПП «Влад Агро», має яскраво виражені характеристики континентального клімату, що створює унікальні умови для ведення сільськогосподарського виробництва.

Протягом багатьох років досліджень спостерігалися динамічні характеристики температури в цьому регіоні, включаючи тривалі теплі періоди та нерівномірний розподіл опадів. Ці кліматичні особливості зумовлюють необхідність ретельного врахування погодних факторів при технічних рішеннях вирощування соняшнику, особливо щодо підбору сортів і гібридів, строків сівби та способів обробітку ґрунту.

Розгляд кліматичних умов, зареєстрованих протягом багатьох років досліджень, може забезпечити глибше розуміння взаємодії між погодними факторами та культурними фізіологічними потребами, допомагаючи розробити адаптивні сільськогосподарські методи та забезпечити стабільний ріст культур навіть за несприятливих погодних умов.

Таблиця 2.1. Середньомісячна температура повітря та кількість опадів в роки проведення дослідження

Місяць	2023		2024	
	Температура, °C	Опади, мм	Температура, °C	Опади, мм
Січень	2,1	12,8	1,3	24,3
Лютий	2,6	32,7	3,3	19,7
Березень	7,8	33,5	8,4	19,0
Квітень	12,2	42,6	13,0	40,6
Травень	17,9	57,8	17,3	20,2
Червень	23,2	38,1	23,0	35,3
Липень	26,5	20,1	26,0	32,0
Серпень	26,9	17,4	26,7	21,2
Вересень	21,7	19,6	20,9	20,3
Жовтень	14,5	12,9	15,0	21,0
Листопад	9,6	20,9	10,1	20,1
Грудень	4,4	12,9	5,0	14,4
Сума/середнє за рік	14,0	321,1	13,9	308,1

Болградський район розташований у південній частині Одеської області і характеризується посушливим кліматом степової зони. Територія має зону континентального клімату з помірно жарким літом і відносно

м'якою зимою. Основними кліматичними факторами, що впливають на продуктивність сільськогосподарських культур, є опади, температура, що можемо детальніше розглянути в таблиці 2.1, тривалість вегетаційного періоду та частота посух.

У 2023 році середньомісячна температура теплого періоду (травень-вересень) становить $23,5^{\circ}\text{C}$, що є сприятливими умовами для росту та розвитку соняшнику. Однак періоди високої температури, особливо в липні ($26,5^{\circ}\text{C}$), можуть призвести до збільшення випаровування та зниження ефективності використання води ґрунтом.

У 2024 році середні місячні температури схожі ($23,7^{\circ}\text{C}$), але липень менш жаркий ($25,4^{\circ}\text{C}$). Це створює кращі умови для запилення та формування кошика соняшнику.

Опади у 2023 році розподілені нерівномірно, річна кількість опадів становить 313,4 мм. У травні випадає найбільше опадів (64,4 мм), що сприятливо впливає на початковий ріст рослин. Проте липень та серпень були посушливими (21,3 мм та 24,1 мм відповідно), що могло негативно вплинути на посів.

У 2024 році опадів було трохи більше (320,1 мм). Розподіл також залишається нерівномірним, з піком у червні (39,1 мм), тоді як липень (19,2 мм) і серпень (22,4 мм) залишаються сухими, створюючи умови водного стресу для культур.

Обидва роки вегетаційний період соняшнику тривав із середини квітня до кінця серпня, що є типовим вегетаційним періодом для регіону. Температурні умови в цілому відповідали потребам культури, але недостатня кількість опадів на ключових етапах (цвітіння та посів) вимагала додаткових заходів для підтримки вологості ґрунту, таких як мінімальний обробіток ґрунту та мульчування.

Екстремальні погодні явища у 2023 році, тобто високі температури (понад 30°C) спостерігалися в червні та липні, що збільшувало рівень випаровування та цілком вплинуло на зменшення врожайності. У 2024 році

таких днів було менше, що створило дещо кращі умови для формування врожаю.

Кліматичні умови протягом досліджуваного періоду (2023-2024) були загалом сприятливими для вирощування соняшнику. Проте нерівномірність розподілу опадів та періоди літньої посухи підкреслюють необхідність використання стресостійких гібридних сортів, оптимізації агротехнічних заходів та впровадження зрошення для забезпечення стабільності посівів у регіоні.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

3.1. Програма і загальна методика досліджень

Нашими дослідженнями визначали продуктивності різних гібридів соняшника в умовах Степу України. Дослідження проводили в межах ПП «Влад Агро» с. Городнє, Болградського району Одеської області. Для вивчення наукових питань було використано метод польового дослідження. Було досліджено такі гібриди соняшника:

варіант 1 – Піонер 25,

варіант 2 – Бомонд Агро Рітм,

варіант 3 – СУЗУКА HTS,

варіант 4 – НК КОНДІ.

Повторність у досліді чотириразова, розташовані в один ярус, розміщення варіантів в досліді систематичне. Загальна площа облікової ділянки становить 21 м², загальна площа досліду – 723 м².

3.2. Методика супутніх досліджень

Для досягнення поставлених завдань були проведені кілька важливих агрономічних обліків і спостережень, які дозволяють оцінити розвиток рослин та їх врожайність. Усі вимірювання виконувалися відповідно до загальноприйнятих агротехнічних методик для забезпечення точності результатів [37].

1. Густота стояння

Для визначення густоти стояння соняшнику обліки проводили на двох етапах:

Фаза сходів: Густоту стояння підраховували на початку росту рослин, коли кожна рослина ще не була повністю розвинута, і визначали кількість рослин на одиницю площі.

Перед збором врожаю: Другий облік здійснювався безпосередньо перед збором врожаю, що дозволяє оцінити втрати рослин через хвороби, шкідників або невдалі погодні умови. Визначення густоти на цьому етапі дає змогу оцінити біологічний врожай.

Підрахунок густоти стояння проводився шляхом обрання декількох облікових ділянок на дослідній площі, на яких фіксували кількість рослин. В результаті отримували середнє значення густоти.

2. Висота рослин

Для визначення висоти рослин вимірювали від поверхні ґрунту до місця кріплення кошика. Вимірювання проводились на кількох рослинах з облікової ділянки, після чого розраховувалося середнє значення висоти. Це дозволяє оцінити вплив агротехнічних факторів на розвиток рослин і їх здатність до формування високих кошиків.

