

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва
Спеціальність: 201 «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва,
селекції та біоенергетичних культур
доцент _____ О.В. Мазур
« ____ » _____ 2020 р.
протокол № ____ від _____

***Вплив сучасних рід регулюючих препаратів на формування
продуктивності соняшнику в умовах ПАТ «Дружба»
Тульчинського району***

Студент - випускник

О.О. Гаврилюк

Керівник дипломної роботи,
ст. викладач

В.І. Циганський

Рецензент

ЗМІСТ

Анотація	4
Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1 АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ	7
1.1 Високопродуктивні гібриди - основа підвищення валових зборів насіння соняшник.....	7
1.2. Вплив системи удобрення на продуктивність соняшнику	11
1.3. Технологія вирощування соняшнику.....	14
1.4. Застосування біопрепаратів в посівах соняшнику.....	20
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Загальні відомості про господарство.....	25
2.2. Схема досліду та методика проведення досліджень.....	29
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ПРИ ОБРОБЦІ БІОПРЕПАРАТАМИ.....	31
3.1. Ростові процеси і тривалість вегетаційного періоду	31
3.2. Вплив біопрепаратів на біометричні показники гібридів соняшнику.....	35
3.3. Формування індивідуальної продуктивності, урожайності та олійності досліджуваних гібридів	38
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	44
ВИСНОВКИ.....	47
Пропозиції виробництву.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	49
Додатки.....	54

АНОТАЦІЯ

Загальний об'єм дипломної роботи 58 друкованих аркушів машинописного тексту, містить вступ, 4 розділи, висновки, пропозиції виробництву та 3 додатки.

При написанні дипломної роботи опрацьовано 61 літературне джерело, аналітичний та експериментальний матеріал відображено в 12 таблицях та 3 додатках.

Мета дослідження – полягала у вивченні продуктивності гібридів соняшнику залежно від обробки біологічними препаратами при вирощуванні в умовах ПАТ «Дружба» Тульчинського району Вінницької області.

Об'єкт дослідження – технологічний процес вирощування в умовах Вінницької області гібридів соняшнику залежно від внесення біологічних препаратів Альбіт та Вермістим у підживлення.

Методи дослідження. ваговий – для визначення величини накопичення сухої речовини посівами соняшнику; візуальний – для встановлення фенологічних фаз росту і розвитку рослин соняшнику; фізіологічний – для визначення фотосинтетичної діяльності рослин соняшнику; статистичні методи (дисперсійний) – для визначення вірогідності різниці між досліджуваними факторами та парних і множинних залежностей; порівняльно-розрахунковий – для проведення економічної оцінки технологій вирощування соняшнику.

Результати дипломної роботи рекомендується використовувати у технологічному процесі вирощування соняшнику в умовах Тульчинського району Вінницької області.

ВСТУП

Соняшник займає важливе місце в харчуванні людей. Високий вміст олії у насінні соняшнику характеризує його як високо олійну культурну рослину. В групі олійних культур соняшник за площею посівів посідає друге місце в світі після сої [6].

Соняшник відносно молода сільськогосподарська культура. Після того, як він був завезений до Європи з американського континенту, використання його обмежувалося квітниками завдяки яскравому привабливому суцвіттю. Інколи, насіння соняшнику використовувалось як замітник горіхів, і лише в 20 столітті цей вид набув широкого розповсюдження як олійна культура [20].

В багатьох країнах світу спостерігається неухильне зростання виробництва олійних культур. Різко збільшилися ресурси олії та виробництво макухи і шроту, підвищилося споживання олії у порівнянні з продуктами тваринництва, які містять велику кількість речовин, що негативно впливають на здоров'я людини і є причиною серцево-судинних захворювань [36].

В олії соняшника містяться біологічно активні речовини – фосфатиди, жиророзчинні вітаміни й провітаміни А, Д, Е. Вміст токоферолів (вітамін Е) досягає 60-80 мг % фосфоліпідів 0,7-1,0 %, з яких є найбільш цінними для харчових і технічних потреб. Серед жирних кислот соняшnikової олії основними є лінолева та олеїнова [11].

В Україні соняшник є основною олійною культурою для одержання олії, яка представляє собою високоякісний продукт із високим рівнем калорійності і широко використовується в харчовій та консервній промисловості. Слід звернути увагу на те, що потенціал соняшника в зоні Лісостепу та Поліссі України далеко не використані. За виходом олії з одиниці площі соняшник перевищує інші олійні культури і виробництво його економічно ефективно в усіх зонах країни [14].

За господарським значенням соняшник не поступається таким найважливішим та розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн [16]. Спрощена технологія вирощування та високий рівень прибутковості та рентабельності, зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому та світових ринках викликає необхідність зростання посівних площ та підвищення врожайності культури. Проте згідно наукових досліджень та досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику реалізується лише на 30-50% [33, 12, 13, 18, 20].

В теперішній час і на перспективу важливою науковою проблемою є підвищення продуктивності рослин, якості насіння, економічної та енергетичної ефективності технологій вирощування соняшнику за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення, в тому числі шляхом застосування для позакореневого підживлення комплексних добрив з мікроелементами. Тому обрана тема дипломного дослідження є актуальною, оскільки спрямована на підвищення продуктивності досліджуваної культури, підвищення економічної та енергетичної ефективності її вирощування, вирішення нагальних питань раціонального використання природного потенціалу.

РОЗДІЛ 1

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ (огляд літератури)

1.1. Високопродуктивні гібриди - основа підвищення валових зборів насіння соняшнику

Сьогодні соняшник - одна з головних сільськогосподарських олійних культур, що займає значні площі. Підвищення врожайності і стабільності виробництва соняшnikової олії, перш за все, залежить від забезпечення галузі сортовими ресурсами. Вченими країни проведена велика робота по формуванню біорізноманіття цієї культури. Сформовано гібридний конвеєр вирощування соняшнику, в якому скоростиглі гібриди становлять 20%, ранньостиглі - 50%, середньоранні - 20%, середньопізні - 10%. Підвищення питомої ваги скоростиглих і ранньостиглих гібридів дає можливість уникнути додаткових обробок отрутохімікатами. Крім того, гібриди, що входять в цю групу стиглості, в меншій мірі уражуються гнилями [19].

На ринку олійних культур відзначається гостра конкуренція між вітчизняними та імпортними товаровиробниками. Поряд з гібридами з високим вмістом олії з'явилися гібриди спеціального призначення з підвищеним вмістом олеїнової кислоти.

З 2007 року введено в реєстр також Монарх, НК Ферт Олеїк (Франція, Сингента), Конгрес. Розширення площ під цими гібридами дає можливість зменшити залежність від імпорту оливкової олії. Необхідно тільки враховувати, що якщо у господарстві висівається гібрид з високим вмістом олеїнової кислоти, то йому необхідно забезпечити просторову ізоляцію.

Сьогодні попит на кондитерський соняшник дозволяють задовольнити скоростиглий одеський гібрид Еврика і ранньостиглий гібрид Алмаз. Нові сорти і гібриди мають високий потенціал урожайності та збору олії з одиниці

площі, орієнтовані на скоростиглість і стійкість до основних патогенів і шкідників, відрізняються високою однорідністю за морфологічними ознаками [25].

З скоростиглих гібридів добре себе зарекомендували такі, як Байда, Славутич (Запоріжжя), Захоплення, Флокс, Сяйво (Одеса).

З ранньостиглих гібридів слід приділити увагу таким гібридам, як Анонс, Олівер 90 (Одеса), останній стійкий до вовчка та хибно-борошнистої роси; Етюд (Харків), Запорізький 32 (Запоріжжя), гібрид Алісою (Франція, Євраліс Семанс), Тайфун (Ростовська область).

Гібриди нового покоління Рімі і Рімісол (Югославія, Нови сад) виявляють стійкість до гербіцидів суцільної дії. З 2007 року до Реєстру введені нові гібриди, толерантні до фомопсису - Русич (Запоріжжя) і Ясон (Харків).

За середньоранньої групі дозрівання з нових гібридів найбільш підходять), Гена (Югославія), Мілутін (Сади України, Харків), КВС Гелио 03 (Німеччина), Термінатор, Песме (Нови сад), Дарій (інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва).

Середньостигла група - це гібриди ЛГ 5634, ЛГ 5660 (Седекс, Франція), Макао (Майсадур Семанс Франція), Хортиця (Нови сад), Сана (Франція).

Сьогодні сортові ресурси дозволяють кожному господарству, виходячи зі своїх фінансових і агротехнологічних можливостей, зробити правильний вибір. Щоб окупилися витрати і виправдалися надії на врожай, сорт або гібрид повинен бути обов'язково занесений до Реєстру та рекомендований до вирощування в конкретній зоні. Погоня за широко розрекламованими, але не перевіреними в сортовипробуванні сортами і гібридами, часто призводить до невиправданого ризику. Є приклади, коли господарства, не шкодуючи коштів, беруть кращі сорти і прогорають. Купуючи такий гібрид, покупець не знає особливостей його росту і розвитку

в своєму регіоні. Втративши критичну фазу, не виконавши певних прийомів технології вирощування, виробник втрачає його потенціал і несе збитки. Тому перед покупкою сорту чи гібриду соняшнику завжди потрібно проконсультуватися з менеджерами, подивитися, як він формує продуктивність в конкретних умовах [18].

В сучасних економічних умовах найбільш ефективним способом підвищення валових зборів насіння соняшнику для сільськогосподарських підприємств є створення і впровадження у виробництво нових сортів і гібридів з високою продуктивністю і агроєкологічної адаптивністю до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування. Також до них пред'являються високі вимоги по комплексу господарсько-біологічних ознак і властивостей [33].

Для кожної агроєкологічної зони країни повинні бути рекомендовані сорти і гібриди, а також розроблені інтенсивні технології їх вирощування.

Збільшення валових зборів олієнасіння соняшнику прямо пов'язане зі збільшенням виробництва рослинного масла і забезпечення потреб населення країни в ньому. Таким чином, перед вітчизняним аграрним комплексом стоїть важливе завдання забезпечення олійної промисловості сировиною. Збільшення врожайності соняшнику можна домогтися головним чином вивченням особливостей нових високопродуктивних гібридів, розробкою технології вирощування стосовно кожної ґрунтово-кліматичній зоні і підбором сортів і гібридів імунних до хвороб і шкідників. Також істотним фактором збільшення виробництва олії є зниження втрат при збиранні соняшнику і транспортуванні сировини до переробних підприємств, що дозволить отримати продукт з високими смаковими і технологічними якостями [50].

Соняшник є основною олійною культурою нашої країни. У структурі посівних площ йому відводиться близько 75% від всієї площі посіву олійних культур. У загальному обсязі рослинних олій соняшнику також належить

більше 80%. Сучасні сорти і гібриди в своїх сім'янках містять близько 50-55% олії яку широко використовують у їжу.

