

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
проф. Олександр ЦИЛЮРИК _____
« _____ » _____ 2022 р.

**«Вплив біопрепаратів і способів їх застосування на урожайність
соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю
«Ягідне» Новомосковського району Дніпропетровської області»**

Здобувач вищої освіти _____ Владислав ДУБОВИК

Керівник кваліфікаційної роботи
_____ доц. Владислав ГОРЩАР

Консультанти:

з безпеки праці _____ доц. Олексій ДЕРКАЧ

з економіки _____ проф. Ігор ПРИХОДЬКО

м. Дніпро 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва

_____ проф. Олександр ЦИЛЮРИК

(підпис)

« _____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти

ДУБОВИКУ Владиславу Вікторовичу

1. Тема роботи: Вплив біопрепаратів і способів їх застосування на урожайність соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ягідне» Новомосковського району Дніпропетровської області
2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру 05.12.2022
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «Ягідне» Новомосковського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – соняшник
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - врожайність соняшнику гібриду Белла
 - фенологія зразків протягом періоду вегетації
 - структурний аналіз врожайності
 - якість насіння соняшнику залежно від факторів, що вивчались
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Відсутній

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: 01.06.2022

Керівник _____ доц. Владислав ГОРЦАР
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

_____ Владислав ДУБОВИК
(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	червень-липень	виконано
2	Умови проведення досліджень	серпень	виконано
3	Експериментальна частина	вересень-жовтень	виконано
4	Економічна частина	листопад	виконано
5	Охорона праці	листопад	виконано
6	Завершення роботи, висновки та рекомендації виробництву	листопад-грудень	виконано

Здобувач вищої освіти _____ Владислав ДУБОВИК
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____ доц. Владислав ГОРЦАР
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1. Об’єкт та предмет досліджень	23
2.2 Умови проведення досліджень	23
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	28
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	31
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	57
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Ягідне»	57
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	58
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	59
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	61
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: Вплив біопрепаратів і способів їх застосування на урожайність соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ягідне» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Викладена у вигляді друкованого тексту обсягом 65 сторінок, робота складається з шести розділів: огляду літератури, умови проведення дослідів, експериментальна та дослідна частини, загальна економічна оцінка кінцевих результатів наукових досліджень, охорона праці, а також висновки та рекомендації виробництву. Усі розділи викладені відповідно до існуючих методичних рекомендацій. Робота містить 22 таблиці. Список використаної літератури налічує 27 джерел.

В результаті проведеної роботи встановлений позитивний вплив сучасних біопрепаратів на ріст розвиток та урожайність насіння соняшнику гібриду Белла. По кожному біопрепарату, що вивчались наведені рекомендації щодо найбільш ефективного способу їх застосування.

Проведений економічний аналіз результатів досліджень, відзначено варіанти, що забезпечили найвищі рівні умовно-чистого прибутку, рентабельності та окупності витрат.

Об'єктом дослідження є урожайність та якість насіння соняшнику гібриду Белла.

Ключові терміни: соняшник, гібрид, біопрепарат, якість насіння, врожайність.

ВСТУП

Соняшник є однією з найприбутковіших польових культур. За різними даними середні показники рентабельності вирощування соняшнику становлять 95-115 %, проти 25-45% у ярих зернових культур.

Також загальновідоме широке народно-господарське значення соняшнику в нашій країні. Аналіз статистичних даних показує, що його середня врожайність за період із 2005 по 2013 роки була в межах 1,35-1,54 т/га, а з 2014 до 2021 року зросла до 2,19-2,58 т/га.

На Дніпропетровщині середня врожайність сім'янок у 2021 р. склала 2,25 т/га, що говорить про великий понеціал підвищення досягнутих показників в умовах регіону.

Наразі застосування вискоєфективних безпечних регуляторів росту рослин є важливим у формуванні розаинутих посівів соняшника, тим більше, що в країні було створено значну кількість мікробних препаратів та організовано їх експериментальне та напівпромислове виробництво.

Грамотне застосування біопрепаратів забезпечує одержання високих агрономічних та економічних результатів. Також вони суттєво покращують екологічну та санітарно-гігієнічну обстановку. Застосування їх дозволяє більш раціонально використовувати матеріальні та енергетичні ресурси та вирішувати багато питань, зумовлених забрудненням довкілля агрохімікатами та пестицидами [1].

У світлі вищесказаного розробка ресурсозберігаючих прийомів підвищення стійкості рослин соняшника до хвороб та несприятливих факторів навколишнього середовища на основі стимуляції природного захисного потенціалу рослин є актуальною проблемою сучасного землеробства. Вирішальна роль в вирішенні цих питань належить використанню біопрепаратів, вивченню дії яких присвячена дипломна робота.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Основними країнами-продуцентами олійного насіння вважаються держави ЄС, Україна, Аргентина, Китай та США, на їхню частку припадає близько 68 % світового виробництва [2].

Однак ЄС, Україна та Аргентина посідають передові позиції у рейтингу виробників насіння соняшника. Питома вага цих країн у виробництві культури становить 50%, причому на частку України припадає близько 20%.

Україна, разом із країнами ЄС та Аргентиною, є безперечними лідерами у виробництві та експорті олії. Перед цих країн припадає 55% світового виробництва та 85 % експорту.

Проведений аналіз дозволяє говорити про те, що Україна, ЄС та Аргентина у сукупності формують той «соняшниковий трикутник», який значно впливає на формування цінової ситуації на світовому ринку насіння соняшнику та соняшnikової олії.

Український ринок соняшnikової олії є одним із масових за рівнем реалізації та має стратегічне значення, тому що даний вид олії має високе народно-господарське значення. Це сегмент ще далекий від насичення та характеризується невисоким рівнем середньодушового споживання, що не відповідає встановленої медичної норми (16 кг на душу населення). Постійно зростаючий попит населення на олійно-жирову продукцію підвищує рівень інвестиційної привабливості у сфері будівництва нових та модернізації старих переробних олійноекстракційних заводів [2].

Helianthus - великий і поліморфний рід. Систематики налічують у ньому різну кількість видів. Наприклад, Бентам і Гукер свого часу описали їх 50, Вотсон - 108, Коккерелл - 180, а Ф.А. Сациперів – 264 види. Рід соняшник має роз'єднаний ареал. Близько 50 видів зосереджено у Північній Америці (від Канади через США до Мексики включно); 17 видів зустрічається в Південній Америці, Андах, від Південної Колумбії до Болівії [3].

Більшість видів соняшнику - однорічні рослини, але серед них є

багаторічники.

П.М. Жуковський (1967), І.Д. Ткаліч (2011) зазначають, що рід *Helianthus* включає 49 видів однорічних та 36 багаторічних, у тому числі представників культурних рослин: *Helianthus annuus* L. – соняшник культурний (однолітній вид) та *Helianthus tuberosus* L. – топінамбур (багаторічний вид).

В основному багаторічні види - трав'янисті рослини, але деякі з американських відносяться до чагарників. Дикорослі види соняшнику, як правило, великі рослини – до 3 метрів заввишки [4].

Соняшник (*Helianthus annuus*) – дводольна рослина сімейства складноцвітих (*Compositae*) за старою систематикою, за новою – сімейства айстрових (*Asteraceae*). Свою назву він отримав від ботаніків Лобеліуса та Карла Ліннея; геліос – сонце; антус – квітка; анус – однорічний [5].

Вигляд *Helianthus annuus* в даний час ділять на соняшник культурний (*Helianthus cultus*) та соняшник дикорослий (*Helianthus ruderalis*). Оброблювані на олію та корм форми відносять до підвиду соняшнику посівного (*sativum*) на відміну від декоративного соняшника (*ornamentalis*).

Крім того, всі форми культурного соняшника за будовою сім'янок прийнято об'єднувати в три основні групи (рис. 1).

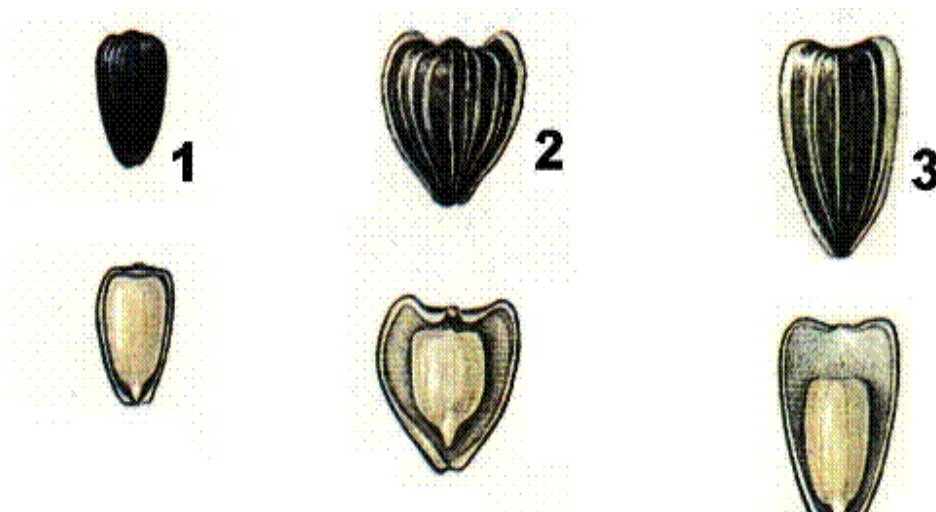


Рис. 1. Насіння соняшника: 1- олійного; 2 – межіумка; 3- гризового

Гризвий соняшник. Характерною особливістю цієї групи форм є товсте високе стебло, що досягає 4 м висоти, велике листя і великий, зазвичай одиночний, кошик на вершині стебла. Діаметр кошиків від 17 до 45 см. Насіння великі, з товстою ребристою шкіркою.