3. Маса 1 кошика

Масу одного кошика визначали шляхом зважування обмолочених насінин з вибірки кошиків, відібраних на обліковій ділянці. Для точності, перед зважуванням кошики ретельно очищали від залишків рослинного матеріалу. Загальна маса насіння ділилася на кількість відібраних кошиків, щоб отримати середнє значення маси одного кошика. Цей показник є важливим для оцінки врожайності і продуктивності гібрида.

4. Маса 1000 насінин

Для визначення маси 1000 насінин було відібрано два зразки насінин по 500 штук кожен. Зразки зважували в трикратній повторності для підвищення точності вимірювань. Потім проводили підрахунок маси 1000 насінин, визначаючи середнє арифметичне значення маси з трьох вимірювань.

Ці методи є базовими для визначення продуктивності соняшнику, адже вони дозволяють оцінити не тільки кількість рослин на ділянці, але й якість вирощеного врожаю, що є важливим для подальших агротехнічних заходів і економічної ефективності.

3.3. Характеристика сорту або гібриду, які вивчались в досліді

Піонер 25 — це гібрид соняшнику, який здобув популярність завдяки своїй високій врожайності, стабільності і стійкості до хвороб. Гібрид Піонер 25 має високий потенціал врожайності, який може досягати 35-40 ц/га, залежно від умов вирощування та агротехнічних практик. Гібрид характеризується високою стійкістю до несприятливих погодних умов, зокрема посухи. Гібрид має стійкість до основних хвороб соняшнику, таких як фомоз, склеротиніоз, біла іржа, пероноспороз. Висока стійкість до вилягання робить його надійним у різних агрокліматичних умовах.

Агрономічні характеристики. Рослини мають середню висоту (1.5-1.8 м), що дозволяє зберегти стійкість до вітрів та інших небажаних факторів. Кошик гібрида Піонер 25 добре розвинутий, з високим рівнем зав'язування насіння, що сприяє високій врожайності. Вміст олії в насінні Піонер 25 становить 48-52%, що робить його придатним для олійної промисловості. Маса 1000 зернин зазвичай варіюється від 55 до 60 г, що є хорошим показником для забезпечення високої якості насіння.

Рекомендується висівати гібрид Піонер 25 на густоту 50-55 тис. насінин на гектар. Гібрид має підвищену посухостійкість, що дозволяє йому розвиватися в умовах обмеженого зволоження [38].

Бомонд Агро Рітм – гібрид соняшнику має високу врожайність, яка може досягати 35–40 ц/га, залежно від умов вирощування та агротехнічних заходів. Важливою перевагою є його стабільність в умовах різних кліматичних умов, що дозволяє отримувати хороший результат навіть в посушливих регіонах. Гібрид демонструє хорошу стійкість до найбільш

поширених хвороб соняшнику, таких як пероноспороз, фомоз, склеротиніоз, а також до білої іржі. Особливо висока стійкість до фомозу та іржі, що дозволяє значно зменшити ризик втрат врожаю через хвороби.

Агрономічні характеристики. Гібрид має середню висоту рослин (1.5–1.8 м), що дозволяє зберігати стійкість до вилягання навіть при сильних вітрах. Кошик у цього гібрида середнього розміру, з великою кількістю насіння, що позитивно впливає на врожайність. Гібрид має високий вміст олії в насінні, який досягає 50-55%, що робить його придатним для олійної промисловості. Висока стійкість до осипання забезпечує збереження урожаю навіть в умовах підвищеної вологості або дощів.

Рекомендована норма висіву для "Бомонд Агро Рітм" — 50-55 тис. насінин/га для досягнення оптимальної густоти стояння рослин. Бомонд Агро Рітм добре переносить несприятливі погодні умови, що робить його надійним вибором для аграріїв в умовах нестабільних кліматичних умов [39].

Сузука HTS — це сучасний гібрид соняшнику, який був розроблений для високих врожаїв, стійкості до основних хвороб і стресових умов. Гібрид Сузука HTS має високий потенціал врожайності, який може досягати 35–40 ц/га в залежності від агротехнічних умов, якості ґрунту та кліматичних факторів. Гібрид стабільно дає хороший урожай при різних умовах вирощування, що робить його популярним вибором серед фермерів в різних регіонах. Гібрид Сузука HTS має високу стійкість до основних хвороб соняшнику, таких як фомоз, склеротиніоз, біла іржа та фомопсис. Ці характеристики забезпечують зменшення ризику втрат врожаю через хвороби. Висока стійкість до вилягання дозволяє зберігати рівномірний розвиток рослин, навіть за несприятливих погодних умов.

Агрономічні характеристики. Гібрид має середню висоту (1.5–1.8 м), що знижує ризик вилягання і забезпечує хорошу стійкість до вітрів. Кошик у Сузуки HTS є добре розвиненим, з великою кількістю насіння. Це сприяє високій врожайності на одиницю площі. Гібрид має середню ранність — від сходів до збору врожаю проходить 100–110 днів. Сузука HTS має високий

вміст олії, який складає 50–55%, що робить його чудовим для олійної промисловості. Маса 1000 зернин цього гібрида варіюється в межах 55–60 г, що є добрим показником для отримання високоякісного насіння з високим вмістом олії.

Рекомендується висівати Сузука HTS на густоту 50–55 тис. насінин/га, залежно від умов ґрунту та кліматичних факторів. Сузука HTS демонструє хорошу стійкість до посухи, що робить його привабливим для вирощування в посушливих регіонах [40].

НК КОНДІ — це один із популярних гібридів соняшнику, відомий своєю високою врожайністю, стійкістю до хвороб та стресових умов. Гібрид НК КОНДІ має високий потенціал врожайності, який може досягати 35–40 ц/га залежно від агротехнічних заходів і умов вирощування. Відзначається стабільною продуктивністю при різних погодних умовах, що дозволяє отримувати високий урожай навіть у посушливих регіонах. НК КОНДІ має високу стійкість до основних хвороб соняшнику, таких як фомоз, склеротиніоз, фомопсис, біла іржа. Це дозволяє знижувати ризик втрат врожаю через хвороби. Гібрид демонструє добру стійкість до вилягання, що зменшує ризики втрат урожаю навіть під час сильних вітрів або дощів.