Олія має світло-жовтий колір, смакові якості добрі. Вміст білка в олії становить до 16%. Також в соняшниковій олії міститься близько 60% лінолевої кислоти; вітаміни А, D, Е, К. Особливу цінність харчового масла надає наявність в ньому фосфатидів. Соняшникова олія застосовується як в натуральному вигляді, так і при виробництві інших продуктів харчування, зокрема - маргарину, майонезу, хлібобулочних і кондитерських виробів, консервів рибних і овочевих. Напіввисихаюча олія соняшнику має більший попит в технічній і текстильній промисловості при виробництві олеїнової кислоти, стеарину, лаків, лінолеуму, клейонки, оліфи, фарб, в миловарінні [42].

Близько 30-35% від маси сім'янок соняшнику становить побічна продукція при виробництві олії. До них відносяться шрот, який виходить при використанні методу екстрагування при виробництві рослинної олії. Також отримують макуха при пресуванні сім'янок. За вмістом жиру шрот і макуха розрізняються. Так в шроті міститься до 1% жиру, а в макусі - до 7% жиру. Продукти переробки сім'янок (шрот і макуха) є цінними кормами для сільськогосподарських тварин, а також макуха застосовується у виробництві халви. Крім жиру, вони містять близько 33-35% білка, мінеральні солі і вітаміни, незамінні амінокислоти. Наприклад, в 1 кг шроту міститься одна кормова одиниця і 363г перетравного білка [55].

Лушпиння соняшнику є сировиною для виробництва кормових дріжджів, а також етилового спирту і фурфуролу. Високу поживну цінність для тварин мають кошики соняшнику. при додаванні в корм розмеленого гороху поживність його різко зростає. Соняшник є цінною в агротехнічному відношенні культурою - високі і добре облиственні стебла роблять його цінною силосною та кулісною культурою. Також він є прекрасною медоносної культурою [32].

Величезна різноманітність форм соняшнику зосереджено на території нашої країни. Площа посіву культури в 2020р становила 6,4 мільйонів гектар. Більше 80% всієї посівної площі соняшнику розташовані в центральних та південних областях нашої країни. Завдяки селекції вітчизняних і зарубіжних вчених територія поширення цієї цінної культури постійно збільшується.

1.2. Вплив системи удобрення на продуктивність соняшнику

Соняшник сильно реагує на забезпеченість ґрунту елементами мінерального живлення. В середньому, на утворення 0,1 т сім'янок ця культура виносить з ґрунту від 4,0 до 6,0 кг азоту; від 2,5 до 5,5 кг фосфору і від 10,5 до 12,5 кг калію. Також міститься до 1,7 кг магнію і 3,0 кг сірки. Це в кілька разів більше, в порівнянні зі споживанням елементів живлення зерновими культурами. Серед мікроелементів найбільшу потребу соняшник відчуває в борі. Дослідження багатьох вчених підтвердили, що споживання рослинами соняшнику макро- і мікроелементів і їх повернення в ґрунт разом з рослинними залишками мають різну величину. Також різниться потреба рослин в елементах живлення за фазами розвитку і зростання [57].

З самого початку ростових процесів соняшник починає споживати азот. Він накопичується в листках і стеблах на початку, а після цвітіння основним запасуються органом є кошики. В даному випадку простежується певна особливість - поглинання власне азоту з ґрунту до моменту цвітіння закінчується і в кошики вже переміщається амінокислота.

Як відомо азот необхідний для нормального росту і розвитку листових пластин, а також уповільнення процесів старіння і відмирання листя. Від забезпеченості азотом також залежить формування квіток у кошику і накопичення його в них з подальшим переходом в сім'янки. Соняшник здатний засвоювати значну кількість азоту з ґрунту завдяки наявності добре

розвиненої кореневої системи. На інтенсивність цього процесу впливає глибина орного шару і здатність до мінералізації [1].

Оптимальна доза азотних добрив для різних типів ґрунтів є 50 - 80 кг д.р./га. Внесення доз істотно перевищують зазначені матиме негативні наслідки - зниження стійкості до вилягання, зниження власного імунітету до збудників хвороб, а також затримка наливу і дозрівання врожаю. При вмісті азоту в шарі ґрунту 0 - 60 см в межах 100 кг можна не вносити азотні добрива. забезпеченість азотом в даному шарі ґрунту від 100 до 50 кг слід вносити 30 - 50 кг д.р./га азоту. Дозу 80 кг/га можна вносити при мінімальній забезпеченості ґрунту азотом. На ґрунтах важкого гранулометричного складу необхідно вносити азот в повній дозі до посіву соняшнику, на ґрунтах легкого гранулометричного складу повну дозу азоту можна вносити дрібно - одну частину до посіву, другу частину після появи 3-4 пари справжніх листків [46].

Найбільш оптимальною для рослин формою азотних добрив є аміачна селітра. Сечовина розкладається повільно і при внесенні її необхідно відразу закладати в ґрунт, тому її використання на посівах не бажано. Також виникають складнощі для її рівномірного розподілу по посіву на маленьких площах. Ціанамід кальцію допомагає рослинам уникнути поразки склеротініоз (білою гниллю), доза до 0,3 т / га при висоті рослин близько 30 см [19].

З усіх елементів живлення фосфор в меншій мірі необхідний рослинам соняшнику. Він накопичується в основному в стеблах і днищі кошиків. Як і азот, після цвітіння фосфор переміщується з вегетативних органів семянки, в яких він міститься до 75%, рослини ж при цьому продовжує його споживання з ґрунту. Потреба соняшнику в фосфорі відносно низька. Таким чином, фосфор практично повністю виноситься з поля рослинами [22].

Калій, на відміну від фосфору, рослини необхідний в більшій кількості. На початку росту і розвитку калій накопичується в листостебловій масі. При настанні цвітіння він переходить в днища кошиків. У насінні його зміст незначне. Тому, якщо азот і фосфор повністю виносяться з урожаєм, то калій, навпаки повертається в значній мірі разом з рослинними залишками. При нестачі калію краї листя уражаються хлорозом, вони починають загинатися вгору [4].

Елемент живлення магній необхідний соняшнику в менших кількостях, в порівнянні з фосфором, проте його недолік може істотно знизити врожайність. Так, при його нестачі знижується маса 1000 насінин, листя набувають в прожилках світле забарвлення, і поступово відмирають. Також на забезпеченість магнієм може позначитися надлишок внесення калію, так як ці елементи є антагоністами [60].

Дослідженнями різних вчених рекомендуються такі дози мінеральних добрив. При середньої забезпеченості ґрунту фосфором від 15 до 25 мг на 100 г; калію від 15 до 25 мг і магнію від 7 до 12 мг на 100 г ґрунту необхідно вносити P_2O_5 - 70-80 кг д.р. / га, K_2O калію - 160 200 кг д.р. / га і $Mg O$ - 60 - 70 кг д.р. / га. З урахуванням того, що соняшник сильно реагує на засолення орного шару ґрунту, доцільно вносити зазначені дози добрив восени перед зяблевої оранкою. Соняшник негативно реагує на хлоровмісні препарати, тому переважні сульфатні форми калійних добрив [59].

Серед олійних культур у соняшнику найвища потреба в сірці. Так, він споживає на 50% більше сірки, ніж ріпак і в 3 рази більше, ніж зернові культури. Ґрунти бідні сіркою вимагають додаткового внесення сульфату калію.

Найменші вимоги соняшник пред'являє до реакції ґрунтового розчину. Для нього оптимальним є рН 6,2 - 7,0. В даному випадку не слід забувати, що підвищення більше 7,0 перешкоджає споживанню рослинами соняшнику бору, тому що серед мікроелементів він є найбільш необхідним для нього [1].

Так, в середньому на 0,1 т врожаю сім'янок необхідно 6,5 г бору, при цьому майже третина його виноситься в насінні соняшнику. Недолік бору значно збільшується при посушливому режимі, нестачі вологи, а також на щільних ґрунтах.

Як правило, у всіх регіонах причини таких низьких врожаїв сім'янок соняшнику однакові. До них відносяться - порушення технології обробітку, недотримання сівозміни, відсутність повної схеми мінеральних добрив через їхню дорожнечу, посів несертифікованими насінням і т.д.

В останні роки все більше дослідників стверджують про високу ефективність застосування регуляторів росту і органо-мінеральних рідких добрив в посівах соняшнику. Доцільність даного технологічного прийому вивчалася в різних зонах.

1.3. Технологія вирощування соняшнику

Вирощування соняшнику залежить від багатьох життєво важливих умов, насамперед: від кількості тепла, вологи, типу ґрунтів та рівня мінерального живлення. Соняшник менш вибагливий до ґрунтів під час вирощування: непридатними для соняшника є дуже піщані, важкі глинисті та суглинисті ґрунти з високим вмістом вапна, а також лужні і сильно заболочені ґрунти. Допустима рН ґрунту: 5,7-7,0 [29].

Правильний вибір гібриду за групою стиглості, для даної ґрунтово-кліматичної зони, має дуже важливе значення. Всі гібриди соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва рекомендовані для вирощування в зоні Степу (С) та Лісостепу (ЛС) і мають генетично обумовлену стійкість до соняшникової молі, несправжньої борошнистої роси та вовчка. Майже всі гібриди мають підвищену стійкість до білої і сірої гнилей, а гібриди Харківський-49, Погляд, PR64A10 та PR62A91 – до фомопсису [19].

Сівозміна та попередник. Коренева система соняшнику проникає до 2,5–3 м і глибше. Тому для одержання високих урожаїв насіння дуже важливо щоб цей шар ґрунту мав достатньо продуктивної вологи [24].

Кращі попередники для соняшнику – озимі та ярі зернові культури, задовільні в зонах з достатньою вологозабезпеченістю – кукурудза на зерно і силос, в зонах з недостатньою вологозабезпеченістю після цукрових буряків, люцерни та інших глибоко корневих культур соняшник висівають не раніше, ніж через 2-3 роки [21].

Не слід сіяти соняшник поряд з багаторічними бобовими травами для запобігання міграції з них на його посіви різних видів трав'яних клопів, сірого та чорного довгоносиків, а також сіяти після овочевих культур, гороху, сої, квасолі, ріпаку, маку, гречки, льону та коноплі, які мають з ним спільні хвороби.

Один з найбільш радикальних заходів суттєвого зменшення шкодочинності хвороб та шкідників на соняшнику повернення його посівів на попереднє поле сівозміни через 8 років.

Високоолеїнові гібриди соняшнику – Еней, Ант, Дарій, Псьол висівають з просторовою ізоляцією в 1000 м від посіву гібридів лінолевого типу для запобігання їх перезапилення.

Основний обробіток ґрунту повинен відповідати вимогам зональних систем землеробства і забезпечувати максимальне накопичення вологи, сприяти збереженню і підвищенню ґрунтової родючості та створенню сприятливих фітосанітарних умов на полі.