Ядро сім'янки (насіння) не займає повністю всю внутрішню порожнину. Тому сорти гризвого соняшника мають підвищену лушпиння від 45 до 56%. Середня довжина сім'янок гризвого соняшника 11-23 мм, ширина 7,5-12 мм. Олійність – 20-35%.

1. Ознаки груп соняшнику за будовою сім'янок

Ознаки	Гризвий соняшник	Олійний соняшник	Межеумок
Висота стебла	2-4 м	1,5-2,5 м	2-3 м
Товщина стебла	Товстий	Тонкий	Товстий
Гілкуватість стебла	Малогілкуватий	Більш гілкуватий	Малогілкуватий
Величина листя	Крупні	Дрібні	Крупні
Діаметр кошика	17-45 см	14-20 см	15-30 см
Довжина сім'янки	11-23 мм	7-13 мм	11-15 мм
Ширина сім'янки	7,5-12 мм	4-7 мм	7,5-10 мм
Товщина кожури	Товста	Тонка	Товста
Виповненість порожнини сім'янки ядром	Невиповнена	Виповнена	Середньовиповнена
Ребристість кожури	Чітко означна	Відсутня	Присутня
Процент лушпиння	46-56	25-35	30-40
Олійність, %	20-35	42-56	38-43

Олійний соняшник. Рослини олійної групи низькорослі, з більш тонким одиночним або стеблом, що гілкується, не перевищує 1,5- 2,5 м. Кошик також меншої величини, діаметром близько 14-20 см.

Насіння менше, ніж у гризвого соняшника, 7-13мм довжиною і 4-7 мм

шириною. Шкірка сім'янок тонка, гладка, ядро заповнює всю внутрішню порожнину. Луска складає 25-35%, олійність 42-56%.

Межеумок. Третя група є проміжною між двома першими. Деякими ознаками вона більше схожа на гризовий соняшник, а іншими — на олійний.

Так, за висотою стебла, розміром, формою листя, величиною кошика і сім'янок ця група наближається до соняшнику гризового, за виконаністю сім'янок вона стоїть ближче до олійного, хоч і не цілком йому відповідає.

У всякому разі, на сім'янки, як основний продукт і мету культури, має бути звернена при визначенні особлива увага, оскільки належність їх до тієї чи іншої групи соняшнику визначає способи їх подальшого господарського використання [6].

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

2. Амплітуда мінливості хімічного складу окремих елементів сім'янки соняшнику (у % на абсолютно суху речовину)

Показники	Сім'янка	Насіння	Навколоплідник
Жир (ліпіди)	33,0-58,0	50,9-68,5	0,6-2,8
Протеїн	13,0-19,2	16,5-30,6	2,7-5,7
Клітковина	12,9-32,0	1,7-3,8	49,0-67,0
Мінеральні речовини	1,8-4,9	2,8-3,9	1,5-4,3
Безазотисті екстрактивні речовини (БЕР)	6,6-11,3	6,7-9,6	25,4-39,6

З підвищенням олійності насіння вміст ліпідів у навколопліднику значно підвищується, збільшується кількість азотовмісних речовин та знижується вміст клітковини [6].

У 100 г насіння соняшника міститься в середньому близько 610 ккал.

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

Вуглеводи. До складу насіння (ядро) соняшнику в залежності від його олійності входить від 6,7 до 9,3% так званих екстрактивних безазотистих речовин. В основному ця група представлена вуглеводами.

У насінні соняшнику переважають рухомі вуглеводи – 4,95 % (58 % від суми всіх вуглеводів), переважно це сахароза – 3,9 % до ваги сухого ядра. Малорухомі вуглеводи – геміцелюлоза та пектинові речовини – становлять 18 % до суми вуглеводів (1,54 % до ваги ядра) та нерухомі – 23,9 % (2,05 % до ваги ядра).

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

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

Амінокислотний склад білків соняшникового насіння свідчить про їхню високу поживну цінність. З численних літературних джерел видно, що вони порівняно висока концентрація незамінних амінокислот – лізину, триптофану і метіоніна.

Встановлено, що високоолійні сорти соняшнику, порівняно з низькоолійними, відрізняються значно вищим вмістом нікотинової кислоти.

У насінні (ядрі) соняшнику виявлено хлорогенову, лимонну та винну кислоти, а в квітках та листі – солантову.

Зольні речовини. До складу насіння соняшнику входить велика кількість мінеральних речовин, як за їх загальним вмістом (% сирової золи), так і за набором різних макро- та мікроелементів [7].

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

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

Фосфоровмісні речовини соняшнику можна розділити на п'ять основних груп: 1) мінеральні фосфати; 2) фосфоровмісні речовини ліпоїдного характеру – фосфатиди; 3) фосфор білків; 4) сполуки інозитфосфорної кислоти, в основному фітин;

Жирнокислотний склад соняшникової олії варіює у дуже широких межах, в основному за рахунок великих коливань у співвідношенні між двома ненасиченими кислотами – олеїною та лінолевою.

За даними Т. Р. Hilditch, в олії з насіння соняшнику різного походження вміст гліцеридів лінолевої кислоти знаходиться в межах від 19,1 до 76,8 %, олеїнової – від 9,9 до 71,8 % та гліцеридів насичених кислот (сума) – від 6 0 до 17,1%.

Крім основних кислот, є невеликі кількості або сліди лауринової, міристинової, пальмітолеїнової, ліноленової кислот і, крім того, ряд кислот, вміст яких в олії соняшнику іншими авторами не відзначалося (ундецилова, тридецилова, імовірно ерукова та докозодієнова).

Багато дослідників вважають, що основним фактором, що визначає жирнокислотний склад олії соняшника, є довкілля, тобто умови зростання, а не сортові особливості [9].

Однак великі дослідження показали, що у соняшнику, незважаючи на значні коливання між вмістом олеїнової та лінолевої кислот в залежності від

умов вирощування, сортові відмінності по жирнокислотному складу олії чітко виражені і більшою мірою зберігаються у всіх ґрунтово-кліматичних умовах.

Встановлено, що жирнокислотний склад олії селекційних сортів соняшника залежить від олійності. Для високоолійних сортів характерне переважання лінолевої кислоти над олеїною.

Олія соняшника відноситься до групи напіввисихаючих. Як відомо, цей показник характеризується йодним числом, яке у олії знаходиться в межах 112-124.

Соняшникова олія за поживністю та засвоюваністю не поступається, а в ряді випадків і перевершує інші жири. За наявними відомостями, калорійність 100 г олії дорівнює 929,1. За калорійністю одна вагова одиниця соняшnikової олії прирівнюється до 2-3 вагових одиниць цукру, 4 одиницям хліба, 8 одиницям картоплі.

Олія має жовтий або зеленуватий колір. Холоднопресована олія слабше забарвлена і має менший запах. Для медичних цілей придатна нерафінована олія вищих сортів. Воно має колір від світло-жовтого до жовтого, слабкий своєрідний запах, приємний смак.

Хімічний склад олії значною мірою залежить від клімату та умов культивування. Вміст лінолевої кислоти корелює обернено пропорційно температурі в період дозрівання. В маслі містяться: олеїнова та лінолева кислоти, гліцериди пальмітинової, стеаринової, арахідонової, лігноцеринової, олеїнової та лінолевої кислот, вітаміни А, В, D, Е, мінерали, лецитин, інулін.

У соняшниковій олії більше, ніж у тваринних жирах, міститься вітамін Е (токоферолу), який надає йому антиокислювальних властивостей. Чим вищий вміст цього вітаміну, тим стійкіша олія до прогорання.

Жирокислотний склад:

- Лінолева кислота – 46-62%;
- Олеїнова кислота – 24-40%;
- Пальмітинова кислота – 3,5-6,4%;
- Стеаринова – 1,6-4,6%;

- Ліноленова – до 1%;
- Арахінова – 0,7-0,9 %;
- Міристинова – до 0,1%.

У складі олії близько 90 % припадає на частку цінних для харчування гліцеридів жирних ненасичених кислот (лінолевої та олеїнової) та близько 10 % - насичених (пальмітинової та стеаринової). У олії сучасних сортів та гібридів соняшнику міститься 55-60 % лінолевої та 30-35 % олеїнової кислот. Таке співвідношення цих цінних кислот в повному обсязі задовольняє потреби людини у рослинних жирах. Бажано підвищити вміст олії олеїнової кислоти за рахунок лінолевої.

Роботами багатьох вчених показано великий вплив фізіологічно активних речовин синтетичного або природного походження на обмін речовин у рослині, внаслідок якого відбувається зміна процесів росту та розвитку всього організму або окремих його органів та підвищується стійкість до стресових факторів [10, 11].

Регулятори росту не замінюють добрив, а доповнюють їх у системі харчування культури, підвищують коефіцієнт використання поживних речовин із ґрунту та добрив. Дані препарати зазвичай застосовують для обробки насіння перед посівом та у фазі 3-5 пар листя у соняшнику. У цьому врожайність може підвищитися на 0,22-0,31 т/га, а вміст жиру на 0,3-0,5 %.

А.А. Анішин, С.П. Пономаренко (1997) встановили, що допосівна обробка насіння соняшнику біостимуляторами трептоломом, сукцином, агростимуліном, емістимом С сприяло підвищенню польової схожості насіння, прискоренню росту та розвитку рослин. Приріст врожайності становив 0,42-0,62 т/га, а олійності насіння – 1,65 %.