Агрономічні характеристики. Гібрид має середню висоту (1.6–1.8 м), що дозволяє зберігати стійкість до вилягання та забезпечує оптимальний доступ сонячного світла до кошика. Кошик НК КОНДІ середнього розміру, добре сформований з великою кількістю насіння, що сприяє підвищенню врожайності. Вміст олії в насінні цього гібрида становить 50-52%, що робить його придатним для олійної промисловості та виробництва високоякісної олії.

Маса 1000 зернин варіюється в межах 55–60 г, що є оптимальним для отримання високоякісного насіння з хорошим рівнем олії.

Рекомендована норма висіву для НК КОНДІ становить 50–55 тис. насінин/га, що забезпечує оптимальну густоту рослин і дозволяє досягти високої врожайності.

НК КОНДІ відзначається хорошою посухостійкістю, що дозволяє отримувати стабільний урожай навіть за умов обмеженого зволоження в літній період [41].

3.4. Агротехніка в досліді

Після збирання кукурудзи проводиться лушення стерні дисковим лушильником ЛДГ-10 в агрегаті з трактором Т-150К на глибину 6–8 см.

Через 1,5–2 тижні виконується оранка на глибину 27–30 см в агрегаті з трактором Т-150К і котками ЗККШ-6 для розпушення ґрунту та покращення його структури.

Для знищення бур'янів та вирівнювання поля проводиться культивація на глибину 10–12 см агрегатом Т-150К + культиватор КПС-4.

Навесні, після досягнення фізичної стиглості ґрунту, здійснюється боронування зубовою бороною БЗСС-1 під кутом 45° до напрямку оранки для вирівнювання поверхні та збереження вологи. За появи бур'янів проводять культивацію на глибину 8–10 см агрегатом Т-150К + КПС-4. Передпосівна культивація виконується культиватором УСМК-5,4 на глибину 6–8 см в агрегаті з трактором Т-150К.

Перед передпосівною культивацією вносяться гербіциди відповідно до рекомендацій. Посів виконується пунктирним способом сівалкою СУПН-8А-02 у агрегаті з трактором МТЗ-80. Норма висіву встановлюється з розрахунку густоти стояння рослин 30–35 тис./га. Глибина загортання насіння: 6–8 см. Одночасно з посівом вносять 50 кг/га нітроамофоски у фізичній масі. Після посіву поле прикочують котками ЗККШ-6 для покращення контакту насіння з ґрунтом.

Через 3–4 дні після посіву проводять боронування зубовою бороною БЗСС-1 на глибину 3–4 см для знищення бур'янів і збереження вологи. У фазі вилочки виконують післясходове боронування бороною ЗОР-0,7 в агрегаті з трактором МТЗ-80 на швидкості до 4 км/год. Перший міжрядний

обробіток проводиться у фазі трьох пар справжніх листків, другий – при досягненні висоти рослин 30–40 см.

Збирання соняшнику починається при середній вологості насіння 12–14%.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Ріст та розвиток соняшнику залежно від гібриду

Вибір гібридів соняшнику відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного росту, розвитку та високої врожайності культури. Генетичні особливості кожного гібрида визначають його адаптивні можливості, стійкість до стресових факторів і здатність повноцінно реалізовувати свій потенціал в умовах конкретного регіону.

Гібриди відрізняються за скоростиглістю, що впливає на тривалість вегетаційного періоду. Ранньостиглі гібриди швидше проходять усі фази росту, що важливо в регіонах із коротким теплим періодом. Пізньостиглі, навпаки, дають вищий потенціал врожайності за сприятливих умов.

Стійкі гібриди забезпечують менші втрати в рості та розвитку через пригнічення хворобами, такими як фомоз, фомопсис, сіра та біла гнилі. Висока стійкість знижує потребу в обробках пестицидами.

Висока якість насіння та генетичні властивості гібридів забезпечують швидкий стартовий ріст. Це особливо важливо за складних умов, як-от низька температура ґрунту або дефіцит вологи на початку вегетації.

Правильний вибір гібридів відповідно до кліматичних умов регіону (температури, вологості, кількості опадів) забезпечує стабільний ріст. Наприклад, посухостійкі гібриди краще розвиваються в регіонах із дефіцитом вологи завдяки глибшій кореневій системі.

Різні гібриди мають відмінності у висоті рослин, розташуванні кошика, його формі та нахилі. Ці характеристики впливають на ефективність фотосинтезу, стійкість до вилягання та здатність протистояти сонячним опікам.

В таблиці 4.1. наведений результати обліку висоти рослин в умовах дослідження. На варіанті 1 висота рослин становила 157,3 см, на варіанті 2

висота рослин становила 165,6 см, на варіанті 3 висота рослин становила 170,8 см, на варіанті 4 висота рослин становила 171,3 см.

Таблиця 4.1. Висота рослин досліджуваних гібридів соняшнику

Варіант	Висота рослин, см
1 варіант Піонер 25	157,3
2 варіант Бомонд Агро Рітм	165,6
3 варіант Сузука HTS	170,8
4 варіант НК КОНДІ	171,3

Найменшу висоту мали рослини гібриду Піонер 25, що може обмежувати потенціал врожайності. Найвищі рослини спостерігалися у рослин гібриду НК КОНДІ, що свідчить про високу інтенсивність росту, яка може позитивно вплинути на загальну продуктивність. Гібриди Бомонд Агро Рітм та Сузука HTS мали проміжні показники, що є збалансованими для забезпечення як стійкості, так і продуктивності.

Результати вказують на те, що висота рослин є важливим фактором, який варто враховувати разом із іншими параметрами (врожайність, діаметр кошика, маса насіння) для вибору найбільш ефективного гібриду.

4.2. Продуктивність гібридів соняшнику

Вибір гібриду є ключовим фактором, який безпосередньо впливає на продуктивність соняшнику. Генетичний потенціал гібрида визначає його

врожайність, якість продукції та здатність адаптуватися до умов вирощування.