На полях, сильно забур'янених коренепаростковими та іншими дводольними багаторічними бур'янами, після стерньових попередників основний обробіток ґрунту повинен проводитися по типу поліпшеного зябу. Він складається з лущіння стерні відразу після збирання попередника на глибину 6-8 см і повторного обробітку ґрунту на більшу глибину через 2-3 тижні після того, як в масовій кількості з'явилися розетки багаторічників. Ще

більшого знищення коренепаросткових бур'янів можна досягти, якщо другий обробіток жнитва замінити внесенням гербіцидів системної дії, наприклад 2,4-Д (40%) в дозі 5л на 1га або Раундап 5л/га. Більш результативним буде застосування в цей час гербіциду ураган форте в нормі 3-4 л/га. Заключною технологічною операцією буде оранка або чизельне розпушення на глибину 25-27 см, які проводять через 2 тижні після другого лушіння чи внесення гербіцидів, в міру з'явлення розеток багаторічних бур'янів [30].

При незначній забур'яненості поля багаторічними бур'янами після стерньових попередників і після кукурудзи на зерно і силос система обробітку включає дві операції: лушіння і оранку чи безвідвальне розпушення на глибину 25-27см. Спірними є рекомендації щодо напівпарового обробітку зябу після стерньових попередників при малорічному типові забур'яненості. Як показали досліди Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, потреби в проведенні культивацій на зораному полі немає [32].

Дозу та співвідношення елементів мінерального живлення встановлюють за результатами ґрунтової діагностики. На ґрунтах з високим вмістом доступного калію, особливо ефективні азотні N40-80 та фосфорні P60-90, на інших – додатково вносять калій K50-70. фосфорні і калійні добрива вносять під оранку, азотні навесні під культивацію. Бажано при посіві вносити комплексні добрива, орієнтуючись на вміст в них фосфору із розрахунку 15кг його діючої речовини на 1га. Застосування хімічних заходів захисту рослин на удобрених площах значно збільшує урожайність соняшнику в порівнянні з площами, на яких добрива не вносили [29].

Передпосівний обробіток ґрунту повинен забезпечити отримання дружніх та рівномірних сходів, що підвищує їх стійкість до шкідливих організмів. При досягненні фізичної стиглості ґрунту, поле боронують і якщо потрібно вирівнюють шлейфами, потім проводять культивацію на глибину до 8см в агрегаті з боронами. Глибина передпосівної культивації 5-6см. Якщо

верхній шар ґрунту дуже швидко пересихає, культивацію проводять на глибину 4-5 см [17].

Сіють насіння схожістю не менше 85%. Насіння перед сівбою обробляють Колфуго супер або Дерозал, який ефективний проти таких патогенів, як біла та сіра гнилі, фомопсис в дозі 1,5-2 л/т, а проти дротянок-препаратом круізер-350 Fs в дозі 6 л/т або космос 250 ТКС в дозі 4 л/т насіння, які захищають сходи на протязі 30 днів [6].

Слід пам'ятати, що в більшість цих препаратів введені клейкі засоби, які одночасно забезпечують інкрустацію насіння. Для посіву на бідних по родючості ґрунтах, на яких не вносять органічне добриво, в робочу рідину добавляють мікроелементи $MnSO_4 + ZnSO_4$ по 0,3-0,5 кг/т.

Приготування захисно-стимулюючої композиції. Беруть від загальної кількості робочої рідини не менше 50% води, постійно ретельно перемішуючи, додають по черзі препарати фунгіцидної та інсектицидної дії, мікроелементи та інші агрохімікати. Готову композицію застосовують для обробки насіння. При застосуванні препаратів тільки фунгіцидної дії (2-3 л/т) – витрачають на 1 т насіння до 10л робочої рідини [7].

Перед протруєнням проводять тепловий обробіток насіння на протязі 72 годин при температурі 37 °С.

Спосіб сівби. Пунктирний з шириною міжрядь 70см і 45см для гібридів з висотою рослин не більше 120-165см.

Строк сівби. Сіють цю культуру при прогріванні 10 – сантиметрового шару ґрунту до +10+12 °С. Посів соняшнику раніше оптимального строку сприяє ураженості висіяного насіння та сходів комплексом хвороб та пошкодженості ґрунтовими шкідниками, що приводить до зрідження посівів, а в результаті і зменшення їх продуктивності [17].

Норма висіву. На загущених та забур'янених посівах покращуються умови для розвитку більшості хвороб, зріджені посіви суттєво зменшують урожай. Норма висіву повинна забезпечити оптимальну густоту рослин перед

збиранням урожаю. Для гібридів Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва вона наступна (тисяча рослин на 1 га):

- 50 – для гібридів Світоч, Михаїл, Еней, Ант, Оскіл, Дарій, Ясон, Всесвіт, Псьол.

- 55 – для гібридів Погляд, Кий, Красень, Ковчег, Сівер, Ной.

- 65 – для гібридів Харківський -49, XF-202.

Глибина загортання насіння для гібридів – 5-6см, сортів - 6-8см. Загортання насіння на однакову глибину дозволяє одержати дружні і рівномірні сходи, що забезпечує рівномірний розвиток рослин упродовж вегетації і сприяє догляду за посівами.

Протруювання і інкрустація насіння значно підвищує енергію проростання, що особливо важливо для одержання дружніх і рівномірних сходів в посушливих умовах в до сходовий період.

Застосування гербіцидів є допоміжним заходом боротьби з бур'янами по відношенню до агротехнічних засобів контролю за станом забур'яненості.

В посівах соняшнику насамперед слід використовувати препарати ґрунтової дії Трефлан 48% к.е. -2,5л/га, або Харнес після сівби – 2,7л/га. Ці препарати в більшій мірі знищують однорічні види і дещо гірше дводольні малорічні. Порогом доцільності застосування ґрунтових гербіцидів слід вважати наявність 500 шт/м² фізично цілого насіння бур'янів в шарі ґрунту 0-10 см. Якщо по матеріалах визначення потенційної забур'яненості ґрунту чи основного обстеження посівів в минулому році на полі очікується значна забур'яненість гірчицею польовою чи іншими стійкими бур'янами, то слід використовувати Гезагард [12].

Асортимент післясходових гербіцидів, які можна використовувати на соняшнику, обмежені лише препарати проти злакової дії. Ними слід обробляти лише сильно забур'янені посіви з домінуванням серед бур'янів злакових видів (плоскуха звичайна, види мишіїв). При змішаному типі забур'яненості застосування ґрамніцидів не дають бажаного ефекту.

Догляд за посівами. Через 5-6 днів після сівби проводять досходове боронування середніми зубовидними боронами. Швидкість руху агрегату 5-6 км/год. Після появи сходів боронування проводять в період формування 2-3 пар справжніх листочків, швидкість руху агрегату 4 км/год. В залежності від стану забур'яненості посіву за час вегетації соняшнику слід проводити від 1 до 3 міжрядних обробітків. Для меншого травмування кореневої системи культури перше розпушення слід проводити на глибину 10-12 см, а останнє – 5-6 см. Центральні робочі органи секцій культиватора повинні бути встановлені на більшу глибину, ніж бокові, розташовані ближче до рядків. Культиватори при першому-другому міжрядних обробітках слід обладнувати пропалочними борінками для знищення бур'янів в захисній зоні рядка. При необхідності останній міжрядний обробіток проводять з одночасним обгортанням рядків. На слабо забур'яненних полях і в умовах посушливої погоди обгортання рядків недоцільне [11].

Обприскування посівів. З метою боротьби з сірою та білою гнилями, а також фомопсисом рекомендується обробка посівів у фазі цвітіння Колфуго супер, який не має негативного впливу на бджіл. Доза препарату 2 л на 1 га.

В несприятливій для дозрівання роки проводять десикацію посівів. До цієї роботи приступають на початку побуріння кошиків при вологості насіння 25-30%. Використовують Реглон супер (2,0-3,0 л/га), Балта 140, Гліфоган, Домінатор, Раундап та інші [31].

Витрати робочої рідини при авіаобприскуванні 100 л/га. Обмолот починають через 7-10 днів після десикації при побурінні 75-85% кошиків та вологості насіння в межах 12-14%. Десикація забезпечує також припинення розвитку білої, сірої гнилей та інших хвороб на кошиках та насінні, в тому числі і в дощову погоду [25].

Збирання урожаю. Збирають соняшник комбайном СК-5 Нива із спеціальними пристроями ПСП-1,5, ПСП-1,5М та Дон-1500 з ПСП-8, ПСП-

10, а також Джондір, Бізон та інші. Насіння, яке надійшло на тік, повинно бути очищене протягом дня, а при необхідності підсушене до 12% вологості.

1.4. Застосування біопрепаратів в посівах соняшнику

Вивчення робіт багатьох вітчизняних і іноземних вчених дозволяє зробити висновок, що двадцяте століття сміливо можна вважати епохою застосування мінеральних добрив. Ознайомлення з накопиченим досвідом виявило, що таке масове застосування хімічних засобів у сільському господарстві може мати глобальні і незворотні негативні наслідки. Наявність в продуктах харчування людини нітратів та інших хімічних сполук безсумнівно є шкідливим для здоров'я людини. Це сприяє масовому розвитку наявних захворювань і виникнення нових. Мають місце численні факти зниження ґрунтової родючості в результаті нераціональної господарської діяльності людини в різних ґрунтово-кліматичних зонах країни. Таким чином, утворюється замкнуте коло - зниження ґрунтової родючості - зниження врожайності сільськогосподарських культур - збільшення техногенного навантаження на продукти харчування і сировину для переробної промисловості. Все гостріше стоїть питання забезпечення продовольчої безпеки країни та збільшення валових зборів сировини і сільськогосподарської продукції без шкоди для здоров'я людини та екології [47].

Відмінною особливістю біопрепаратів є те, що вони створені на основі бактерій і різних грибів і мікроорганізмів. Вони отримані в результаті тривалої селекції і багаторазового відбору мікроорганізмів здатних прижитися до кореневої системи культурних рослин і благотворно впливають на їх процес життєдіяльності. Ці мікроорганізми безпечні для людини і тварин, внесення же їх в ґрунт покращує її родючість [50].

Одним з напрямків науково-дослідної роботи інституту є препарати створені на основі грибів, призначення яких полягає в боротьбі з хворобами сільськогосподарських культур і регулювання їх поживного режиму.

До таких біопрепаратів відноситься Гліокладін створений, перш за все для захисту культурних рослин від грибних захворювань, головним чином від корневих гнилей. В основі препарату є мікроскопічний гриб гліокладіум. При його внесення у ґрунт рослини набувають стійкість до ураження грибними хворобами. Боротьба зі збудником відбувається завдяки дії антибіотиків і специфічних ферментів, що руйнують грибки.

Даний біопрепарат добре зарекомендував себе при обробці томатів, огірків, різних видів салату, зернових колосових, у яких ураженість хворобами знижувалася на 20 - 60%. Незамінним Гліокладін є для захисту від корневих гнилей квіткових культур, сильно схильні до цього захворювання.

Подальші дослідження виявили, що даний біопрепарат також володіє і сильною стимулюючою дією на ростові процеси культур. Це обумовлено, виділеннями гриба гліокладіум вітамінів і ростових речовин навколо кореневої системи рослин. При цьому була отримана прибавка врожайності у різних культур від 10 до 20% [18].