Ефективним виявилось також обприскування рослин розчинами зазначених препаратів у фазі 4 пар листя (урожайність підвищилася на 0,42 т/га, олійність – на 1,5-2,6 %).

В результаті досліджень встановлено, що максимальна врожайність

соняшнику гібридів Юпітер, Триумф та сортів Альбатрос, Бузулук (3,58 та 3,60 т/га) отримана при інкрустації насіння (ТМТД, ТСК, 400 г/л; актелік, 500 г/л) + мікроелементний біологічно активний склад, 4 л/т + росторегулятори силк, 0,1 кг/т + емістим, 0,22 л/т) та внесення при сівбі N30P30, а також при доповненні зазначеного складу некореневим підживленням рослин у фазі 2-3 пар листя акваріном 5,3 л/га, 13-20 л/га води. У середньому за сортами та гібридами надбавка врожайності отримана 0,41-0,43 т/га.

У 1998-2000 рр. в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва вивчали органічний стимулятор росту рослин гумісолу. Надбавка від обробки насіння препаратом (3 л/т) склала 0,08 т/га, а від обприскування рослин (6 л/га) у фазі 2-3 пар листя у соняшнику – 0,3 т/га. Обробка рослин у фазі цвітіння врожайність практично не підвищувала [Ткаліч І.Д., 2011].

У 2002-2004 роках. у Миколаївському ІАПП вивчали ефективність модифікованих та композиційних біостимуляторів при обробці насіння нормою 15 мл/т та обприскуванні рослин у фазі 4 пар листя нормою 10 мл/га.

За результатами досліджень, суттєво підвищили врожайність насіння соняшнику препарати агростимулін, агростимулін М, трептолем М, дніпро М, (0,04-0,25 т/га) та менше – при обприскуванні рослин соняшнику – роксолону М, славутич М.

У 2005-2007 роках. К.М. Пархомюком вивчалася ефективність обробки насіння соняшнику азотофіксуючими, фосформобілізуючими мікробами та їх сумішами з фунгіцидами. Урожайність соняшнику підвищилася порівняно з варіантом без обробки від дії одних бактерій азотофіксуючих на 0,39 т/га, фосформобілізуючих – на 0,32 т/га. Застосування бактеріальних препаратів разом із протруювачем апрон призвело до зниження надбавки врожаю на 0,09-0,18 т/га.

За даними Інституту зернового господарства НААН передпосівна обробка насіння соняшнику гібриду Ясон препаратом агат-25 К сприяло підвищенню врожайності порівняно з варіантом без препарату на 0,27 т/га, ЕМ-1 (1 л/т) – на 0,10, гумісолу (400 г/т) – на 0,09 т/га, гуматом калію (400

г/т) – на 0,15 т/га, а внесення у ґрунт під передпосівну культивуацію ЕМ-1 (2 л/га) – на 0,32 т/га [Ткаліч І.Д., 2011]. Однак застосування зазначених препаратів призводило до зниження вмісту жиру в насінні на 1,0-4,0 абсолютних відсотків.

У досліджах Л.І. Ясинська та А.В. Кохан (2008) внесення байкалу ЕМ-1 нормою 20 кг/га у ґрунт із закладенням при культивуації сприяло підвищенню врожайності на 0,5 т/га та олійності насіння.

Окремо розглянемо стимулятори росту рослин та біопрепарати, які були застосовані у досліджах.

Мізорін. Порівняно з іншими біологічними препаратами має певну стійкість до нестачі ґрунтової вологи.

Обробку насіння біопрепаратом проводять у день посіву. Слід працювати під навісом, щоб запобігти потраплянню прямих сонячних променів на біопрепарат та оброблене насіння. При обробці насіння слід використовувати прилипачі. Гербіциди з метою запобігання загибелі мікроорганізмів слід вносити не менш як за тиждень до посіву насіння або через 7 днів після сівби.

Витрата біопрепарату на гектарну норму насіння зернових, кукурудзи, соняшника, цукрових та кормових буряків – 600 г; багаторічних злакових трав – 400 г; для картоплі – 2500 р.

Деякі ризосферні мікроорганізми мають фунгіцидні властивості проти фітопатогенних грибів і бактерій, що позитивно позначається на продуктивності сільськогосподарських культур.

Проведено дослідження щодо впливу мізорину та тривалості ротації у сівозміні на уражуваність соняшнику білою та сірою гнилями. Як показали результати досліджень при посіві насіння обробленим мізорином при монокультурі соняшнику ураженість білою гниллю (прикоренева форма) становила 0,5%, корзинковою формою – 17,0%, сірою гниллю – 22%. При монокультур без обробки біопрепаратом мізорин - 20,5%; 19,5%; 27,3% відповідно. При восьмирічній ротації сівозміни без застосування біопрепарату

мізорин одержано наступні результати ураженості рослин соняшнику хворобами: прикоренева форма білої гнилі – 2,0%; кошикова форма - 19,0%; сіра гнилизна – 24,7%.

Найбільша ефективність біопрепарату мізорин виявляється на наступних культурах: сорго, соняшник та ріпак [12].

Флавобактерін. На відміну від інших біопрепаратів, флавобактерін відрізняється широким спектром дії. Позитивні результати отримані на посівах пшениці, жита, ячменю, вівса, сорго, рису, кормових трав, картоплі.

Середні збільшення врожаю в Україні при використанні біопрепарату флавобактерін складають від 20 до 40%. Підвищує на 1- 2% вміст у цукрових буряках цукрів, картоплі - крохмалю, в соняшнику - олії, бавовнику - волокна.

Технологія та норма застосування флавобактерину такі ж, як у біопрепарату мізорин.

В даний час у сільському господарстві нашої країни йде повсюдне скорочення використання мінеральних та органічних добрив. Розглядаються нові шляхи збільшення виробництва продукції рослинництва, при одночасному скороченні доз, що вносяться, мінеральних добрив і поліпшенні екологічної ситуації. У зв'язку з цим підвищився інтерес до біопрепаратів, створених на основі штамів асоціативних мікроорганізмів.

Розглянуто різні способи обробки беопрепаратом: передпосівна інокуляція насіння та некоренева обробка у фазу 1 пари справжнього листя. Варто зазначити, що дані з некореневої обробки таким типом біопрепарату, як флавобактерин, рослин, що вегетують, в літературних джерелах зустрічаються рідко.

Найбільшого розвитку кореневої системи спостерігалось під час обробки посівів біопрепаратом з вегетації. Передбачається, що мікроорганізми внаслідок обробки посівів проникли в кореневу систему та сприяли більш інтенсивному її розвитку. За результатами досліджень виявлено вплив флавобактерину на висоту рослин, діаметр кошика, масу насіння з одного кошика. Найбільше вплив біопрепарату відзначено у варіанті передпосівна

обробка насіння + обприскування по вегетації. Використання флавобактерину також сприяло збільшенню маси 1000 насінин на 0,2-0,4 г, порівняно з контролем, а також урожайності. Найбільша надбавка врожаю олійного насіння соняшнику склала 0,46 т/га порівняно з контролем у варіанті передпосівної обробки насіння + обприскування за вегетацією (врожайність 2,9 т/га) [14].

Таким чином, отримані результати показали, що найбільшу врожайність зерна кращої якості соняшнику можна отримати при обробці насіння соняшнику перед посівом та вегетуючих рослин бактеріальним препаратом флавобактерін.

Незначна відмінність показників на варіанті з передпосівної обробки біопрепаратом від контролю пояснюється тим, що насіння було протруєне хімічним протруювачем і негативно позначилося на мікроорганізмах біопрепарату. У зв'язку з цим, якщо посівний матеріал протруєний, найбільш ефективним буде дворазова обробка біопрепаратом: передпосівна обробка насіння біопрепаратами до посіву насіння та обприскування з вегетації.

Альбіт пройшов апробацію у різних науково-дослідних організаціях. З препаратом Альбіт проведено понад 500 польових дослідів у різних ґрунтово-кліматичних зонах країни. Доведено високу ефективність Альбіту на зернових, соняшнику, картоплі, цукрових буряках та ріпаку [15].

Були проведені дослідження з передпосівної обробки насіння соняшнику різними фунгіцидами та біопрепаратом Альбіт. За результатами досліджень було встановлено, що найбільший біол огічний ефект проти альтернаріозу, вертициллезу, фомопсису, попелястої гнилі та іржі дає варіант фунгіциду Максим (2,5 кг/т) з біопрепаратом Альбіт (0,1 кг/т). Варто зазначити, що застосування біопрепарату Альбіт дозволило використати половинну норму фунгіциду Максим, при цьому не спостерігалось зниження дії фунгіциду. Біологічна ефективність у цьому варіанті становила – 91,4; 92,7; 93,2; 93,4; 94,4%, відповідно до хвороб. Найвища врожайність також отримана цьому варіанті – 2,07 т/га. Підвищення врожайності олійного насіння над

контролем (без обробки) склала 0,54 т/га.

У польових дослідах ДДАУ препарат Альбіт з біологічної ефективності проти таких хвороб соняшника, як сіра та біла гнилизна, фомоз у 1,21-1,58 рази перевищував хімічний еталон на основі беномілу. При поєднанні Албіта з фунгіцидом Віал (половина норми) ефективність проти білої гнилі становила 63-67 %, сірої гнилі – 71-78 %, також на 2-15 % збільшувалася схожість насіння.

В даний час для боротьби з бур'янами на посівах сільськогосподарських культур у великих обсягах застосовують гербіциди. Гербіциди, крім боротьби з бур'янами, пригнічують культурні рослини, тобто. надають стресовий вплив. В даний час для зняття стресової дії застосовують антидоти (антистрессанти). До таких речовин належить Альбіт.