В таблиці 4.2 наведені результати визначення біометричних показників рослин соняшнику досліджуваних гібридів. На варіанті 1 діаметр кошика становив 15,2 см та вага насіння з 1 кошика становила 47,6 г, на варіанті 2 діаметр кошика становив 16,7 см та вага насіння з 1 кошика становила 58,9 г, на варіанті 3 діаметр кошика становив 17,3 см та вага насіння з 1 кошика становила 57,5 г, на варіанті 4 діаметр кошика становив 16,9 см та вага насіння з 1 кошика становила 52,8 г.

Таблиця 4.2. Показники продуктивності досліджуваних гібридів соняшнику

Варіант	Діаметр кошиків, см	Маса насіння з 1 кошика, г
1 варіант Піонер 25	15,2	47,6
2 варіант Бомонд Агро Рітм	16,7	58,9
3 варіант Сузука HTS	17,3	57,5
4 варіант НК КОНДІ	16,9	52,8

Аналізуючи отримані дані, слід відмітити гібрид Бомонд Агро Рітм продемонстрував найвищу продуктивність за масою насіння з одного кошика, що є ключовим показником для оцінки врожайності. Гібрид Сузука HTS мав найбільший діаметр кошика, що може свідчити про потенціал для високої врожайності за інших рівних умов. Гібрид Піонер 25 мав найнижчі показники за обома параметрами, що вказує на його меншу продуктивність у порівнянні з іншими варіантами. Гібрид НК КОНДІ показав середні

результати, що свідчать про його стабільну, хоча і не найвищу, продуктивність. Ці результати дозволяють зробити висновок, що вибір гібриду має враховувати як діаметр кошика, так і масу насіння для максимізації врожайності.

В таблиці 4.3 наведені результати дослідження маси 1000 насінин досліджуваних гібридів соняшнику, яка коливається в межах 42,6 г на контролі та 45,7-51,5 за варіантами дослідів.

Таблиця 4.3. Маса 1000 насінин досліджуваних гібридів соняшнику

Варіант	Маса 1000 насінин, г
1 варіант Піонер 25	42,6
2 варіант Бомонд Агро Рітм	51,5
3 варіант Сузука HTS	50,3
4 варіант НК КОНДІ	45,7

Врожайність соняшнику за варіантами дослідів становила: варіант 1 – 1,5 т/га, варіант 2 – 2,0 т/га, варіант 3 – 2,0 т/га, варіант 4 – 1,8 т/га (табл. 4.4).

На основі представлених даних про врожайність можна зробити наступний аналіз. У першому варіанті, де використовувався гібрид Піонер 25, середнє значення врожайності становить 1,50 т/га. Другий варіант із гібридом Бомонд Агро Рітм показав кращий результат із середньою врожайністю 2,00 т/га. Третій варіант, представлений гібридом Сузука HTS, має трохи вищу середню врожайність — 2,05 т/га. Останній, четвертий варіант із гібридом НК КОНДІ, демонструє середню врожайність на рівні 1,80 т/га.

Аналіз показує, що найбільш продуктивними є гібриди Сузука HTS та Бомонд Агро Рітм. Найнижчу врожайність демонструє Піонер 25, що свідчить про необхідність подальшого вивчення умов вирощування цього гібриду.

Таблиця 4.4. Урожайність досліджуваних гібридів соняшнику, т/га

Варіант/ повторність	Урожайність, т/га				
	I	II	III	IV	Середнє значення
1 варіант Піонер 25	1,43	1,62	1,53	1,4	1,50
2 варіант Бомонд Агро Рітм	2,0	1,85	2,2	1,95	2,00
3 варіант Сузука HTS	2,15	1,9	2,1	1,85	2,05
4 варіант НК КОНДІ	2,0	1,8	1,85	1,55	1,80

Достовірність результатів досліджень визначали за допомогою дисперсійного аналізу (табл. 4.5).

За результатами дисперсійного аналізу робимо висновок, що різниця між варіантами досліду достовірна на обох рівнях надійної імовірності, оскільки критерій Фішера фактичний становить більше ніж теоретичний.

Таблиця 4.5. Результати дисперсійного аналізу

Розсіювання	Суми квадратів	Число ступенів вільності, V	Дисперсія варіантів, S²	F_{факт}	F_{теор}	
					P_{0,95}	P_{0,99}

загальне	0,95	15				
повторень	0,14	3				
варіантів	0,68	3	0,23	15,81	3,86	6,99
похибки	0,13	9	0,01			

Після проведення дисперсійного аналізу, також зробили висновок про точність обчислення досліду і допустимість похибки (табл. 4.6).

Таблиця 4.6. Підсумки дисперсійного аналізу

№	Варіант/ повторність	Середнє значення, т/га	Різниця, d	НІР		Sx, %	T, %
				0,95	0,99		
1	1 варіант Піонер 25	1,50					
2	2 варіант Бомонд Агро Рітм	2,00	0,51	0,19	0,27	3,29	96,71
3	3 варіант Сузука НТС	2,05	0,51				
	4 варіант НК КОНДІ	1,80	0,31				

Відповідно до дисперсійного аналізу точність обчислення середніх арифметичних склала 96,71 %, а відносна похибка досліду – 3,29 %.

Статистична обробка результатів дослідження свідчить, що більша врожайність у 2, 3 та 4 варіантах проти контролю істотна, про що свідчить різниця між середніми варіанта нижча від НІР на обох рівнях ймовірності (0,19 та 0,27 відповідно). У 4 варіанті відносно 2 та 3 варіанту різниця зниження врожайності була не істотна на 0,99 рівні ймовірності.

4.3. Економічна ефективність заходу

Економічна ефективність вирощування різних гібридів соняшнику є важливим аспектом для аграріїв, оскільки вона впливає на загальний прибуток та рентабельність виробництва. При оцінці економічної ефективності враховуються різноманітні фактори, серед яких — врожайність, витрати на вирощування, ціна на продукцію, витрати на добрива, засоби захисту рослин, а також технологічні особливості кожного гібрида.

Врожайність є однією з ключових складових економічної ефективності. Гібриди соняшнику з високим потенціалом врожайності за умов належного догляду дають більш високий загальний урожай на одиницю площі, що безпосередньо впливає на прибутковість. Однак не всі гібриди однаково ефективні в різних кліматичних і агрономічних умовах. Гібриди з високою стійкістю до хвороб і посухи, такі як Сузука HTS чи НК Конді, можуть демонструвати стабільну врожайність навіть за несприятливих погодних умов.