При використанні біопрепарату Гліокладіна на посівах соняшнику були отримані цікаві результати. Виявилось, що соняшник є найбільш сприйнятливим до даного препарату, що проявилось в прискоренні появи сходів. Обробка біопрепаратом сприяла появі сходів на 4-5 днів раніше в порівнянні з контролем. Також протягом всієї вегетації ростові процеси стимулювалися - висота рослин збільшувалася в півтора рази, а приріст біомаси в два рази. Захисна дія біопрепарату починалося з самого посіву культури. Передпосівна обробка мала захисну дію, по вегетації спостерігалось стимулюючу дію. В результаті мала місця прибавка врожаю в межах 40-60%. Гліокладін вельми ефективний у боротьбі з Фомопсисом [49].

Досить ефективним є біопрепарат Мікофіл, створений на основі почвообітаючих гриба, що проникає в кореневу систему рослини і утворює з ним симбіоз. Завдяки дії Мікофіла, поліпшується режим харчування культури, в першу чергу споживання фосфору. Як відомо, внесенням в ґрунт мінеральних форм фосфору рослини здатні поглинути не більше 25% елемента живлення. Більша ж частина переходить в недоступну для рослин форму або вимивається з ґрунту. Таким чином, фосфор в ґрунті накопичується, але рослини не можуть його використовувати і має місце фосфорне голодування. Відповідно забруднюються ґрунтові води [53].

Мікроорганізм, який є діючою речовиною біопрепарату Мікофіл, незамінний у вирішенні даної проблеми, тому що допомагає рослинам використовувати недоступні важкорозчинні сполуки фосфору і транспортувати їх в корінь культури. Застосування Мікофіла оптимізує режим мінерального живлення сільськогосподарських культур за рахунок використання природних запасів фосфору в ґрунті [29].

Біопрепарат Мікофіл здатний забезпечить потреби оброблюваної культури в 80 - 150 кг д.р. / га фосфорних добрив, при цьому використовується все мінеральне добриво. Дослідження показали, що даний біопрепарат може також регулювати водний і сольовий обмін рослин. Таким чином, у культурної рослини одночасно підвищується адаптивність до посушливих умов зростання, а також до підвищеного сольовому режиму ґрунту. Вигода використання Мікофіла в посушливій частині країни очевидна [56].

Розглянуті вище біопрепарати є гарантом отримання високих і екологічно чистих врожаїв сільськогосподарських культур без накопичення в рослинах пестицидів. Навпаки, їх застосування, безумовно, підвищує якість продукції, що виробляється і сприяє збільшенню вмісту в них вітамінів.

До переваг біопрепаратів відноситься і той факт, що їх застосування не тільки не забруднює ґрунт, а й підвищує його родючість. Біопрепарати на

основі асоціативних бактерій забезпечують потребу культур в основному за рахунок ґрунтового азоту. Біопрепарат Мікофіл робить недоступні рослинам запаси фосфору в ґрунті доступними [46].

Соняшник - одна з культур найбільш чутливих до препарату Альбіт. Надбавка врожайності насіння при обробці посівів альбітом склала в середньому 27,9% (0,34 т / га) до контролю. В цілому в залежності від умов Альбіт підвищує врожайність на 0,11-0,55т / га. Приріст врожаю в різних областях становить в середньому 0,45 т / га, в Хмельницькій обл. - 0,28 т / га, в Черкаській - 0,2 т / га.

Біологічна ефективність альбітом проти білої гнилі становить в середньому 55,8%, сірої гнилі -66,3%, фомозу - 67%. Фунгіцидна активність альбіту відзначена при рівні розповсюдження захворювань 21-30%, розвитку - 2-10%. При низькому рівні ураженості біологічна ефективність альбіту проти білої та сірої гнилі досягає 100%. У проведених дослідках Альбіт по господарській або біологічній ефективності не поступався високоефективним хімічним фунгіцидів на основі Беноміла і іпродіона. Згідно з отриманими даними протруювання насіння соняшнику альбітом в комбінації з 2-кратної обробкою по вегетації продемонструвало захисну ефективність проти фомопсису 70,3-74,5%, що в середньому лише на 11% поступалося рівню хімічної системи захисту (препарат на основі флудіоксоніл + 2-кратне обприскування препаратом на основі фенпропіморфа [42].

Альбіт захищає рослини від широкого кола основних хвороб (кореневі гнилі, листові плямистості, бактеріози). Завдяки імонізуючому механізму дії, не викликає звикання у фітопатогенів. Активує корисну ґрунтову мікрофлору, знижує вартість фунгіцидних обробок і внесення добрив на 20 - 45% [45].

Сьогодні в сільськогосподарському виробництві країни широко застосовують біопрепарати нового покоління, створені на основі добре

відомим штамів з родів *Penicillium*, *Chaefomium* і *Bacillus*. До них відносяться біопрепарати вермикуліт, Хетомін і Баціплін.

До числа біопрепаратів, що мають високу позитивну оцінку російських сільгосптоваровиробників і дослідників, відноситься біопрепарат вермикуліт [33].

Біопрепарат вермикуліт визнаний ефективним біофунгіцидом, призначеного для передпосівного протруювання насіння соняшнику. Він входить до групи малонебезпечних препаратів четвертого класу, які не фітотоксичен, не викликає алергії, не токсичний для бджіл.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

ПАТ «Дружба» Тульчинського району Вінницької області розташоване в селі Шура-Копіївська, відстань до залізничної станції від господарства становить 8,4 км.

Структура землекористування ПАТ «Дружба» представлена у таблиці 2.1.

У господарстві висіваються такі сільськогосподарські культури як: озима пшениця, кукурудза на зерно, соя, соняшник цукрові буряки.

Таблиця 2.1.

Землекористування господарства станом на 01.01. 2020 року

№ п/п	Сільськогосподарські угіддя	Землекористування	
		площа, га	структура, %
1	Площа землекористування, всього	400	100,0
2	Сільськогосподарські угіддя	400	100
3	з них: орної землі	380	97
4	природних лук та пасовищ	20	3
5	сади і ягідники	-	-
6	інші угіддя	-	-
7	Площа ріллі у всіх сівозмінах	380	97

Як показують дані таблиці 2.2 в роки проведення досліджень урожайність культур була різною, це пов'язано з погодними умовами які склались під час вегетації, а також розробкою і впровадженням нових елементів технології вирощування культур і сівозміні. При цьому найвищі рівні врожайності усіх сільськогосподарських культур відмічено у 2019 році.

Таблиця 2.2

Урожайність с/г культур у ПАТ «Дружба», ц/га

№ п/п	Сільськогосподарська культура	Роки		Сер. за два роки
		2019	2020	
1	Озима пшениця (зерно)	95	85	87,3
2	Озимий ячмінь (зерно)	-	-	-
3	Яра пшениця (зерно)	-	-	-
4	Ярий ячмінь (зерно)	58	55	56,3
5	Овес (зерно)	-	-	-
6	Кукурудза (зерно)	113	105	104,3
7	Горох (зерно)	-	-	-
8	Соняшник (насіння)	31	27	29,3
9	Гречка (зерно)	-	-	-
10	Цукрові буряки	535	488	512
11	Багаторічні трави (сіно)	-	-	-
12	Однорічні трави (сіно)	-	-	-
13	Соя	23,9	15,6	20,7
14	Озимий ріпак	-	-	-

Найвищі площі посіву у господарстві відведені під найбільш рентабельними культурами на сьогоднішній день а саме озимою пшеницею, кукурудзою на зерно, соняшником, соєю, цукровими буряками.

Таким чином величина урожаю у середньому за два роки була високою і у основних сільськогосподарських культур становив: у озимої пшениці 87,3 ц/га, ярого ячменю 56,3 ц/га, кукурудзи на зерно 104,3 ц/га, гороху 25,3 ц/га, сої 20,7 ц/га, соняшнику 29,3 ц/га, цукрових буряків 512 ц/га.

Проаналізувавши дані із табл. 2.1 ми бачимо, що майже всю частку в структурі сільськогосподарських угідь господарства займає рілля – 380 га (98 %). Сінокоси у господарстві відсутні, лісові насадження, в тому числі і

полезахисні лісосмуги – 3 га (1 %), а інші види сільськогосподарських угідь займають незначні площі.

Кліматичні умови. Територія господарства знаходиться у правобережному Лісостепу України. Клімат правобережного Лісостепу України помірно континентальний, що проявляється в помірно м'якій, сніжній зимі і помірно теплому літу.

Кліматичні умови території правобережного Лісостепу України, зокрема південної частини Вінницької області, де проводились наші дослідження характеризувались певними особливостями. Середньорічна температура повітря складає 7,4-8,7 °С. Максимальні показники температури повітря протягом року спостерігаються в липні, а мінімальні – в січні. В окремі дні липня – серпня температура може підвищуватися до + 39 °С, а в січні – лютому знижуватися до - 30 °С [44].

Тривалість вегетаційного періоду, який визначається кількістю днів з середньодобовою температурою повітря більше + 5 °С, становить 198-221 днів. Перші осінні заморозки в повітрі спостерігаються, як правило, на початку жовтня, останні весняні приморозки – наприкінці квітня. Тривалість безморозного періоду складає 148-152 днів [44].

Річна сума опадів становить у середньому 579-583 мм, серед якої близько 2/3 річної кількості опадів припадає на вегетаційний період. За даних умов рослини в деякій мірі не відчувають значної нестачі вологи. Переважаючі вітри - північно-західного напрямку [1, 2].

Гідротермічні умови упродовж вегетаційного періоду соняшника за роки проведення досліджень (2019-2020 рр.) характеризувались деякими особливостями та були різними між собою. Слід відзначити, що в цілому середньомісячні температури повітря та кількість атмосферних опадів упродовж вегетаційного періоду (квітень-вересень) були сприятливими для вирощування соняшника.

2.2. Схема досліду та методика проведення досліджень

Польові досліди згідно теми дипломної роботи були закладені на полі ПАТ «Дружба» Тульчинського району Вінницької області, яке розташоване в селі Шура-Копіївська.

Попередником у досліді був ячмінь. Відповідно до програми досліджень уна вивчення було поставлено два фактори. Фактор А – гібриди, фактор В – біопрепарати. Досліди були закладені відповідно до існуючих методик відповідно до схеми (табл. 2.3):

Таблиця 2.3

Схема польового досліду

Фактор А – Гібриди	Фактор В – Біопрепарати
1. Конді 2. Суміко 3. Субаро	1. Без біопрепаратів 2. Альбіт 3. Вермикулен

Проводилася порівняльна характеристика гібридів соняшнику НК Конді, Суміко і Субаро компанії (*Syngenta*).

НК Конді. Гібрид інтенсивного типу з доброю енергією росту і високим потенціалом урожайності. Найкращу віддачу забезпечує на родючих ґрунтах. Рекомендований для олієпереробних підприємств як один із найбільш високоврожайних гібридів з високим вмістом олії. Наприкінці вегетації стебло рослин на вигляд здорове, без пошкодження хворобами.