За результатами численних досліджень було встановлено, що Альбіт позитивно впливає на прояв потенціалу продуктивності сільськогосподарських культур та його адаптивні можливості, знімає гербіцидний стрес.

За даними А.К. Золотнікова та К.М. Золотникова застосування Альбіту (40 мл/га) з гербіцидом Тарга Супер забезпечує збільшення врожаю олійного насіння соняшника на 7-10% в порівнянні з використанням чистого гербіциду.

А.Л. Уртаєв та Р.В. Кульчієва (2010) відзначають, що застосування Альбіту спільно з гербіцидами (Євро-Лайтінг, Селект) на посівах соняшнику за рахунок зниження гербіцидного стресу та стимулювання рослин соняшнику дозволило знизити розвиток несправжньої борошнистої роси, фомопсису та альтернаріолу в два гнилі у 2,5 рази, сухий гнилі втричі порівняно з варіантом, де застосовувався лише гербіцид.

У дослідах ДДАУ на соняшнику досліджувався вплив Альбіта при спільному використанні з гербіцидом Міура. За результатами досліджень було встановлено, що Альбіт не знижує ефективність гербіциду, а навпаки у варіанті з Альбітом загибель бур'янів на 11% була більшою, ніж чистий гербіцид. Додавання до гербіциду Альбіта збільшило діаметр кошика на 13 %,

маси 1000 насінин на 9-11 %, збільшення врожаю становило 0,09 т/га.

Соняшник, як і цукрові буряки, найбільш чуйна на застосування Альбіту. За даними різних досліджень (2009-2012 рр.) Альбіт підвищував урожайність олійного насіння соняшнику на 0,11-0,55 т/га. Також зазначається, що застосування Альбіту підвищує масу 1000 насінин соняшника на 3-6,25 г, діаметр кошика на 3,7-4,9 см [16].

Передпосівна обробка насіння соняшнику сорту Р-453 нормою 50 мг на 1 т насіння призводила до підвищення врожайності олійного насіння соняшнику, як у системі традиційної основної обробки ґрунту (врожайність 2,10 т/га) так і при нульовій обробці (врожайність 1,79 т/га). На контролі врожай олійного насіння залежно від систем обробки склала 1,73 т/га і 1,59 т/га відповідно.

У чорноземних ґрунтах Степу України також проведено дослідження щодо впливу способів основного обробітку ґрунту та різних препаратів, у тому числі Альбіту на ріст, розвиток та врожайність різних гібридів та сортів соняшнику [17]. Обробку насіння соняшнику Альбітом проводили за вегетацією (формування кошика – початок вегетації) нормою 0,1 л/т.

У середньому за роки досліджень, найбільше збільшення від застосування Альбіту за різними способами основної обробки відзначено у сорту Альбатрос від 0,19 до 0,3 т/га. У цього сорту найбільша врожайність (1,92 т/га) отримана під час використання Альбіта у варіанті дрібна обробка + чизель на 0,25-0,30 м.

Екстрасолі. За різними даними застосування біопрепарату Екстрасол дозволяє: знизити дози мінеральних добрив, що вносяться в середньому на 30-40%, фунгіцидів у 2 рази; підвищити врожайність сільськогосподарських культур на 15–40%; інтенсифікувати фотосинтез та дихання, збільшити індекс листової поверхні; зменшити дефіцит мікроелементів.

Незважаючи на те, що літературні дані щодо застосування біопрепарату Екстрасол на посівах соняшника не були знайдені, дані про його позитивний вплив на інших сільськогосподарських культурах підтверджує

його ефективність, у тому числі на соняшнику.

За даними Ярчука І.І. передпосівна обробка насіння твердої пшениці озимої біопрепаратом Екстрасол сприяла збільшенню листової поверхні за обидва роки дослідження. При цьому в перший рік досліджень найкращий результат отримано при застосуванні екстрасолу на фоні мінеральних добрив (N30P60K60), а на другий рік на фоні без добрив. За впливом на врожайність пшениці біо препарат Екстрасол показав найкращий результат на фоні з добривами – 2,44 т/га (2,39 т/га на фоні без добрив). Чиста продуктивність фотосинтезу також зростала під впливом біопрепарату екстрасол. Найбільший приріст сухої маси рослин пшениці був за чистого внесення Екстрасолу – 4,50 г/м² добу. Внесення препарату на тлі мінеральних добрив знижувало чисту продуктивність фотосинтезу, це, ймовірно, було пов'язане із самозатіненням листя.

Відзначено хорошу результативність препарату на посадках картоплі. Так, обробка Екстрасолом помітно знижує ураженість бульб картоплі паршою звичайною, мокрою гниллю та фітофторою. При застосуванні Екстрасолу ураженість паршею становила – 1,1%, фітофторою – 0,8%, мокрої гнилі у бульбах не спостерігалось. На контролі ураженість хворобами була 1,3%, 1,8%, 1,6% відповідно.

Застосування біопрепарату Екстрасол на посадках картоплі також сприяло підвищенню врожайності. Так, на фосфорно-калійному фоні середня врожайність становила 15,4 т/га, надбавка від обробки екстрасолом – 2,3 т/га. При додатковому внесенні азоту (фон N60P45K60) збір бульб становив 19,0 т/га. Посадка бульб обробленими Екстрасолом на цьому фоні сприяло отриманню надбавки, що склала в середньому за роки досліджень 3,0 т/га. При цьому розмір урожаю при інокуляції Екстрасолом був таким самим, як при внесенні під картоплю азоту 90 кг/га. Рівень збільшення врожайності бульб картоплі від додаткового внесення азоту перевищує аналогічний показник, отриманий тільки на фосфорно-калійному тлі, що говорить про ефективність Екстрасолу на тлі стартового внесення азотних добрив.

Авангард Стимул. За різними даними, Авангард Стимул прискорює настання періоду плодоношення, продовжує період продуктивної вегетації рослин, дозволяє значно підвищити врожайність, збільшує енергію проростання насіння. Є універсальним і може бути використаний під будь-які культури, на будь-яких ґрунтах.

Літературні дані щодо застосування Авангарду Стимула на польових культурах, у тому числі на культурі, що вивчається, - соняшнику не зустрічаються. У зв'язку з цим вивчення препарату Авангард Стимул у цій культурі дуже актуально. Однак є деякі відомості щодо його використання на овочевих культурах.

Наприклад, вивчалася ефективність препарату в якості органічного добрива на овочевих культурах (цибуля, морква, білокачанна капуста). Вивчали різні дози добрива – 2; 4 та 6 л/га при розведенні водою в 20 разів. Норми внесення під цибулю та моркву розбавленого добрива Авангард Стимул – 40, 80, 120 л/га. Під білокачанну капусту – 80, 120, 160, 200 та 240 л/га.

Збільшення врожаю цибулі від поливу добривом становило 3,9-7,9 т/га, моркви – 2,3 т/га. Найкращий результат отримано при дозі препарату 4 л/га (80 л/га у розведеному вигляді), полив у високих дозах (120 л/га) спричиняв невелике зниження врожайності. Також позитивні результати отримані під час внесення під білокачанну капусту. Під цю культуру найрезультативнішою виявилася доза 10 л/га (200 л/га при розведеному вигляді), надбавка склала 14-17,8 т/а.

Також проведено аналізи біологічної активності ґрунту методом аплікації. За результатами досліджень було встановлено вплив добрива Авангард Стимул на ступінь розкладання лляних полотен. У разі застосування різних доз препарату цей показник збільшувався на 37,5-45,5% порівняно з контролем. Найбільший показник розкладання отриманий при внесенні в дозі 4 л/га (80 л/га в розведеному вигляді). Крім цього, внесення вплинуло на інтенсивність дихання ґрунту, кількість вуглекислого газу зростала порівняно

з контролем.

Застосування комплексу біологічних препаратів є потужним інструментом для підвищення врожайності соняшника. Комплексна технологія застосування біопрепаратів виконує низку важливих функцій.

- По-перше, покращення забезпечення рослини азотом та фосфором за рахунок дії фосфатмобілізаторів та азотфіксаторів.

- По-друге, комплексні інокулянти виконують захисну функцію: перешкоджають розвитку патогенів у прикореневій зоні рослини за рахунок конкуренції за субстрат.

- По-третє, комплекс біофунгіцидів успішно виконує захисну функцію рослини від листостеблових хвороб.

- По-четверте, комплекс біопрепаратів підвищує стійкість до стресів рослин, у тому числі, до стресу від застосування хімічних препаратів (знижує пестицидне навантаження). Що так само позитивно відбивається на врожайності.

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

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень – вплив біопрепаратів та способів їх застосування на урожайність і якість насіння соняшнику гібриду Белла.

Предмет досліджень – біопрепарати: Аміностим, Біофосфорин, БіоМаг, Біонорма азот, Фітодоктор, їх переваги і економічна вигідність вирощування в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ягідне» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Мета та завдання досліджень – підвищення продуктивності соняшника та ефективності його вирощування на основі застосування біологічних препаратів в умовах господарства.

Завдання досліджень:

1. Дослідити вплив різних біопрепаратів і способів їх застосування на ріст, розвиток та формування елементів продуктивності соняшнику.
2. Встановити вплив застосування біопрепаратів на вміст сирого жиру в сім'янках соняшнику.
3. Розрахувати економічну ефективність вирощування соняшнику на фоні біопрепаратів, що вивчаються.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження проводились в умовах ТОВ «Ягідне» Новомосковського району Дніпропетровської області. Землі господарства розміщені на території с. Ягідне, яке входить до складу Піщанської територіальної громади. Відстань до районного центру – м. Новомосковськ складає 20 км, відстань до м. Дніпро складає 45 км.