Гібриди з коротким періодом вегетації, наприклад, Піонер 25, здатні забезпечити ранній збір урожаю, що важливо у зонах з коротким вегетаційним періодом.

Ціна насіння може суттєво відрізнятись в залежності від гібрида. Дорогі гібриди можуть вимагати більших витрат на покупку насіння, але при цьому вони мають більший потенціал до високої врожайності, що дозволяє компенсувати вартість насіння за рахунок високих урожаїв. Також варто враховувати агротехнічні витрати, які можуть включати:

Вартість мінеральних добрив залежить від потреб кожного конкретного гібрида в азоті, фосфорі та калії. Гібриди з високою потребою в азотних добривах, такі як Сузука HTS, можуть вимагати додаткових витрат на підживлення.

Витрати на хімічний захист від шкідників та хвороб можуть бути вищими для гібридів, які більш вразливі до певних хвороб чи шкідників.

Ціна на насіння соняшнику змінюється в залежності від ринкових умов та попиту на олійні культури. У цьому контексті важливо, щоб вирощування соняшнику було рентабельним навіть за змінних умов ціноутворення. Однак не можна не враховувати вартість переробки насіння на олію, яка також може варіюватися.

Ранні гібриди, як-от Піонер 25, дозволяють зібрати врожай швидше, що може бути вигідно при високих цінах на продукцію або за умов короткого вегетаційного періоду. З іншого боку, гібриди з більш тривалим періодом вегетації можуть вимагати більших витрат на обробіток ґрунту, обробку рослин та догляд.

Наявність стійкості до посухи, шкідників та хвороб у гібридів соняшнику також є важливим аспектом економічної ефективності. Гібриди, які витримують стресові умови (наприклад, НК Конді), дозволяють зменшити втрати врожаю і знизити витрати на хімічні обробки.

Економічна оцінка вирощування ріпаку озимого в умовах Степу України наведені в табл. 4.7.

Таблиця 4.7. Економічна ефективність вирощування досліджуваних гібридів соняшнику

	Показник	Варіанти			
		1 варіант Піонер 25	2 варіант Бомонд Агро Рітм	3 варіант Сузука HTS	4 варіант НК КОНДІ
1	Урожайність, т/га	1,5	2,0	2,0	1,8
2	Дохід від реалізації, грн на 1 га	33750	45000	45000	40500
3	Виробничі витрати грн. на 1 га	18975	18925	19668	18863
4	Виробнича собівартість 1 т,	12650	9462,5	9833,8	10479

	грн.				
5	Отримано валового прибутку на 1 га, грн.	14775	26075	25333	21638
6	Отримано валового прибутку на 1 т, грн.	9850	13038	12666	12021
7	Рівень рентабельності виробництва, %	78	138	129	115

Реалізаційна ціна станом на грудень 2024 року ріпаку озимого становить 22500 грн/т. Виробничі витрати складають вартість насіння, витрати на паливо, добрива, систему захист, амортизацію техніки в середньому складають біля 20000 грн/га.

За результатами розрахунку бачимо, що найбільший врожаю дає вирощування гібриду Бомонд Агро Рітм та Сузука HTS. За показниками валового прибутку на 1 га варіант з Бомонд Агро Рітм найвищий та становить 26075 грн. Найбільше отримано валового прибутку на 1 т на варіанті з гібридом Бомонд Агро Рітм та Сузука HTS і становить 13038 грн та на варіанті з Сузука HTS – 12666 грн. Показники рентабельності свідчать про найбільш ефективними гібридами в умовах Степу України є Бомонд Агро Рітм та Сузука HTS.

Для ефективного вирощування соняшнику важливо правильно вибрати гібрид, враховуючи особливості клімату, агротехніки та ринкову ситуацію. Високопродуктивні гібриди можуть забезпечити стабільний прибуток при дотриманні необхідних агротехнічних заходів. Однак, вибір гібрида має бути оптимізований під конкретні умови господарства, щоб забезпечити максимальну економічну ефективність.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Основні напрями державної політики України в сфері охорони навколишнього середовища, раціонального використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки мають на меті підтримання екологічної рівноваги, попередження забруднення та виснаження природних ресурсів, а також створення умов для сталого розвитку сільського господарства. Згідно зі статтею 16 Конституції України, держава зобов'язана забезпечити екологічну безпеку, підтримувати екологічну рівновагу та зберігати генофонд українського народу.

Правове регулювання охорони сільськогосподарського середовища охоплює комплекс законів, які визначають порядок екологічного використання природних ресурсів та їх відновлення. Зокрема, це такі нормативно-правові акти [42, 43]:

- Закон України «Про охорону земель» — встановлює основи збереження і підвищення родючості ґрунтів, боротьби з ерозією та деградацією земель.
- Закон України «Про тваринний світ» — регулює використання та захист тваринного світу, особливо видів, які мають значення для агроєкосистем.
- Закон України «Про охорону атмосферного повітря» — визначає заходи для зменшення забруднення атмосфери, спричиненого сільськогосподарською діяльністю.
- Закон України «Про надра» — охоплює питання раціонального використання мінеральних ресурсів, необхідних для сільського господарства.
- Закон України «Про екологічну мережу» — спрямований на збереження природних екосистем, що мають важливе значення для сільськогосподарських ландшафтів.

Ці нормативні документи регулюють використання природних ресурсів, впроваджують екологічні стандарти, а також передбачають відповідальність за порушення екологічного законодавства.

Державна політика у сфері екології спрямована на виконання наступних завдань:

- Забезпечення екологічної безпеки. Це передбачає впровадження механізмів контролю за забрудненням довкілля, зокрема внаслідок сільськогосподарської діяльності, яка може негативно впливати на стан ґрунтів, водних ресурсів і атмосфери.
- Раціональне використання земельних ресурсів. Важливим напрямом є запобігання деградації земель через ерозію, засолення, забруднення хімікатами та надмірне використання.
- Охорона водних ресурсів. Це включає заходи з очищення та збереження водних об'єктів, які використовуються для зрошення або як джерела питної води.
- Підтримання біорізноманіття. Сприяння збереженню місцевих видів рослин і тварин, які є частиною агроєкосистем, шляхом впровадження екологічно збалансованих методів господарювання.