Група стиглості. Середньостиглий. Використання - класичний. Вміст олії - дуже високий (до 54 %). Висота рослин - Середня (залежно від вологозабезпечення).

Стійкість - вища за середню стійкість до посухи. Стійкий до вовчка рас а–е. Дуже добра толерантність до фомопсису й фомозу, середня стійкість до білої гнилі.

Рекомендації з вирощування. Рекомендовано дотримання сівозміни й класичної технології обробітку ґрунту для вирощування по всій території України.

Рекомендована густота. У посушливих умовах південного та центрального степу — 35–40 тис. рослин/га; в умовах помірного й достатнього зволоження в зоні північного Степу, Лісостепу й Полісся — 45–50 тис. рослин/га.

Опис гібриду Суміко.

Тип гібриду – простий. Вегетаційний період складає 103-108 днів. Має середні темпи росту на перших етапах розвитку. Генетично близький до гібрида НК Бріо. Оптимізовано для гібриду Експрес компанії «Дюпон».

Стійкість гібриду Суміко до хвороб та стресових факторів. Стійкість до вилягання - 8 балів. Стійкість до вовчка рас А – Е. Толерантність до фомопсису – висока. Толерантність до фомозу - висока

Толерантність до несправжньої борошняної роси – висока.

Опис гібриду Субаро

Селекція Сингента (Syngenta AG). Технологія Експрес (під Гранстар). Насіння Чорне. Стійкість до вовчка А-Е. Тип гібрида Лінолевий. Потенціал врожайності 5 т/га. Група стиглості Середньостиглий-106-115 днів. Стійкість до посухи Висока. Кількість насіння в мішку, шт. 150000.

Досліди супроводжувались фенологічними спостереженнями, обліком біометричних показників, які проводили на 10 закріплених рослинах у двох несуміжних повтореннях кожного варіанта. Спостереження за розвитком рослин здійснювали для встановлення фаз:

сходи, утворення кошика, бутонізація, цвітіння, фізіологічна і повна стиглість. По кожній фазі реєстрували початок (близько 10% рослин) і масове (у 75% рослин) настання фаз розвитку [36].

Аналіз структури врожаю проводили після припинення наливу насіння. Зразки збирали з облікових площадок, де визначалася густина стояння рослин на момент повної стиглості. Рослини зважували, потім зрізали й обмолочували кошики, відділяли й зважували окремо насіння.

Біометричні спостереження за рослинами проводили в основні фази розвитку. Висоту рослин визначали після завершення цвітіння, а діаметр кошика – наприкінці вегетації [34].

Урожай насіння збирали зі всієї площі облікових ділянок вручну. В подальшому врожайність перераховували в тонни на гектар при стандартній вологості та при 100% чистоті. В середній пробі визначали масу 1000 насінин, лузжистість та натуру. Для встановлення маси насіння з одного кошику відокремлювали все насіння, яке знаходилося в кошику та зважували його на лабораторних вагах. Вологість насіння за варіантами польового дослідження з соняшником визначали за методом висушування протягом 40 хв. у сушильній шафі за температури 130°C двох наважок по 5 г, які відбирали одразу після зважування зразка при визначенні врожайності насіння. Олійність насіння визначали методом Сокслета [34, 35].

Експериментальні дані досліджень оброблено за методами дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізу [36]. Дані врожаю і результати досліджень були оброблені методами варіаційної статистики.

Розрахунок економічної та енергетичної ефективності проводили згідно загальних виробничих норм і з обліком усіх витрат, прямих і накладних видатків за існуючими розцінками [37]. Економічну ефективність використання комплексних добрив розраховували за загальноприйнятими методиками [37].

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ І ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ПРИ ОБРОБЦІ БІОПРЕПАРАТАМИ

3.1. Ростові процеси і тривалість вегетаційного періоду

Посіви соняшнику обробляли біопрепаратами шляхом обприскування в фазі 2 пар справжніх листків і перед цвітінням. В досліді з позакореневою обробкою біопрепаратами польова схожість мала відмінності в варіантах. Достовірні відмінності були виявлено по генотипів особливостям гібридів. Коефіцієнт використання біопрепаратів не мав істотного впливу на польову схожість гібридів (табл. 3.1).

Під час проведення досліджень було виявлено вплив кліматичних умов на ріст і розвиток рослин соняшнику. Найбільш сприятливі умови для росту і розвитку гібридів були в 2019 роках, а найменш сприятливі - 2020 році. Таким чином, польова схожість збільшувалася в зазначеній послідовності.

Максимальний показник був у гібрида Субаро, що в середньому склало від 83,0 до 83,4%, у гібрида Конді - 82,1 - 82,3% і у гібрида Суміко - в межах 82,6 - 82,7%.

Таблиця 3.1

Польова схожість досліджуваних гібридів, % (2019-2020 рр.)

Фактор А - гібриди	Фактор В – біопрепарати		
	Без біопрепаратів (контроль)	Альбіт	Вермікулен
Конді	82,1	82,3	82,1
Суміко	82,7	82,6	82,6
Субаро	83,0	83,4	83,4

Проведені дослідження дозволили зробити висновок, що найбільш пластичним був гібрид Субаро, у якого польова схожість була найвищою протягом всього періоду досліджень.

Фенологічні спостереження за ростовими процесами гібридів соняшнику проводили на основі Міжнародного коду ВВСН, який складається з 9 макрофаз і 99 мікрофаз.

Макростадія 0 є першою макрофазою за даною шкалою. Вона характеризується певними фізіологічними процесами, до яких відносяться набухання насіння, вихід корінця зародка з насіння, розкриття сім'ядоль і вихід гіпокотеля на поверхню і закінчується появою сходів. Дана макростадія не мала відмінностей за тривалістю між гібридами і в середньому за роки досліджень становила 7 діб.

Макростадія 1 характеризувалася розвитком листових пластин і стебла. Вона мала такі особливості - повне розкриття сім'ядоль, поява від 1 до 2 пари справжніх листків і завершувалася появою 9 справжнього листка. В даний період починають проявлятися генотипическіе особливості гібридів і тривалість мікростадії вже мала відмінності в варіантах дослідіу.

Позакоренева обробка посівів біопрепаратами в період появи другої пари справжніх листків також впливала на ростові процеси гібридів. Так, середня тривалість макростадії 1 дорівнювала 22-23 доби у гібрида Конді, 23 - 24 доби у гібрида Суміко і 23-24 доби у гібрида Субаро. Найбільш швидкоплинним даний період був в контролі.

Досліджувані біопрепарати в середньому на один день продовжили макростадію, при цьому найбільший ефект був виявлений на варіантах де використовували препарат Альбіт. Так він сприяв збільшенню тривалості ростових процесів у всіх гібридів в середньому на 1 день. А біопрепарат Вермикуліт спрацював тільки по гібридам Конді і Субаро .

Таблиця 3.2

Тривалість макростадій росту і розвитку гібридів соняшника залежно від біопрепаратів, діб (2019-2020 рр.)

Фактор В - біопрепарати	Макростадії росту і розвитку (код ВВСН)							
	Макростадія 0: Проростання	Макростадія 1: Розвиток листків (головне стебло)	Макростадія 2: - Макроста дія 3: Ріст у довжину	Макростадія 4: - Макроста дія 5: розвиток, закладання квіток	Макростадія 6: Цвітіння (головне стебло)	Макростадія 7: Розвиток насіння	Макростадія 8: Дозрівання насіння	Макростадія 9: Відмирання рослини
Конді (st)								
1	7	22	21	6	10	8	10	2
2	7	23	22	7	10	8	11	3
3	7	23	22	7	10	8	11	3
Гібрид Суміко								
1	7	23	22	6	10	8	10	2
2	7	24	23	7	10	8	11	3
3	7	23	22	7	10	8	11	3
Гібрид Субаро								
1	7	23	22	7	10	8	10	3
2	7	24	23	7	11	9	11	3
3	7	24	23	7	11	9	11	3

Макростадії розвитку і закладок квіток протікали без особливих відмінностей. У гібридів Конді і Суміко вона склала 6 діб у варіанті без застосування біопрепаратів. Стимулювання процесу розвитку генеративних і репродуктивних органів відбувалося під впливом біопрепаратів. І Альбіт і Вермикуліт в середньому на один день продовжили дану макростадію. Аналогічні зміни були виявлені за тривалістю інших макростадій.

Макростадія 9 була заключним періодом життєвого циклу гібридів соняшнику. В цілому істотних відмінностей в варіантах виявлено не було.

Дана макростадія в середньому тривала 2-3 дні і була найбільш швидкоплинна в варіантах без застосування біопрепаратів у всіх гібридів.

Таким чином, можна зробити висновок, що на тривалість ростових процесів більшою мірою впливали не лише генотипічні особливості гібридів, а позакореневе обробка посівів біопрепаратами. Вони позитивно впливали на адаптацію рослин соняшнику до умов вирощування, що в повній мірі дозволили їм в подальшому реалізувати свій продуктивний потенціал.

З тривалістю вегетаційного періоду рослин соняшнику пов'язана їх загальна продуктивність. Чим триваліший період вегетації, тим більшу біомасу накопичують рослини. Це в свою чергу впливає на формування кошики і структурних елементів урожайності. Біопрепарати Альбіт і Вермикуліт сприяли певному подовженню першої половини вегетації рослин соняшнику аж до цвітіння кошиків. Це дозволило накопичити більшу кількість сухої речовини і елементів живлення для формування майбутнього врожаю. Представлені в таблиці 16 дані свідчать про подовження довжини вегетаційного періоду гібридів при позакоренової обробки посівів біопрепаратами.

Таблиця 3.3

Вплив біопрепаратів на тривалість вегетаційного періоду гібридів соняшнику, діб (2019-2020 рр.)

Фактор А - гібриди	Фактор В – біопрепарати		
	Без біопрепаратів (контроль)	Альбіт	Вермикулін
Конді	86	91	91
Суміко	88	93	91
Субаро	90	95	95

Посіви, не оброблені біопрепаратами характеризувалися більш швидким проходженням фаз росту і розвитку, внаслідок чого довжина

вегетаційного періоду в контрольних варіантах у всіх гібридів була мінімальна. Так, вона склала у стандарту в середньому за роки досліджень 86 днів, у гібрида Суміко - 88 днів, у гібрида Субаро - 95 днів.

У посівах оброблених біопрепаратом Альбіт вегетація рослин соняшнику подовжувалась до 91 днів на контролі, 93 днів у Суміко і 95 днів у Субаро.

Біопрепарат Вермикуліт також впливав на тривалість періоду вегетації гібридів. Проте, ефект був менш істотним у порівнянні з біопрепаратом Альбіт. Так, в контрольному варіанті в середньому за роки досліджень досліджуваній показник склав 91 добу, так само як у варіанті з Альбітом. Обробка посівів гібриду Суміко Вермікуленом збільшила вегетацію соняшнику відносно контролю на 4 дні, але була менше в порівнянні з альбітом на 1 день. У гібрида Субаро ефект застосування обох біопрепаратів був однаковим - 94 дні вегетації.