Сполучення з районним і обласним центром – автомобільне.

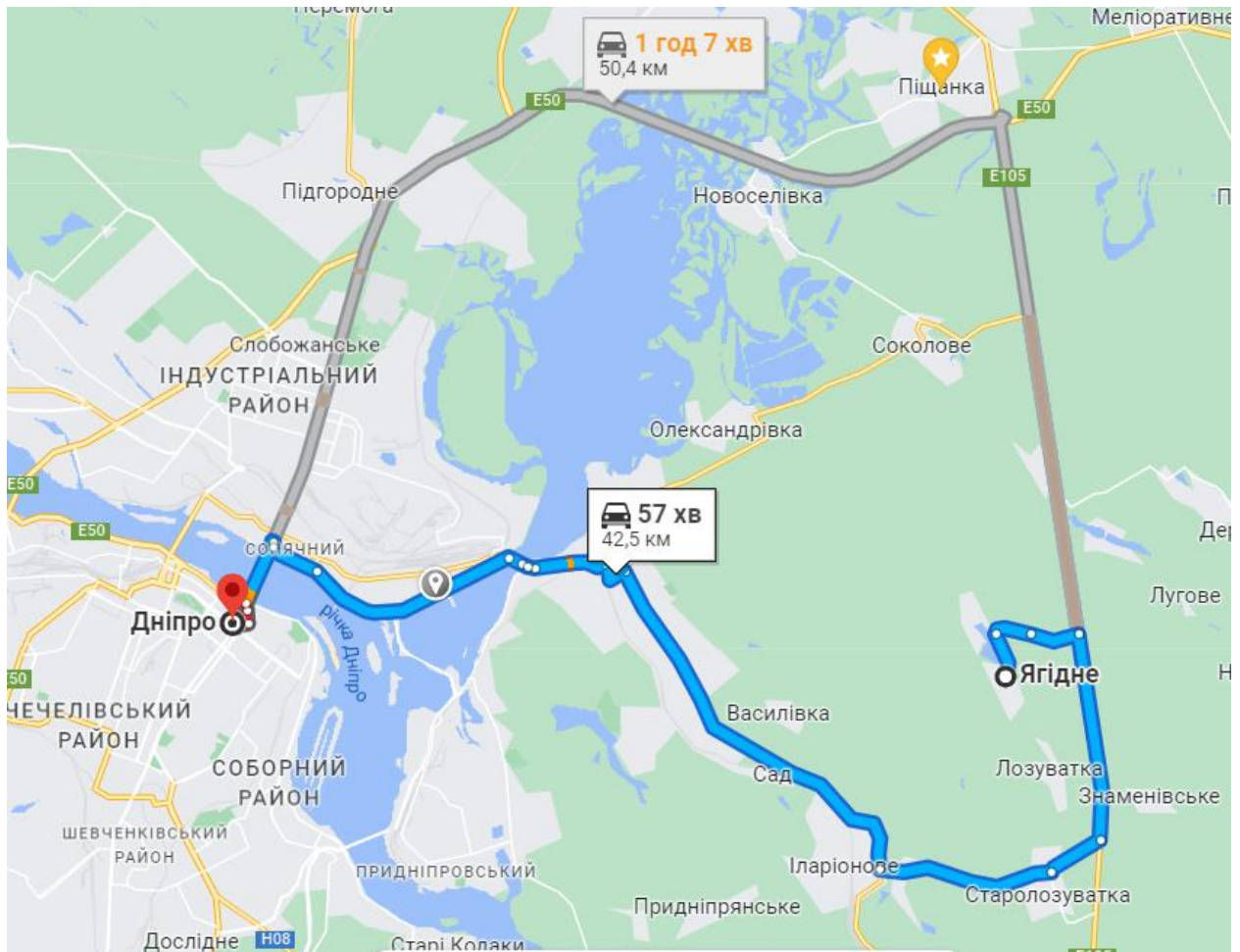


Рис.2 Розташування ТОВ «Ягідне»

За ТОВ «Ягідне» закріплено 3000га землі, із них ріллі 2750га.

Виробниче направлення господарства – вирощування зернових, зернобобових та технічних культур.

Земля в господарстві обробляється сучасною технікою, з дотриманням сівозміни.

Господарство знаходиться у зоні ризикованого землеробства, але це не заважає отримувати високі врожаї.

Кліматичні умови

Територія землекористування господарства розміщена на території Новомосковського району і відноситься до центрального помірного засушливого району Дніпропетровської області з середньорічною температурою повітря 7,9⁰С і середньо річною кількістю опадів 458 мм.

Кліматичні умови цієї зони характеризуються високими температурами та помірною сухістю. Середньомісячна температура самого холодного місяця січня складає $-0,6^{\circ}\text{C}$, а самого теплого – липня $+21,5^{\circ}\text{C}$. Безморозний період складає 160 днів. Перші заморозки починаються в першій декаді травня. Середня тривалість вегетаційного періоду складає 210 днів, середня сума температур за цей період -3000°C .

На території господарства взимку переважають вітри з північного та північно - східного напрямку, влітку – східного. Влітку щорічно бувають суховії з слабкою та середньою інтенсивністю річної тривалості.

Середньорічна кількість опадів складає 458 мм. При цьому з температурою повітря більше $+10^{\circ}\text{C}$ випадає 250 мм опадів. Відмічається нерівномірність випадання опадів в різні роки та періоди року. Літні опади часто носять ливневий характер. Значна кількість вологи втрачається при цьому на поверхневий стік. Зими переважно малосніжні. Утворення стійкого сніжного покриву відбувається в середньому в третій декаді грудня, танення снігу закінчується в середньому в першій декаді березня з коливанням від другої декади лютого до другої декади березня. Середня декадна висота снігового покриву на полях складає 3-7см, середня із найбільших декадних висот – 14 см. Сніговий покрив утворюється щорічно, але не стійкий. Часті відлиги зменшують висоту снігового покриву, або повністю його знищують. Відлиги з наступними зниженнями температури нижче 0°C призводять до утворення льодяної кірки. Початок промерзання ґрунту відноситься до першої декади грудня. Повне танення в середньому відбувається в третій декаді березня.

З вище описаного випливає, що клімат нашої зони має як позитивні, так і негативні сторони, в цілому кліматичні умови благоприємні для вирощування всіх сільськогосподарських культур, районуваних в Дніпропетровській області.

3 Середньомісячні та багаторічні дані температури повітря за даними Дніпропетровської метеорологічної станції, °С

Роки	Місяці												Серед. за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2020	-6	-3,2	0,5	9	16,5	19,8	22,5	20,7	15,2	8,5	0,2	-3,2	8,9
2021	0,2	-6,6	6,5	13,4	13,6	17,5	25,6	22,2	16,2	8,4	1,3	0,3	10,4
Середня багаторічна	-6,5	-6,1	0,8	7,6	15,1	18,4	21,2	20,2	14,5	8,1	1,3	-4,1	8,1

4. Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях за даними Дніпропетровської метеостанції, мм

Роки	Місяці												Сумма за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2020	14,6	22	28	18	8	21,5	42	47	53	64	25,8	28	387
2021	38,7	28	48	41	20	105	13	13	14	5,6	6,5	22	465,2
Середня багаторічна	19	20	31	42	59	58	45	28	35	23	32	20	458

Ґрунтові умови господарства

В межах господарства виділено 32 ґрунтових різновидів і їх компонентів. На водо розділах знаходяться не змиті ґрунти, на вузьких ділянках плато і пологих схилах утворилися слабо – дефлякторні ґрунти. Схили балок і берега ставків, зайняті в різному ступені еродованими ґрунтами, в місцях виходу на поверхність ґрунтових вод, що тут засолені, утворилися солончаки.

Для вирощування основних сільськогосподарських культур в господарстві придатні чорноземи не змиті, слабо змиті та намиті, а також лугово – чорноземні, чорноземно – лугові та лугові не золені ґрунти. Гігроморфні засолені ґрунти потребують розсолення і на них бажано вирощувати солестійкі культури.

Середньо і сильно еродовані ґрунти рекомендується відвести в ґрунтозахисну сівозміну, або під залуження. Невеликі площі, що знаходяться біля не змитих ґрунтів можуть використовуватись в польовій сівозміні з дотриманням всіх вимог протиерозійної агротехніки.

На повно профільних і слабо еродованих ґрунтах основним обробітком є глибока оранка 27-30 см. Основним напрямком ранньовесняних робіт являється закриття вологи і боротьба з бур'янами.

На схилах понад 3⁰, де ерозійні процеси дуже виражені основний обробіток представлений безпліцевим обробітком. Посів в поперек схилу.

Схили крутизною 5⁰ рекомендовані для задерніння і виведення з сівозміни для припинення ерозійних процесів.

5. Характеристика ґрунтів ТОВ «Ягідне»

Назва ґрунтових різностей	Площа, га	рН	% гумусу	мг/100г ґрунту		Обмінний К ₂ О
				NO ₃	P ₂ O ₅	
Чорнозем звичайний малопотужний гумусний середнє	1600	7,5	3,7	1,7	10,2	11,2
Чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинистий середнє змитий	1030	7,3	3,2	1,5	10,0	11,3
Чорнозем звичайний малопотужний середньосуглинистий малогумусний середньозмитий	120	7,2	2,8	1,3	9,4	10,9

У цілому, можна відзначити, що ґрунтово – кліматичні умови господарства сприяють одержанню високих врожаїв основних сільськогосподарських культур, але нерівномірне випадання опадів,

ушкодження посівів низькими температурами в зимку і суховіями в теплий період у значній мірі знижують врожайність культур що вирощуються.