Для досягнення поставлених цілей використовуються такі механізми [44, 45]:

- Економічні стимули. Це податкові пільги для підприємств, які дотримуються екологічних стандартів, кредити на впровадження екологічно чистих технологій, а також програми фінансування заходів з відновлення природних ресурсів.
- Контроль за використанням ресурсів. Упровадження систем моніторингу стану земель, вод і повітря для оцінки впливу сільськогосподарської діяльності.
- Правове регулювання. Затвердження стандартів екологічної безпеки, які є обов'язковими для виконання всіма підприємствами, що працюють у сфері агровиробництва.

- Екологічна просвіта. Підвищення обізнаності громадян і фермерів щодо необхідності збереження довкілля через програми навчання, конференції та інформаційні кампанії.

На сьогодні інтенсивне використання природних ресурсів у сільському господарстві призводить до екологічного дисбалансу. Основні виклики:

- Деградація ґрунтів через надмірне використання добрив і пестицидів.
- Забруднення водних об'єктів через скидання відходів і стік хімікатів.
- Зниження біорізноманіття через інтенсифікацію агровиробництва.

Для подолання цих проблем необхідно:

- Розробити та впровадити стратегії ґрунтозбереження, такі як ґрунтозахисна сівозміна, мінімальний обробіток ґрунту, створення лісосмуг.
- Запровадити інтегровані методи управління шкідниками, які знижують використання хімічних засобів захисту рослин.
- Стимулювати використання органічного землеробства, яке мінімізує негативний вплив на довкілля.

Ефективна реалізація цих заходів дозволить досягти сталого використання природних ресурсів, зберегти екологічний баланс та забезпечити продовольчу безпеку.

ВИСНОВКИ

Метою кваліфікаційної роботи було визначити продуктивність різних гібридів соняшника в умовах Степу України. Дослідження проводили в межах ПП «Влад Агро» с. Городнє, Болградського району Одеської області. Для вивчення наукових питань було використано метод польового дослідження, з дослідженням таких гібридів: варіант 1 – Піонер 25, варіант 2 – Бомонд Агро Рітм, варіант 3 – СУЗУКА HTS, варіант 4 – НК КОНДІ. Повторність у досліді чотириразова, розташовані в один ярус, розміщення варіантів в досліді систематичне. Загальна площа облікової ділянки становить 21м².

Результати обліку висоти рослин в умовах дослідження. На варіанті 1 висота рослин становила 157,3 см, на варіанті 2 висота рослин становила 165,6 см, на варіанті 3 висота рослин становила 170,8 см, на варіанті 4 висота рослин становила 171,3 см.

Проведений облік біометричних показників досліджуваних гібридів. На варіанті 1 діаметр кошика становив 15,2 см та вага насіння з 1 кошика становила 47,6 г, на варіанті 2 діаметр кошика становив 16,7 см та вага насіння з 1 кошика становила 58,9 г, на варіанті 3 діаметр кошика становив 17,3 см та вага насіння з 1 кошика становила 57,5 г, на варіанті 4 діаметр кошика становив 16,9 см та вага насіння з 1 кошика становила 52,8 г. Маса 1000 насінин досліджуваних гібридів соняшнику, яка коливається в межах 42,6 г на контролі та 45,7-51,5 за варіантами досліду.

На основі представлених даних про врожайність можна зробити наступний аналіз. У першому варіанті, де використовувався гібрид Піонер 25, середнє значення врожайності становить 1,50 т/га. Другий варіант із гібридом Бомонд Агро Рітм показав кращий результат із середньою врожайністю 2,0 т/га. Третій варіант, представлений гібридом Сузука HTS, має трохи вищу середню врожайність — 2,05 т/га. Останній, четвертий

варіант із гібридом НК КОНДІ, демонструє середню врожайність на рівні 1,80 т/га.

Гібриди, такі як Бомонд Агро Рітм та Сузука HTS, показали середню врожайність біля 2,0 т/га, що є на 30–35% вищим за показники гібрида Піонер 25 (1,5 т/га). Це свідчить про доцільність вибору адаптованих гібридів для підвищення врожайності в степовій зоні.

Найвища рентабельність у гібрида Бомонд Агро Рітм – 138%. Цей гібрид забезпечує найбільший прибуток завдяки високій урожайності, хоча витрати на його вирощування є найбільшими. Гібрид Сузука HTS має рентабельність 129%. Це також варіант із високим рівнем доходів, що добре підходить для інтенсивного господарства. НК КОНДІ демонструє рентабельність 115%. Він є універсальним варіантом із помірними витратами та хорошою прибутковістю. Гібрид Піонер 25 має найнижчу рентабельність – 78%. Цей варіант є економічним за витратами, але менш продуктивним у порівнянні з іншими гібридами.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Рекомендується впровадити у виробництво гібриди Бомонд Агро Рітм та Сузука HTS, які продемонстрували найвищу врожайність (близько 2,0 т/га) в умовах Степу України. Ці гібриди мають високу адаптованість до специфічних агрокліматичних умов регіону, таких як дефіцит вологи та високі температури.
2. У господарствах із середнім рівнем ресурсного забезпечення доцільно використовувати гібрид НК КОНДІ, який забезпечує стабільну врожайність на рівні 1,80 т/га та показує хорошу стійкість до стресових умов.
3. Для зменшення ризиків виснаження ґрунтів та збереження родючості рекомендується ротація гібридів із різною адаптованістю та вимогами до ґрунтово-кліматичних умов.
4. Необхідно продовжити моніторинг продуктивності нових гібридів, адаптованих до змін клімату. Успішні результати дослідження мають бути основою для розширення асортименту використовуваних гібридів..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Динаміка цін на соняшник в Україні. 2023. URL: <https://aoplatforma.com/blog/dynamics-of-sunflower-prices-in-ukraine>
2. Sunflower plant. URL: <https://www.britannica.com/plant/sunflower-plant>
3. Ревтьо О. Я., Набока В. В. Соняшник в Україні – стан, проблеми, перспективи (оглядова). *Таврійський науковий вісник*. № 128. 2022. С. 170-178. URL: https://tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/128_2022/23.pdf
4. Кернасюк Ю. Кон'юнктура ринку соняшнику. *Економічний гектар*. 2021. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/23724-koniunktura-rynku-soniashnyku.html>
5. Маслак О. Поточний стан та перспективи ринку соняшнику. *Економічний гектар*. 2017. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/8977-potochnyi-stand-ta-perspektyvy-rynku-soniashnyku.html>
6. Перспективи енергетичного використання побічної продукції від вирощування соняшнику / Гелетука Г. Г. Та ін. *Аналітична записка*. 2022. № 25. С. 22-28.
7. Куценко О. М., Кочерга А. А., Філоненко С. В. Технічні культури. Навчальний посібник. Полтава. 2003. 180 с.
8. Mathias et al. Upcycling Sunflower Stems as Natural Fibers for Biocomposite Applications, *BioResources* 10(4), 2015. 8076-8088.
9. Characteristics of sunflower. URL: <https://www.botanical-online.com/en/botany/sunflower-characteristics>
10. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
11. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. [Алімов Д. М., Білоножко М. А., Бобро М. А. та ін]. Київ: Урожай, 2001. 392 с.

12. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В., Федорчук М. І. Олійні культури в Україні: навчальний посібник. Київ: Основа, 2008. 420 с
13. Орлов А. И. Подсолнечник: биология, выращивание, борьба с болезнями и вредителями. Киев: Издательство «Зерно», 2013. 624 с.
14. Ткаліч І. Д. Агротехнічні заходи підвищення урожайності насіння соняшнику в умовах степу України. *Зернові культури. Інститут зернових культур НААН України*, Том 2, № 1, 2018. С. 44–52.
15. Reddy G. K. M., Dangi K. S., Kumar S. S., Reddy A. V. Effect of moisture stress on seed yield and quality in sunflower, *Helianthus annuus* L. *Journal of Oilseeds Research*, 20 (2), 2003. 282–283.
16. Ali A., Tanveer A., Nadeem M. A., Tahir M., Hussain M. Effect of varying planting pattern on growth, achene yield and oil contents of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 44, 2007. 449–452.
17. Редько В. В. Особливості онтогенезу та формування продуктивності цукрових буряків і соняшнику. Київ: УкрІНТЕЛ, 1994. 140 с.
18. Опис та характеристика рослини Соняшник однорічний. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/sonyashnik-odnorichniy>
19. Коковіхін С. В., Нестерчук В. В. Вплив густоти стояння рослин на та удобрення на формування продуктивності гібридів соняшнику в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*, Херсон: Грінь Д. С., 2016. Вип. 96. С. 74-79.
20. Кирсанова Г. В., Пугач А. В., Губа Е. П. Удосконалення технології вирощування соняшнику шляхом оптимізації фону мінерального живлення. *Динаміка наукових badań-2017 : материалы XIII міжнародowej naukowipraktycznej konferencji, (Przemysl, 7-15 lipca 2017 roku). Przemysl : Nauka i studia*, 2017. S. 19-23.
21. Пузік В. К., Петров В. М., Бабарика Я. В. Стан і перспективи вирощування та формування ринку соняшнику в Україні. 2012. URL:

https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/16302/1/Stan_i_perspektyvy_vyroshchuvannia_ta_formuvannia_rynku_soniashnyku_v_Ukraini.pdf

22. Кириченко В. В., Коломацька В. П. Адаптивний потенціал гібридів соняшнику до умов східної частини Лісостепу України. Селекція і насінництво. 2011. Вип. 100. С. 200–205

23. Формування продуктивності соняшнику селекції Euralis у Південному Степу України / Покопцева Л. А. та ін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 4. С. 62-69.

24. Жуйков О. Г., Бурдюг О. О. Дослідження продуктивності та якісних показників гібридів соняшнику середньоранньої групи за різних технологій вирощування в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. № 109. Частина 1. 2019. С. 42-48. URL: https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/109_2019/part_1/9.pdf

25. Гончаренко І. В. Будова рослинного організму: навчальний посібник. Суми: ВТД Університетська книга, 2004. 200 с

26. Формування продуктивності соняшнику селекції Euralis у Південному Степу України / Покопцева Л. А. та ін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 4. С. 62-69.

27. Жила П. А., Назаренко М. М. Продуктивність та якість гібридів соняшнику в умовах Дніпровського регіону. *Таврійський науковий вісник*, № 135. Частина 1. 2024. С. 72-78.

28. Кириченко В. В., Коломацька В. П. Адаптивний потенціал гібридів соняшнику до умов східної частини Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 100. С. 200–205.

29. Мельник А., Макарчук А., Акуаку Д. Врожайність та якість насіння сучасних гібридів високоолеїнового соняшнику в умовах лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 104. С. 79–85.

30. Наумов М. М. Метод оцінки агрометеорологічних умов формування продуктивності соняшника і прогнозу врожайності на Півдні

України: дис... канд. геогр. наук : 11.00.09 / Одеський держ. екологічний ун-т. Одеса, 2004. С. 131-132

31. Божко Л. Ю., Барсукова О. А. Агrometeorологічні прогнози. Практикум: навчальний посібник. Одеса, 2011. 229 с

32. Мищенко З. А., Кирнасовская Н. В. Агроклиматические ресурсы Украины и урожай. [монография] Одесса: Экология, 2011. 296 с.

33. Мищенко З. А., Кирнасовская Н. В. Региональная агроклиматическая оценка продуктивности подсолнечника на основе моделирования в Украине. *Міжсвід. наук. зб. України. Метеорологія, кліматологія та гідрологія*. Одесса, 2002. Вип. 46. С. 179-189.

34. Разумова С. Т. Екологія рослин з основами ботаніки та фізіології. Одеса, 2013. 197 с

35. Крикунов В. Г. Грунти і їх родючість: підручник. Київ: Вища школа, 1993. 287 с.

36. Примак І. Д., Гудзь В. П., Вахній С. П. Ерозія і дефляція ґрунтів та заходи боротьби з ними. Біла Церква, 2001. 392 с.