Таким чином, найбільший вплив на тривалість вегетації гібридів соняшнику мав біопрепарат Альбіт. При цьому, в порівнянні з контрольним варіантом обидва препарати мали позитивну динаміку.

3.2. Вплив біопрепаратів на біометричні показники гібридів соняшнику

Біопрепарати чинять на рослини соняшнику комплексний вплив, що виражається в активізації процесів росту і розвитку рослин, стимулюванні імунного потенціалу та максимальної реалізації власних ресурсів продуктивності.

Обробка посівів соняшнику біопрепаратами Альбіт і Вермикуліт сприяла приросту рослин соняшнику у висоту в певних межах.

Найбільш активний ріст і розвиток рослин соняшнику зафіксований в початковій стадії. При середній висоті рослин гібрида Конді в кінці вегетації

(у варіанті без біопрепаратів) 149,5 см рослини досягли більше 80 см вже до кінця макростадії 3. Після початку макростадії 4 інтенсивність ростових процесів, як у стандарту, так і у інших гібридів загасає і починається процес активного формування і розвитку кошиків. Від цього процесу залежить кількість і якість майбутнього врожаю насіння. За період 4 - 6 макростадії рослини гібрида Конді додають в висоті в середньому за роки досліджень на 45,2 см. У наступний період від 7 до 9 макростадії, що характеризується накопиченням рослинам сухої речовини і поступовим відмиранням листостеблової маси приріст у висоту склав не більше 22,3 см.

Таблиця 3.4

Динаміка зміни висоти рослин в залежності від обробки біопрепаратами, см (2019-2020 рр.)

Макростадії	Фактор В – біопрепарати	Фактор А -гібриди		
		Конді (st)	Суміко	Субаро
0-3	Без біопрепаратів (контроль)	82,0	88,2	94,3
	Альбіт	100,4	104,4	111,0
	Вермикулен	91,0	92,6	100,5
4-6	Без біопрепаратів (контроль)	127,2	130,5	140,0
	Альбіт	140,0	145,0	151,6
	Вермикулен	133,1	137,7	147,2
7-9	Без біопрепаратів (контроль)	149,5	151,0	156,6
	Альбіт	159,1	160,4	164,5
	Вермикулен	154,0	157,4	158,1

У варіантах із застосуванням біопрепаратів приріст рослин у висоту був досить суттєвим в динаміці за стадіями росту і розвитку. Середня висота

рослин в цих випадках також перевищувала аналогічний показник контрольних варіантів.

Найбільший ефект був виявлений при застосуванні біопрепарату Альбіт. Приріст рослин в висоту в порівнянні з контролем склав по гібриду Конді - 18,4; 12,8 і 9,6 см; по гібриду Суміко - 16,2; 14,5 і 9,4 см; по гібриду Субаро - 16,7; 11,6 і 7,9 см відповідно по макростадіям.

Біопрепарат Вермикуліт також забезпечував посилення росту рослин у висоту в порівнянні з контрольним варіантом. Однак ці прирости поступалися показникам від застосування Альбіту.

Гібрид Субаро характеризувався більшою висотою рослин в порівнянні із іншими. Встановлено, що на зміну висоти рослин соняшнику більший вплив мав фактор застосування біопрепаратів, в порівнянні з фактором генотипу.

Всі органи рослин соняшнику складаються з сухої речовини і води. У вегетативних органах, як відомо, вміст сухої речовини незначний - від 5 до 20%. Вода необхідна рослинам для нормальної життєдіяльності і має суттєвий вплив на їх продуктивність.

Суха речовина рослин соняшнику не менше, ніж на 90-95% складається з органічної речовини, решта 5 - 10% припадає на вміст мінеральних солей. Тому, питання накопичення сухої речовини рослинами соняшнику є одним з найважливіших критеріїв оцінки продуктивності гібридів (табл. 3.5).

Найбільше накопичення сухої речовини серед досліджуваних гібридів було у гібрида Субаро. У варіанті без застосування біопрепаратів в середньому за роки дослідження воно становило 6,22 т/га. Обробка посівів по вегетації біопрепаратом Альбіт забезпечило приріст сухої речовини на 0,54 т / га в порівнянні з контролем. Вплив біопрепарату Вермикуліт було дещо менше, але також перевищило контрольний варіант на 0,41 т/га.

Таблиця 3.5

**Накопичення сухої речовини посівами соняшника, т/га
(у середньому за 2019-2020 рр.)**

Фактор А - гібриди	Фактор В – біопрепарати		
	Без біопрепаратів (контроль)	Альбіт	Вермикулін
Конді	4,80	5,29	5,09
Суміко	4,87	5,34	5,16
Субаро	6,22	6,74	6,63
НІР _{0,5} для відмінностей		0,98	
НІР _{0,5} для фактора А		0,10	
НІР _{0,5} для фактора В+АВ		0,89	

У гібрида Суміко також був кращим варіант із застосуванням Альбіту. Він поступався за змістом сухої речовини гібриду Субаро на 1,42 т/га і перевищив стандарт на 0,07 т / га. Застосування Вермикуліту сприяло приросту сухої речовини на фоні контролю на 0,21 т/га.

Менш сприятливі кліматичні умови 2020 року зумовили зниження накопичення рослинами соняшник сухої речовини в порівнянні з 2019 роком. Однак, застосування в посівах біопрепарату Альбіт дещо знівелювало відмінності в варіантах.

Таким чином, накопичення сухої речовини гібридами Конді, Суміко і Субаро істотно зростала при застосуванні в посівах біопрепаратів Альбіт і Вермикуліт.

3.3. Формування індивідуальної продуктивності, урожайності та олійності досліджуваних гібридів

Урожайність соняшнику складалася з різних показників - діаметр кошика, маса сім'янок з кошика і маса 1000 сім'янок. Вони є основними

показниками насінневої продуктивності, дані по яких представлені в таблиці 3.6.

Як показали проведені дослідження, врожайність соняшнику залежить від різних факторів. В першу чергу визначальними є кліматичні умови. Найбільш сприятливі погодні умови склалися у 2019 році, менш сприятливі для рослин соняшнику - в 2020 році. Оптимальне поєднання водного і температурного режимів забезпечувало кращі умови розвитку кошиків і наливу сім'янок соняшнику.

Наступним фактором, що забезпечує високу насінневу продуктивність, є генотипічні особливості гібридів соняшнику. Як відомо, навіть за умови максимальної забезпеченості рослин всіма необхідними чинниками життя, не всі вони однаково продуктивно можуть їх використовувати. У проведених дослідженнях найбільш високим потенціалом продуктивності мав гібрид Субаро, який за всіма показниками перевершував стандарт і гібрид Суміко.

Дотримання всіх елементів технології вирощування соняшнику також істотно впливало на врожайні дані гібридів. Обробка посівів біопрепаратами мала суттєву перевагу перед контрольними варіантами за всіма гібридам. Збільшувалася крупність кошики гібридів, кількість і маса сім'янок з одного кошика і відповідно і загальну продуктивність посівів.

Діаметр кошика гібрида Суміко був найбільшим у варіанті з застосуванням Альбіту - 17,6 см, що перевищило контроль на 1,0 см. Вплив біопрепарату Вермикуліт було приблизно однаковим з Альбітом, з невеликою різницею в 0,1 см. У найбільш продуктивного гібриду Субаро даний показник також максимально збільшувався при обробці посівів Альбітом. Перевага перед контролем у нього склало 1,1 см.

Гібрид Суміко перевершував стандарт по крупності кошика, проте за масою сім'янок у кошику поступався. Це було викликано гіршою адаптивністю гібрида до кліматичних умов зони вирощування, що не

дозволило йому повною мірою розкрити свою потенційну продуктивність. За масою сім'янок у кошику виділявся гібрид Субаро, що становило в середньому за роки досліджень від 82,6 г в контрольному варіанті до 86,0 г при застосуванні біопрепарату Альбіт. Надбавка в порівнянні з гібридом Суміко в контролі становила 0,5 г, а в кращому варіанті - 1,2 г.

Таблиця 3.6

Вплив біопрепаратів на формування елементів структури врожаю гібридів соняшнику, (у середньому за 2019-2020 рр.)

Фактор А - гібриди	Фактор В – біопрепарати	Диаметр кошика, см	Маса сім'янок в кошику, г	Маса 1000 сім'янок, г
Конді	Без біопрепаратів (контроль)	16,5	82,1	72,0
	Альбіт	17,3	84,8	73,9
	Вермикулен	17,1	84,3	73,4
Суміко	Без біопрепаратів (контроль)	16,6	80,0	71,4
	Альбіт	17,6	83,6	73,6
	Вермикулен	17,5	83,1	73,3
Субаро	Без біопрепаратів (контроль)	16,9	82,6	72,5
	Альбіт	18,0	86,0	74,2
	Вермикулен	17,7	85,4	74,0

Маса 1000 сім'янок також відрізнялася залежно від гібрида і застосування біопрепаратів. Збільшувалася вона послідовно від гібрида Суміко (71,4 - 73,6 г) до гібриду Субаро (72,5 - 74,2 г). Кращим за цим показником був варіант з використанням біопрепарату Альбіт. Вермикуліт був також ефективний, але поступався варіантам з Альбітом всього на 0,2 - 0,5 г залежно гібриду.

Таким чином, біопрепарати Альбіт і Вермикуліт сприяли більш повному використанню ресурсного потенціалу гібридів соняшнику і

допомагали оптимізувати вплив погодних умов на господарсько-біологічні ознаки і властивості.

Урожайність гібридів складалася по-різному за досліджуваний період (табл. 3.7). Найвища насіннева продуктивність гібридів соняшнику була в 2019 році, найменша - в 2020 році. В середньому за роки досліджень, простежувалася тенденція приросту врожайності сім'янок гібридів під впливом біопрепарату Альбіт. Він забезпечив отримання додаткового врожаю в розмірі 0,25 т/га по гібриду Конді, а також 0,28 т/га по гібриду Конді. Високий приріст врожайності спостерігалось у гібрида Субаро - 0,27 т/га в порівнянні з контролем без біопрепаратів.

Таблиця 3.7

Вплив використання біопрепаратів на формування урожайності насіння соняшника, т/га

Фактор А - гібриди	Фактор В – біопрепарати	Роки			± до контролю
		2019	2020	середнє	
Конді	Без біопрепаратів	2,27	1,75	2,01	-
	Альбіт	2,52	2	2,26	0,25
	Вермикулен	2,43	1,85	2,14	0,13
Суміко	Без біопрепаратів	2,2	1,6	1,90	-
	Альбіт	2,48	1,88	2,18	0,28
	Вермикулен	2,33	1,77	2,05	0,15
Субаро	Без біопрепаратів	2,38	1,8	2,09	-
	Альбіт	2,69	2,03	2,36	0,27
	Вермикулен	2,41	1,97	2,19	0,10
НІР _{0,5} для відмінностей		0,128			
НІР _{0,5} для фактора А		0,044			
НІР _{0,5} для фактора В+АВ		0,088			

Вермикуліт мав позитивний вплив на збільшення насінневої продуктивності гібридів в меншій мірі в порівнянні з Альбітом. Так, приріст

урожайності по гібридах становив 0,13; 0,15 і 0,10 т / га на фоні контрольного варіанту.