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Дані щодо показників землекористування господарства наведені в таблиці 6.

6. Землекористування ТОВ «Ягідне»

Показники	2021	2022	2021/2022 %
Загальна земельна площа, га	3000	3000	100
В тому числі: - ріллі	2750	2750	100
- лісосмуг	160	160	100
- садиба господарства	90	90	100

З наведеної таблиці видно, що за період останніх двох років рівень землекористування в господарстві не змінився. Дані по структурі посівних площ наведені в таблиці 7.

Для того щоб підвищити і поліпшити структуру ґрунтів в господарстві потрібно впроваджувати в сівозміну більше бобових культур, збільшувати кількість чистих і зайнятих парів.

В господарстві сівозміни складенні на підставі досліджень, проведених науковими установами для великих господарств, в сівозмінах використовуються більшою мірою зернові та технічні культури, особливо озима пшениця.

7. Структура посівних площ ТОВ «Ягідне»

Культури	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	площа га	% до ріллі	площа га	% до ріллі	площа га	% до ріллі
Зернові, у тому числі: Озими: пшениця	1000	36,3	900	32,7	1000	36,3
Ярі: ячмінь, кук. на зерно, горох	300	10,9	500	18,1	350	12,7
	200	7,2	250	9,1	150	5,4
	200	7,2	150	5,4	300	10,9
Технічні, у тому числі: соняшник	900	32,7	500	18,1	750	27,2
Чистий пар	150	5,4	450	16,3	200	7,2
Всього землі в обробітку	2750	100	2750	100	2750	100

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Застосування біопрепаратів має супроводжуватися численними дослідженнями їхнього впливу на зростання та розвиток рослин, формування елементів урожайності сільськогосподарських культур. Все це визначило вибір напряму наших досліджень.

Мета досліджень – виявлення найбільш дієвого біопрепарату на посівах соняшника та встановлення найбільш оптимальних способів його застосування.

Тому для досягнення цієї мети було закладено польовий дослід з вивчення ефективності способів застосування різних видів біопрепаратів на ріст, розвиток та продуктивність соняшнику.

Фактор А (біопрепарати):

1. Без обробки (контроль).
2. Аміностим.
3. Біофосфорин.
4. БіоМаг
5. Біонорма азот.
6. Фітодоктор.

Фактор В. Способи застосування біопрепаратів:

1. Передпосівна обробка насіння.
2. Обприскування під час вегетації.
3. Передпосівна обробка насіння + обприскування у вегетацію.

Попередником досліджуваної культури була пшениця озима. На досліді вирощували гібрид соняшнику Белла компанії LIDEA.

Повторність польових дослідів була чотириразовою, розміщення ділянок систематичне. Облікова площа кожної ділянки – 88 м².

Під час досліджень згідно програми проводили фенологічні спостереження, обліки, аналізи та супутні спостереження.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Економічна ефективність хімічних засобів боротьби проти хвороб та шкідників сільськогосподарських культур поступово знижується, оскільки з часом з'являються стійкі раси хвороб та шкідників, що потребує розробки більш дорогих препаратів. Крім того, використання пестицидів у великих кількостях порушує біологічну рівновагу в агроландшафтах і призводить до забруднення природного середовища.

У країнах із високим рівнем розвитку вже розглядаються можливості переходу сільськогосподарського виробництва на альтернативні методи боротьби зі шкідниками та хворобами, серед яких ключове значення має використання біологічних препаратів. Світовий ринок біологічних препаратів становить близько 250 млн доларів. Частка США у ньому становить близько 40%, трохи менше – 35% біопестицидів виробляється у Європі.

В останні роки і в Україні почали робити спроби екологізації сільськогосподарського виробництва. Досвід застосування мікробіологічних препаратів у деяких господарствах підтверджує їх позитивний вплив на якість продукції, підвищення врожайності та відновлення ґрунтової родючості.

Крім ефективності біологічних препаратів проти шкідників та хвороб сільськогосподарських культур та отримання екологічно безпечної продукції при їх застосуванні, є дані про їх позитивний вплив та на посівні якості насіння (енергія проростання, лабораторна схожість, збільшення кореневої системи тощо).

Від появи дружних сходів залежить рівномірний розвиток посівів сільськогосподарських культур. Чим дружніше сходи, тим більш рівномірно розвиваються рослини. А рівномірний розвиток дозволяє найточніше встановити фази розвитку рослин, від яких залежить час проведення тієї чи іншої технологічної операції.

Дружність сходів у свою чергу залежить від енергії проростання насіння. Енергія проростання насіння – це здатність насіння

сільськогосподарських культур до швидкого дружнього проростання. Визначається одночасно зі схожістю числом пророслого насіння (в %) протягом визначеного для кожної культури терміну, наприклад, для польових рослин 3-5 діб.

Енергія проростання насіння залежить від ступеня їх зрілості, факторів довкілля та використання різних препаратів при передпосівній обробці насіння, у тому числі й біопрепаратів. Тому підвищення енергії проростання насіння вплине на майбутній розвиток посівів.

Обробка насіння соняшнику біологічними препаратами більшою мірою сприяла підвищенню енергії проростання. Деякі біопрепарати також збільшували лабораторну схожість насіння соняшника (табл. 7).

Найзначніше підвищення енергії проростання насіння соняшнику (91 %) спостерігалось у варіанті з біопрепаратом Аміностим, обробленим за 7 днів до посіву, також хороші результати показав біопрепарат Біофосфорин. Біопрепарати БіоМаг, Біонорма азот та Фітодоктор були гіршими за цим показником – 69; 66 та 65% відповідно (обробка за 7 днів до посіву).

У біопрепаратів Фітодоктор та Біонорма азот найкращі результати щодо впливу на енергію проростання були при посіві насіння в день обробки – 79 та 71 % відповідно. Це пов'язано з присутністю в даних біопрепаратах живих мікроорганізмів і при тривалому зберіганні насіння, їх життєдіяльність знижується і відповідно знижується і їх позитивний вплив на енергію проростання стає меншим. Тому біологічними препаратами необхідно обробляти насіння безпосередньо в день посіву за дотримання технологічних вимог.

Найкращі показники впливу на лабораторну схожість насіння показали біопрепарати Фітодоктор (98 %) та Біонорма азот (97 %), обробка якими проводилася в день посіву.

Отже, передпосівна обробка насіння біопрепаратами призводить до швидкої та дружньої появи сходів відповідно і більш раннього переходу рослин на автотрофне живлення.

8. Вплив біопрепаратів на посівні якості насіння соняшника (середнє 2021-2022 рр.)

Біопрепарат	Строк обробки	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Довжина корінця, см	Довжина паростку, см	Вага 100 шт. паростків, г.
Контроль	-	52	94	2,55	1,05	17,74
Аміностим	у день сівби	85	94	3,76	1,79	23,70
	за 7 днів до сівби	91	93	6,14	2,20	26,33
	за 14 днів до сівби	86	96	4,27	1,56	19,78
Біофосфорин	у день сівби	78	94	3,87	1,83	23,41
	за 7 днів до сівби	87	93	4,72	1,84	24,91
	за 14 днів до сівби	73	96	3,11	1,31	19,92
БіоМаг	у день сівби	60	96	3,26	1,10	19,35
	за 7 днів до сівби	69	93	3,61	1,26	20,59
	за 14 днів до сівби	46	94	2,16	0,88	16,28
Біонорма азот	у день сівби	79	97	3,82	1,29	20,63
	за 7 днів до сівби	66	96	3,38	1,35	20,70
	за 14 днів до сівби	62	93	2,78	1,09	18,24
Фітодоктор	у день сівби	71	99	3,89	1,13	20,03
	за 7 днів до сівби	65	96	2,97	1,10	20,62
	за 14 днів до сівби	64	96	2,61	1,07	16,93

Наприклад, під впливом біопрепаратів збільшується маса проростків. Це ймовірно пов'язано з їх сильним стимулюючим впливом, на розтягування та вакуолізацію клітин, що супроводжується збільшенням їхньої обводненості.

Під час обробки біологічними препаратами прискорюється ріст проростків. Довжина зародкових корінців збільшується залежно від видів біопрепаратів та термінів обробки від 0,24 до 3,60 см, паростків від 0,03 до 1,16 см, що дуже важливо за умов частої весняно-літньої посухи на території області.

Разом з тим, слід зазначити, що найбільший вплив на довжину корінців

і паростків справила обробка насіння препаратом Аміностим за 7 днів до посіву. При цьому довжина корінців збільшується в 2,1 рази, що говорить про ростостимулюючий вплив цього препарату.

Дещо менш впливає на аналізовані показники препарат Біофосфорин (збільшення на 1,9 та 1,8 рази).

Вплив БіоМагу, Біонорми азот та Фітодоктору нижчий порівняно з раніше згаданими препаратами. При цьому найбільший ефект даних препаратів досягається при обробці в день посіву.

Також необхідно відзначити негативний вплив завчасної обробки БіоМагом насіння соняшнику на ростові процеси проростків.

Життєвий цикл рослин, тривалість окремих етапів органогенезу для певного виду культури характеризується відносною сталістю.

Як показують фенологічні спостереження, мінливість вегетації та тривалості окремих міжфазних періодів соняшнику залежить від кліматичних умов року, застосування різних біологічних препаратів для підготовки насіння до посіву.

Тривалість періоду від посіву до сходів у випадках з обробкою насіння біопрепаратами становила 10-11 днів, тоді як у контролі – 12 днів.