37. <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f41539f40a.pdf>

38. <https://www.pioneer.com/ua/products/sunflower/P64LE25.html>

39. <https://agroritm.com/product/bomond/>

40. <https://www.syngenta.ua/product/seed/suzuka-hts>

41. <https://superagronom.com/nasinnya-sonyashnik/nk-kondi-singenta-id11528>

42. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – С. 546.

43. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 № 962-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 39. – С. 349.

44. Колотило, Н. В. Екологічні аспекти сільськогосподарського землекористування в Україні / Н. В. Колотило, С. А. Михайленко // Економіка АПК. – 2020. – № 2. – С. 45–49.

45. Трегобчук, В. М. Проблеми екологізації аграрного виробництва в Україні / В. М. Трегобчук. – К.: Наукова думка, 2018. – 312 с.

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Кафедра польових і овочевих культур

Рівень вищої освіти – другий

(магістерський)

Спеціальність – 201 Агрономія

Освітня програма Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

НЕДЕЛЬЧЕВУ ВЛАДИСЛАВУ

1.Тема роботи: «ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ»,

науковий керівник роботи: к. с.-г. н. Елгуджа КУЛІДЖАНОВ

затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету

«_____» _____ 20__ р. №_____

2.Строк подання студентом кваліфікаційної роботи: 1 грудня 2024 р.

3.Перелік завдань, які потрібно розробити:

3.1. *Теоретико-методологічний розділ:* з літературних джерел системно проаналізувати ботаніко-біологічні особливості соняшнику, технологічні особливості вирощування.

3.2. *Дослідницько-аналітичний розділ:* проаналізувати урожайність соняшнику, біометричні показники соняшнику, маса 1000 насінин за варіантами досліду, визначити економічну ефективність.

3.3. *Проектно-рекомендаційний розділ:* продуктивність гібридів соняшнику в умовах степової зони, рекомендації виробництву.

4. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу:

4.1. *Теоретико-методологічний розділ:* морфологічна будова, середня багаторічна кількість опадів і середня температура повітря, схема досліду.

4.2. *Дослідницько-аналітичний розділ:* урожайність гібридів соняшнику, біометричні показники гібридів соняшнику, маса 1000 насінин гібридів соняшнику.

4.3. *Проектно-рекомендаційний розділ:* економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику.

5. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: паспорти полів господарства, схема досліду, агрохімічні паспорти.

6. Дата видачі завдання: «02» вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи
1	Аналіз літературних джерел	вересень-жовтень 2023 р.
2	Аналітичний огляд наукової проблеми	листопад 2023 р.
3	Розробка програми досліджень	грудень 2023 р – березень 2024 р.
4	Проведення польового дослідження	квітень-серпень 2024 р.
5	Збір та обробка результатів	вересень 2024 р.
6	Написання кваліфікаційної роботи	вересень-жовтень 2024 р.
7	Написання тез та участь у конференції	жовтень 2024 р.
8	Підготовка доповіді і презентації	листопад 2024 р.
9	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	04-05 грудня 2024 р.
10	Попередній захист на кафедрі	13-15 грудня 2024 р.
11	Захист кваліфікаційної роботи	25-29 грудня 2024 р.

Здобувач _____ Владислав НЕДЕЛЬЧЕВ

Керівник _____ Елгуджа КУЛІДЖАНОВ

РЕФЕРАТ

Недельчев В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.

Спеціальність 201 Агрономія, другий (магістерського) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

Соняшник є однією з найважливіших олійних культур в Україні, яка займає значну частину сільськогосподарських угідь. Продукція соняшника має високе економічне значення завдяки попиту на рослинні олії на внутрішньому та зовнішньому ринках. Степ України характеризується специфічними кліматичними умовами — високими температурами, посушливістю, а також значними варіаціями в умовах вологи. Це робить дослідження адаптації гібридів соняшника до цих умов особливо актуальним.

Зі зростанням кількості нових гібридів соняшника, що розробляються з урахуванням адаптації до місцевих умов, важливо визначити їх продуктивність і стійкість до стресових факторів, таких як посуха і хвороби.

Визначення продуктивності різних гібридів соняшника дозволить агрономам і фермерським господарствам обирати найбільш рентабельні та ефективні сорти, що сприятиме підвищенню економічних показників виробництва.

Метою дослідження є визначення продуктивності різних гібридів соняшника в умовах Степу України.

Об'єктом Гібриди соняшнику, вирощувані в умовах Степу України.

Предметом Продуктивність гібридів соняшнику в конкретних агрокліматичних умовах Степу України.

Для досягнення поставленої мети нами було виконані наступні завдання:

1. Встановити особливості ботанічної та біологічної характеристики соняшнику.

2. Проаналізувати літературні дані щодо продуктивності гібридів соняшнику.
3. Проаналізувати ґрунтово-кліматичні умови господарства.
4. Закласти польові досліді, провести обліки та спостереження відповідно до методики.
5. Визначити особливості росту та розвитку гібридів соняшнику.
6. Визначити продуктивність гібридів соняшнику.
7. Визначити економічну ефективність вирощування соняшнику в умовах Степу України.

Проведені польові дослідження продуктивності гібридів соняшнику в умовах степової зони дозволять зробити рекомендації виробникам щодо раціонального підбору. Характеристика гібридів буде обґрунтована проведеними обліками та спостереженнями, а саме: висота рослин, діаметр кошиків, урожайність, маса 1000 насінин.

Дослідження продуктивності гібридів соняшника в умовах Степу України є надзвичайно актуальним, оскільки воно не лише допоможе оптимізувати виробництво олійних культур, а й підвищити економічну стабільність аграрного сектору країни в умовах змінюваного клімату.

Для вивчення наукових питань були застосовані методи спостереження, експериментальний, аналітичний, порівняння, польовий, статистичний.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напрямку досліджень, розробці програми та схеми досліді, проведенні польового досліді в умовах господарства, аналітичній обробці отриманих даних та оформлення кваліфікаційної роботи.

Апробація результатів досліджень відбулась на Всеукраїнській науково-практичній конференції «АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ» (28-29 листопада 2024 р, м. Одеса, Одеський державний аграрний університет).

Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, пропозицій, списку літератури. Загальна кількість сторінок кваліфікаційної роботи – 60.