В умовах дослідження найвища врожайність сім'янок була у гібрида Субаро. В контролі вона становила 2,09 т / га, що перевищило інші гібриди на 0,08 - 0,19 т/га. На кращому варіанті з Альбітом врожайність досягла 2,36 т/га, що на 0,27 т/га більше контролю.

Таким чином, обробка посівів соняшнику біопрепаратами була серйозним резервом збільшення насінневої продуктивності гібридів соняшнику.

Сучасні гібриди соняшнику повинні мати не тільки високу врожайність. До них пред'являються також вимоги щодо вмісту олії в сім'янці і валовим збором його з посівної площі. У проведених дослідженнях враховували зміст олії в сім'янки гібридів, а також вихід олії з гектара посіву.

Таблиця 3.8

**Олійність сім'янок та умовний збір олії з одиниці площі,
(у середньому за 2019-2020 рр.)**

Фактор А – гібриди	Фактор В – біопрепарати	Олійність		Збір олії	
		%	± до контролю	т/га	± до контролю
Конді	Без біопрепаратів	51,1	-	1,03	-
	Альбіт	52,1	1,0	1,18	0,15
	Вермикулен	52,0	0,9	1,11	0,08
Суміко	Без біопрепаратів	50,0	-	0,95	-
	Альбіт	51,0	1,0	1,11	0,16
	Вермикулен	50,8	0,8	1,04	0,09
Субаро	Без біопрепаратів	52,4	-	1,07	-
	Альбіт	53,8	1,4	1,27	0,20
	Вермикулен	53,5	1,1	1,17	0,10

Всі досліджувані гібриди соняшнику характеризувалися підвищеною олійністю. Вирощування їх без застосування біопрепаратів забезпечувало вміст олії в сім'янках у стандарту в межах 51,1%, у гібрида Суміко - 50,0 % і гібрида Субаро - 52,4%. Найвища олійність була у гібрида Субаро.

Обробка посівів біопрепаратами сприяла підвищенню вмісту олії в сім'янки. Гібрид Субаро більшою мірою відреагував на цей агроприйом. Олійність у нього збільшувалася на 1,1 - 1,4 % в залежності від біопрепарату. Це була найвища прибавка в дослідженнях.

По збору олії з одиниці посіву також найвищі показники формували гібрид Субаро. В контролі загальний збір олії становив 1,07 т / га. Обробка Альбітом забезпечила додатково 0,20 т / га олії, а Вермікуленом - 0,10 т / га олії. В цілому, слід зазначити, що обробка посівів біопрепаратами впливала не тільки на ростові процеси, але також на процес формування врожаю і його якість.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Підвищення стабільності, зниження енерго- і ресурсозатрат в сільському господарстві і зменшення глобальних порушень процесів кругообігу основних біогенних елементів в штучних агроценозах можна досягти шляхом екологізації сільськогосподарського виробництва. При нераціональному природокористуванні не тільки посилюється забруднення навколишнього середовища, одночасно з цим збільшується енергоємність продукції виробництва за рахунок науково необґрунтованого застосування агрохімікатів. Все це в свою чергу сприяє погіршенню якості продукції [41].

Зазначена ситуація в нашій країні посилюється енергетичною кризою, та нестабільністю в забезпеченні сільського господарства ресурсами (в тому числі мінеральними добривами і засобами захисту рослин). У зв'язку з цим все більш актуальною є необхідність мобілізації всіх біологічних ресурсів що, є одним з основних ланок екологізації сільськогосподарського виробництва, дозволяє отримувати високі врожаї, забезпечуючи при цьому відтворення ґрунтової родючості.

У галузі рослинництва, ефективність використання макро- й мікродобрив, ЗЗР, нових технологічних систем, сортів і гібридів рослин виражається у вигляді зростання урожаю тощо; в тваринництві – ефект від нових порід тварин, кормових раціонів – виражається приростом живої маси, підвищення надоїв тощо; в галузях АПК – від зберігання та переробки аграрної продукції, підготовки її до реалізації, вибору ринку збуту, строків реалізації тощо – у вигляді зниження витрат, зростання обсягів реалізації. Тільки по одному ефекту неможливо судити про доцільність проведених тих чи інших заходів [37].

Більш повну відповідь на це питання дають показники економічної ефективності, які віддзеркалюють результати виробництва з витратами

матеріально-грошових коштів та надходженням фінансових ресурсів після реалізації одержаної продукції. Ефективність агровиробництва у фінансовому сенсі та за умов ринкових умов економіки є важливим параметром результативності фінансово-господарської діяльності господарюючого суб'єкта в сільському господарстві, який дозволяє аналізувати поточні дані та забезпечувати досягнення високих показників продуктивності, якості продукції, економічності та прибутковості [18].

Економічна ефективність показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва і живої праці, тобто віддачу від ресурсних витрат. У рослинництві це досягається отриманням максимальної кількості продукції з одиниці площі при найменших витратах живої та матеріалізованої праці, а також мінімізації витрат ресурсів і матеріалів [37].

Економічна ефективність виробництва і переробки соняшнику залежить від складного комплексу природно-економічних, технологічних, науково-технічних та інших факторів. Для оптимізації технології вирощування та економічної ефективності треба враховувати такі основні особливості: високий рівень вимог до умов вирощування; підвищена чутливість до гербіцидів; можливість епіфітотії збудників хвороб, що може призвести до значних втрат врожаю та погіршення якості насіння [6].

Економічна ефективність виробництва соняшнику характеризується системою показників, основними з яких є: врожайність, витрати праці на одиницю продукції (трудомісткість), собівартість 1 ц насіння, прибуток у розрахунку на 1 га посівів та рівень рентабельності [42].

Застосування біопрепаратів в посівах соняшнику менш витратне в порівнянні з мінеральними добривами. В контрольному варіанті дослідження виробничі витрати становили від 13172 до 13512 грн./га. При цьому варіанти з Альбітом і Вермікуліном обійшлися всього на 682-741 грн/га більше контролю. З урахуванням того, що обробка посівів біопрепаратами поєднувалася з іншими пестицидами, дані варіанти були дешевше у

фінансовому еквіваленті.

Рентабельність виробництва, як і в досліді з добривами, залежала від співвідношення чистого прибутку і витрат. Таким чином, найбільш рентабельним було застосування біопрепарату Альбіт, який забезпечив за всіма гібридам найбільше збільшення врожаю сім'янок. При рівних витратах застосування біопрепаратів перевагу мав Альбіт.

Таблиця 4.1

Економічна оцінка досліджуваних моделей технології вирощування соняшника, т/га

Фактор А - гібриди	Фактор В – біопрепарати	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Умовно-чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
Конді	Без біопрепаратів	2,01	30150	13672	16478	120,5
	Альбіт	2,26	33900	14413	19487	135,2
	Вермикулен	2,14	32100	14354	17746	123,6
Суміко	Без біопрепаратів	1,90	28500	13411	15089	112,5
	Альбіт	2,18	32700	14652	18048	123,2
	Вермикулен	2,05	30750	14893	15857	106,5
Субаро	Без біопрепаратів	2,09	31350	13512	17838	132,0
	Альбіт	2,36	35400	14638	20762	141,8
	Вермикулен	2,19	32850	14579	18271	125,3

Найбільші виробничі витрати 13512- 14638 грн./га зафіксовані у варіантах з гібридом Субаро.

Найкращим за показниками економічної ефективності виявився варіант де висівали гібрид Субаро з використанням препарату Альбіт, за цих умов урожайність насіння становила 2,36 т/га, вартість вирощеної продукції 35400 грн/га, виробничі витрати становили 14638 грн/га, умовно чистий прибуток склав 20762 грн/га, а рівень рентабельності виробництва 141,8 %.

ВИСНОВКИ

1. Максимальний показник схожості насіння був у гібрида Субаро, що в середньому склало від 83,0 до 83,4%, у гібрида Конді - 82,1 - 82,3% і у гібрида Суміко - в межах 82,6 - 82,7%.

2. Найбільше накопичення сухої речовини серед досліджуваних гібридів було у гібрида Субаро. У варіанті без застосування біопрепаратів в середньому за роки дослідження воно становило 6,22 т/га. Обробка посівів по вегетації біопрепаратом Альбіт забезпечило приріст сухої речовини на 0,54 т / га в порівнянні з контролем. Вплив біопрепарату Вермикуліт було дещо менше, але також перевищило контрольний варіант на 0,41 т/га.

3. Маса 1000 сім'янок відрізнялася залежно від гібрида і застосування біопрепаратів. Збільшувалася вона послідовно від гібрида Суміко (71,4 - 73,6 г) до гібриду Субаро (72,5 - 74,2 г). Кращим за цим показником був варіант з використанням біопрепарату Альбіт. Вермикуліт був також ефективний, але поступався варіантам з Альбітом всього на 0,2 - 0,5 г залежно гібриду.

4. В умовах дослідження найвища врожайність сім'янок була у гібрида Субаро. В контролі вона становила 2,09 т / га, що перевищило інші гібриди на 0,08 - 0,19 т/га. На кращому варіанті з Альбітом врожайність досягла 2,36 т/га, що на 0,27 т/га більше контролю.

5. Найкращим за показниками економічної ефективності виявився варіант де висівали гібрид Субаро з використанням препарату Альбіт, за цих умов урожайність насіння становила 2,36 т/га, вартість вирощеної продукції 35400 грн/га, виробничі витрати становили 14638 грн/га, умовно чистий прибуток склав 20762 грн/га, а рівень рентабельності виробництва 141,8 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання врожайності соняшнику на рівні 2,36 т/га з рентабельністю його виробництва на рівні 142 % рекомендується:

- вирощувати гібриди соняшнику типу Субаро.
- проводити обробку посівів соняшнику біопрепаратом Альбіт у фазу 5-6 листків, що забезпечує приріст урожайності насіння на 0,27 т/га та покращує його якість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрокліматичний довідник по Вінницькій області (1986–2005 рр.), за ред. М. М. Кощавки, Т. І. Адаменко. – Вінниця, 2011. – 191 с.
2. Агрокліматичні ресурси Вінницького регіону і його агроценози. В.: 1999. – 61 с.
3. Барвінченко В. І., Заболотний Г. М. Ґрунти Вінницької області. – Вінниця, 2004. – 46 с.
4. Болотских А. С., Довгань Н. Н., Пивоваров В. Ф., Павлов Л. В. Методика биоэнергетической оценки технологий в растениеводстве. НИСОК М., 2009. 32 с.
5. Буряк Ю. І., Огурцов Ю. Є., Чернобаб О. В., Клименко І. І. Посівні якості насіння соняшнику залежно від впливу регуляторів росту рослин та протруйників. Селекція і насінництво. 2014. Вип. 105. С. 173-177.
6. Васильев Д. С. Подсолнечник. М.: Агропромиздат, 1990. 138 с.
7. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В., Федорчук М. І. Олійні культури в Україні: навчальний посібник. К.: Основа, 2008. 420 с.
8. Гаврилюк М. М., Соколов В. М., Рябота О. М. Насінництво і насіннезнавство олійних культур. К.: Аграрна наука, 2002. 220 с.
9. Горбатюк Е. М. Біометричні показники гібридів соняшнику за різних строків сівби та ширини міжряддя. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2018. Вип. 104, т. 1. С. 35-40.
10. Грицаєнко З. М., Підан Л. Ф. Забур'яненість та врожайність посівів соняшнику за різних способів застосування гербіцидів Дуал Голд 960, Фюзилад Форте 150 і регулятора росту рослин Радостим. Вісник Уманського Національного Університету садівництва. 2014. №1. С. 54–59.