Тривалість міжфазного періоду, від сходів до утворення кошика усім варіантам досвіду з обробкою насіння перед посівом загалом становила 40-41 день. Період від утворення кошика до цвітіння соняшника в середньому за 2021-2022 роки на варіантах дослідження коливався від 25 до 27 днів, від цвітіння до дозрівання - 45-46 днів.

Найбільш помітний вплив на скорочення окремих міжфазних періодів та вегетації надали біопрепарати Аміностим та Біофосфорин.

У середньому за роки випробувань (2021-2022 рр.) тривалість періоду «сівба-сходи» на варіантах обробки насіння соняшнику Аміностимом та Біофосфорином скоротилася порівняно з контрольним варіантом на 2 дні, «сходи – утворення кошика» – на один день, «цвітіння - дозрівання» - на один день. Вегетаційний період, від сходів до дозрівання, у цих варіантах на 4 дні

був коротшим у порівнянні з контролем.

Загалом, за таблицею 9 можна дійти висновку, що передпосівна обробка насіння соняшнику біологічними препаратами внаслідок їх стимулюючої дії призводить до більш ранній появи сходів і, як наслідок за всіма біопрепаратами спостерігається скорочення періоду розвитку рослин. При цьому обприскування вегетуючих рослин даними ж біопрепаратами незначно вплинуло на міжфазні періоди.

9. Вплив біопрепаратів та способів їх застосування на тривалість фенологічних періодів розвитку соняшника, діб (2021-2022 рр)

Біопрепарат	Спосіб обробки	Тривалість фаз, діб				Вегетаційний період, діб
		сівба-сходи	сходи-кошик	кошик-цвітіння	цвітіння-достигання	
Контроль	без обробки	12	41	26	46	125
Аміностим	насіння	10	40	25	46	121
	бутонізація	12	41	26	45	124
	насіння+бутонізація	10	41	25	45	121
Біофосфорин	насіння	10	40	26	46	122
	бутонізація	12	40	26	45	123
	насіння+бутонізація	10	41	25	45	121
БіоМаг	насіння	11	41	25	45	122
	бутонізація	12	41	26	45	124
	насіння+бутонізація	11	41	25	46	123
Біонорма азот	насіння	11	40	25	46	122
	бутонізація	12	40	26	46	124
	насіння+бутонізація	11	40	26	45	122
Фітодоктор	насіння	11	40	25	46	122
	бутонізація	11	41	26	46	124
	насіння+бутонізація	11	41	25	45	122

Передпосівна обробка насіння біологічними препаратами є нині одним із перспективних агротехнічних прийомів у технології вирощування сільськогосподарських культур. В основному насіння обробляють заздалегідь або безпосередньо перед сівбою.

Однією з елементів структури фітоценозу є його щільність, тобто кількість рослин, що припадає на одиницю площі. Щільність польового агрофітоценозу визначається нормою висіву насіння, польовою схожістю,

виживання рослин від сходів до збирання врожаю. Цей показник залежить від родючості ґрунту, забезпеченості рослин факторами довкілля та агротехнології обробітку культури.

Оцінка впливу біопрепаратів, що вивчаються, на польову схожість показали, що біопрепарат Фітодоктор і Біонорма азот, як і в лабораторних дослідженнях, надавали більш стимулюючу дію при проростанні насіння соняшника. Внаслідок передпосівної обробки насіння соняшнику даними біопрепаратами польова схожість у середньому за роки досліджень склала 92,1 та 93,8 % відповідно за біопрепаратами, при 88 % на контролі. Передпосівна обробка насіння іншими досліджуваними біопрепаратами також сприяла підвищенню польової схожості порівняно з контролем: БіоМаг - 88,8%; Аміностим - 89,3%; Біофосфорин - 91,1%.

Підвищення польової схожості біологічними препаратами пов'язане з позитивним впливом бактерій, що входять до складу препаратів Біонорма азот і Фітодоктор. Позитивний вплив передпосівної обробки насіння не закінчується збільшенням польової схожості, він триває протягом усієї вегетації, що видно при аналізі збереження рослин до збирання.

Під збереженням рослин вважається кількість збережених рослин до періоду збирання від числа сходів.

За роками досліджень збереження рослин соняшнику на час збирання на контрольному варіанті склала 89,1% (42,7 тис. рослин на гектар). Отримані результати про збереження рослин соняшнику на варіантах досліджу, з використанням при підготовці насіння та обприскуванні вегетуючих рослин Біофосфорином, БіоМагом та Біонорма азотом свідчить про їх позитивний вплив на цей показник у всіх дослідних ділянках порівняно з контролем (табл. 9). Так, обробка насіння БіоМагом підвищувала збереження рослин до 97,1%, Біонормою азотом до 93,5%, а двократна обробка Біофосфорином до 93,0%.

Спостерігалось деяке зниження збереженості рослин при застосуванні біопрепаратів Аміностим та Фітодоктор, що пов'язано з випадом рослин у процесі вегетації. При цьому, за обома біопрепаратами, найбільший випад

рослин був при обробці насіння перед посівом.

З іншого боку при обробці насіння біопрепаратами спостерігалася найвища польова схожість, а до збирання у всіх варіантах досліду кількість рослин сильно не відрізнялася. Отже, рослинна спільнота сама регулює щільність стеблестою.

10. Польова схожість, збереженість і виживаність рослин соняшнику під час вегетації

Біопрепарат	Строк обробки	Кількість рослин по сходах, тис/га	Польова схожість, %	Кількість рослин перед збиранням, тис/га	Збереженість рослин, %
Контроль	без обробки	47,86	87,1	42,7	89,1
Аміностим	насіння	48,96	89,1	42,9	87,5
	бутонізація	47,97	87,3	43,8	91,2
	насіння+бутонізація	49,07	89,3	43,5	88,6
Біофосфорин	насіння	50,06	91,1	46,0	91,8
	бутонізація	48,08	87,5	42,5	88,3
	насіння+бутонізація	50,06	91,1	46,6	92,9
БіоМаг	насіння	48,63	88,5	47,3	97,1
	бутонізація	47,86	87,1	43,8	91,4
	насіння+бутонізація	48,79	88,8	46,4	94,9
Біонорма азот	насіння	51,49	93,7	48,2	93,5
	бутонізація	47,97	87,3	43,9	91,4
	насіння+бутонізація	51,54	93,8	46,7	90,5
Фітодоктор	насіння	50,44	91,1	43,2	86,3
	бутонізація	47,86	87,1	42,2	88,1
	насіння+бутонізація	50,72	92,1	44,4	87,4

Обробка насіння та рослин біологічними препаратами сприяла збільшенню біометричних показників. У наших дослідженнях найбільш значні показники були на біопрепаратах Біофосфорин і Біонорма азот. При дворазовій обробці даними біопрепаратами (обробка насіння та вегетуючих рослин) висота рослин у середньому за роки досліджень склала 163,4 та 160,3 см відповідно за біопрепаратами, тоді як на контролі – 154,9 см.

Варто підкреслити, що з обраних способів застосування біопрепаратів, найбільш дієвим на даний параметр рослин соняшнику виявилось поєднання обробки насіння та некореневого підживлення. На всіх видах біопрепаратів, крім БіоМагу, при обробці насіння та рослин висота соняшнику була найбільшою. При цьому обприскування тільки вегетуючих рослин соняшнику всіма біопрепаратами, крім Аміностима, незначно підвищило висоту, і показники були близькі до контрольного варіанту. А обробка лише насіння перед посівом займала проміжне положення з 3-х способів обробки.

11. Вплив біопрепаратів на висоту рослин соняшника

Біопрепарат	Строк обробки	2021 р.	2022 р.	Середнє 2021-2022 рр.
Контроль	без обробки	158,5	151,3	154,9
Аміностим	насіння	164,2	152,1	158,2
	бутонізація	161,9	153,9	157,9
	насіння+бутонізація	164,0	156,5	160,3
Біофосфорин	насіння	165,1	158,9	162,0
	бутонізація	159,2	154,0	156,6
	насіння+бутонізація	167,6	159,2	163,4
БіоМаг	насіння	164,7	155,2	160,0
	бутонізація	158,9	154,7	156,8
	насіння+бутонізація	163,0	153,3	158,2
Біонорма азот	насіння	164,0	155,4	159,7
	бутонізація	158,9	153,3	156,1
	насіння+бутонізація	164,8	155,8	160,3
Фітодоктор	насіння	160,0	153,6	156,8
	бутонізація	159,0	152,8	155,9
	насіння+бутонізація	160,1	153,9	157,0

12. Середньодобовий лінійний приріст рослин соняшника при застосуванні біопрепаратів

Біопрепарат	Строк обробки	Висота рослин, см	Лінійний приріст, см/добу	+/- до контролю	
				см/добу	%
Контроль	без обробки	154,9	1,69	-	-
Аміностим	насіння	158,2	1,81	0,13	7,14
	бутонізація	157,9	1,75	0,07	3,57
	насіння+бутонізація	160,3	1,82	0,14	7,73
Біофосфорин	насіння	162,0	1,83	0,15	8,33
	бутонізація	156,6	1,74	0,06	2,97
	насіння+бутонізація	163,4	1,86	0,18	10,11
БіоМаг	насіння	160,0	1,81	0,13	7,14
	бутонізація	156,8	1,73	0,05	2,38
	насіння+бутонізація	158,2	1,77	0,09	4,76
Біонорма азот	насіння	159,7	1,81	0,13	7,14
	бутонізація	156,1	1,72	0,04	1,78
	насіння+бутонізація	160,3	1,81	0,13	7,14
Фітодоктор	насіння	156,8	1,77	0,09	4,76
	бутонізація	155,9	1,72	0,04	1,78
	насіння+бутонізація	157,0	1,77	0,09	4,76

За результатами досліджень було виявлено, що, залежно від застосування біологічних препаратів, збільшується лінійний приріст рослин соняшника. Так, на контрольному варіанті лінійний приріст становив 1,69 см/добу. При застосуванні біопрепарату Біофосфорину лінійний приріст становив 1,86 см/добу, приріст щодо контролю становив 10,11 %. За іншими біопрепаратами також спостерігається збільшення лінійного приросту.