11. Долгова Е.М., Петренкова В.П. Комплекс мероприятий по защите подсолнечника от болезней // Техническиекультуры. – 1992. – № 4–6. – С.11–12.4.
12. Домашенко Ю. В. Проблеми розвитку ринку олійних культур в Україні. Економіка і управління. 2001. № 2. С. 23-25.
13. Дребот В. А. Продуктивность гибридов подсолнечника и их родительских форм в зависимости от пространственного размещения растений. Интенсификация производства технических и кормовых культур. 1990. С. 4–10.
14. Дяченко О. В. Шляхи підвищення урожайності соняшнику в умовах сучасних інтеграційних процесів України [Електронний ресурс]. URL : www.nbu.gov.ua.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. / Доспехов Б.А. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
16. ДСТУ 7011:2009. Соняшник. Технічні умови. – К.: ДП УкрНДНЦ. – 8 с. Дьяков А.Б. Физиология подсолнечника / А.Б. Дьяков. - Краснодар: ВНИИМК, 2004. – 76 с. : ил.
17. Жаркова Г. Соняшник – нові пропозиції для сівби 2012 року / Г. Жаркова, Г. Каражбей // Пропозиція. – 2011. – Вип. 10. – С. 23-25.
18. Єщенко І. В. Стан і проблеми виробництва олійних культур у Полтавській області. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 2. С.183-188.
19. Землеробство ХХІ століття – проблеми та шляхи вирішення / за ред. чл.-кор. НААН, проф. В. Ф. Камінського. К., 2015. 272 с.
20. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. Рослинництво. Практикум. Вінниця: Нова Книга, 2008. 536 с.

21. Зінченко О. І. та ін. Рослинництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко: За ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 591 с.: іл.

22. Кабан В.М. Формування продуктивності гібридів соняшнику в залежності від агротехнічних прийомів у східній частині північного степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2008. – 19 с. 7.

23. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Розвиток кореневої системи гібридів соняшнику за різних регламентів сівби. Вплив змін клімату на онтогенез рослин. Міжнародна наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 03 – 05 жовтня 2018 року : тези доп.. Миколаїв, 2018. С. ...

24. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Вплив регламентів сівби на продуктивність соняшнику. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія». 2017. Вип. 269. С. 23-30.

25. Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Формування продуктивності посівів соняшнику за впливу строків сівби та ширини міжряддя. Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки. Міжнар. науково наук.–практ. конф., присвячена 110– річчю від дня народження академіка–селекціонера Василя Миколайовича Ремесла, с. Центральне, 20 жовтня 2017 року : тези доп. Центральне, 2017. С. 115–116.

26. Каплін О. О. Вплив попередників, способів обробітку ґрунту та мінеральних добрив на продуктивність скоростиглих гібридів соняшнику при зрошенні: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд.. с.-г. наук: 06.01.02. Херсон, 2005. 16 с.

27. Коваленко О.О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у північній підзоні Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук. – Дніпропетровськ, 2005. – 19 с.

28. Крикунов В. Г. Грунти і їх родючість: підручник. К.: Вища школа, 1993. 287 с.
29. Куперман Ф. М., Ржанова Е. И., Мурашев В. В. Биология развития культурных растений. М.: Высшая школа, 1982. 343 с.
30. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
31. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування / В. В. Лихочвор. – Львів: НВФ ”Українські технології”, 2008. – 312 с.
32. Мазур В.А., Цицюра Я.Г., Дідур І.М., Пелех Л.В. Динамічна оцінка гумусового стану ґрунтів Вінниччини. Вісник Львівського національного аграрного університету – Львів: ЛНАУ, 2014. – №18. – с. 86-93.
33. Мельник А. В., Степаненко Д. М. Вплив азотного живлення на кондитерські властивості соняшнику. Вісник Сумського державного аграрного університету. Суми, 2000. Вип. 4. С. 116-121.
34. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Волкодава, В.2. – Зернові, круп’яні та зернобобові культури. - К.: Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин, 2002. - 72 с.
35. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с масличными культурами / [Д. С. Филев, В. С. Циков, В. И. Золотов и др.] // Труды ВНИИ кукурузы – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
36. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / [Новоселов Ю. К., Харьков Г. Д., Шеховцова Н. С.] – М.: Всесоюзный науч.-исслед. Институт кормов им. В. Р. Вильямса, 1983. – 198 с.

37. Методичні положення та норми продуктивності і витрати палива на обробіток ґрунту / В. С. Пивовар, Є. М. Нуждін, М. Ф. Кисляченко та ін. – К.: НДІ ”Украгропромпродуктивність”, 2010. – 584 с. Б-ка Спеціаліста АПК ”Економічні нормативи”.

38. Минковский А. Е. Агроэкологические особенности возделывания масличных культур в южно-степной зоне Украины: дис. с.–х. наук. Запорожье, 2000. 300 с.

39. Минковский А.Е., Поляков А.И. Продуктивность гибрида Запорожский 28 в зависимости отсроков сева и густоты стояния растений // Наук.-тех. бюл. Ін.-ту олійних культурУААН. – Запоріжжя, 2007. – № 12. – С. 225–229. 10.

40. Никитчин Д. И., Аксенов И. В., Поляков А. И. Подсолнечник для кондитерской промышленности. Земледелие. 1998. №3. С.45.

41. Новітні агротехнології у рослинництві : підручник / Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Вінниця : ФОП Рогальська І.О., 2017. 588 с

42. Орлов А. И. Подсолнечник: биология, выращивание, борьба с болезнями и вредителями. Киев: Издательство «Зерно», 2013. 624 с.

43. Основи наукових досліджень в агрономії [За ред. В. О. Єщенко]. К.: Дія, 2005. 288 с.

44. Півошенко І. М. Клімат Вінницької області. – В.: ВАТ ”Віноблдрукарня”, 1997. – 240 с.

45. Плешаков Н.А. Влияние сроков посева на прорастание семян и урожай подсолнечника //Бюл. науч.-тех. информ. по масличным культурам. – Краснодар, 1987. – Вып. 1. – С. 21–24.

46. Поліщук І.С., Азуркін В.О., Дідур І.М. Сучасний стан і перспективи вирощування соняшнику та ріпаку у Вінницькій області. Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2012. – Вип. № 1 (57). – с. 3-7.

47. Пономаренко С. П. Технологии применения регуляторов роста растений в земледелии: методическое пособие. К., 2003. 52 с.

48. Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) /за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель–Веселяка, М. М. Федорова. Київ : ННЦ ІАЕ, 2011. 1008 с.

49. Пустовойт В.С. Избранные труды. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с. 3. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 174 с.

50. Рослинництво: лабораторний практикум. К.: Урожай, 2001. 388 с.

51. Саблук П. Т., Калетнік, Г. М., Кваша С. М. Національна доктрина продовольчої безпеки в Україні. Економіка АПК. 2011. № 8. С. 3– 12.

52. Сидоренко Ю.Я., Турчин В.В., Василенко И.А., Харченко Н.Л. По интенсивной технологи //Технические культуры. – 1990.– № 2. – С. 20.

53. Ткаліч І.Д. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику / І.Д. Ткаліч, В.М. Кабан // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2007. –№ 31–32. – С. 82–856.

54. Тоцький В. М., Поляков О. І. Влив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. 2011. №14. С. 232-237

55. Тоцький В.М. Вплив строків сівби на формування елементів продуктивності та врожайності соняшнику // Вісн. Полтавської держ. аграр. академії. – 2009. – № 1. – С. 122–124.

56. Федоряка В. П., Бахчиванжи Л. А., Почколіна С. В. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні. Вісник соц.-екон. досл. 2011. № 41 (2). С. 139 – 144.

57. Федоряка В. П., Бахчиванжи Л. А., Почколіна С. В. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні. Вісник соціально-економічних досліджень. 2013. № 41(2). С.139-144.

58. Фурсова Г.К. Біологія сім'яутворення та формування урожаю соняшнику: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: 06.01.09 / Г.К. Фурсова; Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Х., 1994. – 31 с.

59. Шеуджен А. Х. Питание и удобрение масличных культур. Краснодар: КубГАУ, 2013. 54 с.

60. Шеуджен А. Х., Бондаренко Т. Н., Кизинек С. В. Агрехимические основы применения удобрений. Майкоп: Полиграф-Юг, 2013. 572 с.

61. Шкрудь Р.І., Болдуєв В.І., Півень М.П., Ленюк М.М. Заходи одержання екологічно чистої продукції соняшнику // Вісн. аграр. науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1999.– Вип. 2 (7). –С. 86–88.

ДОДАТКИ

Додаток А

**Розрахункова таблиця дисперсійного аналізу вирощування соняшнику,
2019 р**

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F		t
				факт.	теор.	
Загальне	476,80	17	–	–	–	–
Повторень	1,44	2	–	–	–	–
Фактора А	16,82	1	16,820	24,57	4,96	–
Фактора В	451,39	2	225,695	329,64	4,10	–
Взаємодії АВ	0,30	2	0,152	0,22	4,10	–
Похибка (C_z)	6,85	10	0,685	–	–	2,228

**Розрахункова таблиця дисперсійного аналізу вирощування соняшнику,
2020 р**

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F		t
				факт.	теор.	
Загальне	9,17	17	–	–	–	–
Повторень	0,01	2	–	–	–	–
Фактора А	0,24	1	0,236	65,39	4,96	–
Фактора В	8,88	2	4,441	1231,64	4,10	–
Взаємодії АВ	0,01	2	0,004	1,13	4,10	–
Похибка (C_z)	0,04	10	0,004	–	–	2,228

**Дисперсійний аналіз врожайності соняшнику
залежно від позакореневих підживлень (2019-2020 рр.)**

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F_{ϕ}	F_{05}	HP_{05}
<i>Загальна</i>	288,2	8				
<i>Варіантів</i>	261,3	1	261,3	162,9	3,4	1,18
<i>Залишок (похибки)</i>	17,6	7	1,6			

коригуючий фактор: $C = (\sum x^2)/N = 5,43$

суми квадратів відхилень: $C_Y = \sum X^2 - C = 288,2$

$C_P = \sum P^2 / l - C = 9,23$

$C_V = \sum V^2 / n - C = 261,3$

$C_Z = C_Y - C_P - C_V = 17,64$