У посівах соняшнику формування асиміляційного апарату відбувається під впливом різних чинників. У створенні врожаю олійного насіння соняшника одними з ключових факторів є площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал посівів. Формування достатньої площі листя дуже важливе з погляду поглинання листової поверхнею сонячної енергії для проходження процесу фотосинтезу. У той же час надмірно велика площа листя не завжди відповідає високому врожаю насіння. При загущених посівах відбувається затінення середнього та нижнього листя, в результаті знижується

продуктивність фотосинтезу та врожайність.

Встановлено, що площа листя соняшнику найбільш інтенсивно наростає до фази цвітіння і досягає максимальних показників і поступово знижується до фази дозрівання рослин у зв'язку з відмиранням нижнього листя. Також було встановлено, що площа листя залежить від густоти рослин та максимальні значення (25,6-25,7 тис. м²/га) були у посівах соняшника з густотою 47-55 тис. рослин на гектар.

За дослідженнями І.Д. Ткаліча також було встановлено, що найбільша площа листя у гібридів соняшника була у фазі повного цвітіння і становила 17,85-28,0 тис. м²/га, потім також знижувалася в міру відмирання нижнього листя.

13. Динаміка формування площі листя соняшника залежно від біопрепаратів, тис. м²/га

Біопрепарат	Строк обробки	Утворення кошика	Цвітіння	Господарська стиглість
Контроль	без обробки	26,9	40,1	7,1
Аміностим	насіння	29,6	43,7	7,4
	бутонізація	29,4	43,7	7,4
	насіння+бутонізація	29,7	43,9	7,5
Біофосфорин	насіння	32,9	46,0	8,8
	бутонізація	27,1	42,9	7,3
	насіння+бутонізація	31,6	45,0	8,7
БіоМаг	насіння	29,8	44,1	7,6
	бутонізація	27,0	42,7	7,3
	насіння+бутонізація	29,7	43,6	7,3
Біонорма азот	насіння	30,1	44,6	7,6
	бутонізація	26,9	42,1	7,2
	насіння+бутонізація	30,1	44,8	7,7
Фітодоктор	насіння	29,1	43,1	7,3
	бутонізація	26,9	41,3	7,1
	насіння+бутонізація	29,2	43,4	7,3

За результатами досліджень було встановлено, що у всіх варіантах досліджень максимальна площа листя досягається до фази повного цвітіння рослин соняшника (40,1-46,0 тис. м²). Ближче до кінця вегетації, йде відтік поживних речовин з нижнього листя на формування продуктивної частини соняшнику (насіння), відповідно відбувається засихання цього листя, і до фази

господарської стиглості, площа листя за варіантами досліджень склала всього 7,1-8,8 тис. м² (Табл. 13).

На аналізований показник значний вплив зробило внесення біологічних препаратів. Так, за всіма варіантами застосування біопрепаратів сприяло збільшенню цього показника і площа листя перевершувала контрольний варіант. Максимальна площа листя рослин соняшнику досягається при передпосівній обробці насіння біопрепаратом Біофосфорин (32,9; 46,0; 8,8 тис. м² за аналізованими фазами розвитку соняшнику).

Визначальним для урожаю сухої біомаси рослин є не лише площа листя, а й час їхнього функціонування. Фотосинтетичний потенціал, тобто. площа листя та час їх роботи можна визначити за будь-який період часу (міжфазні періоди або загалом за вегетаційний період).

Якщо врахувати, що кожна тисяча одиниць фотосинтетичного потенціалу забезпечує отримання одного кілограма олійного насіння соняшника, відповідно, зростання ЛФП призведе і до збільшення потенційно можливого врожаю малонасіння за вищеназваним показником від 2,50 т/га до 2,93 т/га за варіантами досвіду.

Як видно за результатами таблиці 14, динаміка накопичення сухої біомаси рослинами соняшнику має тенденцію поступового збільшення в процесі росту та розвитку рослин та досягає максимальних показників до фази господарської стиглості.

Аналіз даних із накопичення сухої біомаси рослин соняшнику показав позитивний вплив застосування біопрепаратів. Так, у середньому за роки досліджень на контролі врожайність сухої надземної біомаси до фази господарської стиглості становила 7,69 т/га. Застосування Аміностиму за способами обробки збільшило врожайність сухої біомаси до 9,51 т/га (передпосівна обробка + вегетація обприскування); Біофосфорину 11,26 т/га (передпосівна обробка); БіоМагу - 9,8 т/га (передпосівна обробка); Біонорми азот – 10,4 т/га (передпосівна обробка + обприскування з вегетації); Фітодоктору – 8,93 т/га (передпосівна обробка + обприскування з вегетації).

14. Динаміка накопичення сухої надземної біомаси за фазами розвитку соняшника, т/га

Біопрепарат	Строк обробки	Утворення кошика	Цвітіння	Господарська стиглість
Контроль	без обробки	3,76	5,83	7,69
Аміностим	насіння	4,31	6,91	9,25
	бутонізація	4,34	6,95	9,2
	насіння+бутонізація	4,49	7,16	9,51
Біофосфорин	насіння	5,11	8,36	11,26
	бутонізація	3,82	6,16	8,25
	насіння+бутонізація	4,99	8	10,79
БіоМаг	насіння	4,56	7,27	9,71
	бутонізація	3,83	6,09	8,11
	насіння+бутонізація	4,46	7,1	9,44
Біонорма азот	насіння	4,51	7,31	9,96
	бутонізація	3,71	5,91	7,91
	насіння+бутонізація	4,61	7,65	10,31
Фітодоктор	насіння	4,13	6,53	8,73
	бутонізація	3,79	5,91	7,83
	насіння+бутонізація	4,26	6,71	8,93

Для повного визначення ефективності роботи фотосинтезуючого апарату також використовують такий показник, як чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ), який характеризує інтенсивність фотосинтезу посіву та є кількістю сухої маси рослин у грамах, що синтезує 1м² листової поверхні за добу.

Чиста продуктивність фотосинтезу варіює протягом усього періоду вегетації. На початку вегетаційного періоду рослини не затіняють одна одну і все листя добре освітлене. Відповідно, у перший місяць вегетації чиста продуктивність фотосинтезу вище, ніж у наступні.

На початку вегетаційного періоду зростання біомаси йде повільно, потім темпи приростів збільшуються. Наприкінці вегетації, коли площа листя невелика, добові прирости біомаси також невеликі. У цей час триває перерозподіл накопичених асимілянтів із листя, стебел та коренів у генеративні органи.

15. Чиста продуктивність фотосинтезу соняшника по фазах розвитку залежно від біопрепаратів, г на м²/доба

Біопрепарат	Строк обробки	Утворення кошика	Цвітіння	Господарська стиглість
Контроль	без обробки	6,84	2,39	1,73
Аміностим	насіння	7,3	2,86	2,0
	бутонізація	7,22	2,76	1,97
	насіння+бутонізація	7,39	2,92	2,05
Біофосфорин	насіння	7,78	3,19	2,32
	бутонізація	7,07	2,59	1,86
	насіння+бутонізація	7,72	3,16	2,32
БіоМаг	насіння	7,48	2,95	2,11
	бутонізація	6,94	2,51	1,81
	насіння+бутонізація	7,34	2,9	2,01
Біонорма азот	насіння	7,51	3,02	2,22
	бутонізація	6,91	2,47	1,78
	насіння+бутонізація	7,68	3,14	2,27
Фітодоктор	насіння	7,11	2,68	1,91
	бутонізація	6,89	2,41	1,74
	насіння+бутонізація	7,13	2,72	1,96

Застосування біологічних препаратів, крім збільшення фотосинтетичного потенціалу, позитивно позначилося на чистій продуктивності фотосинтезу. Так, якщо на контрольному варіанті ЧПФ, у фазі утворення кошика, становить 6,84 г/м² за добу, то при використанні біопрепаратів, залежно від їх способів застосування, цей показник збільшується від 6,89 до 7,78 г/м² за добу. Також відбувається збільшення даного показника за двома іншими аналізованими фазами розвитку рослин, порівняно з контрольним варіантом.

Таким чином, можна дійти висновку, що з допомогою внесення біологічних препаратів можна поліпшити фотосинтетичну діяльність посівів соняшнику, що у результаті призведе до збільшення врожайності насіння цієї культури.

Як показали результати наших досліджень, рослини соняшника більшою мірою позитивно реагували на застосування біологічних препаратів при передпосівній обробці насіння та обприскуванні вегетуючих рослин, що

надалі відбилося на зміні таких показників структури врожаю, як діаметр кошика, виповненість кошика, маса насіння з одного кошика, маса 1000 насінин і т.і.

Одним із основних показників визначальним продуктивність посівів соняшника є розмір кошика та його продуктивність. Форма, величина кошика – це сортові ознаки, проте залежно від екологічних умов, що застосовуються, застосовуваних прийомів агротехніки вони варіюють, про що свідчать результати наших досліджень.

У середньому, за роки досліджень найбільша загальна площа кошика була на варіантах, де застосовували біопрепарати Біофосфорин (передпосівна обробка насіння) і Біонорма азот (передпосівна обробка насіння+обприскування за вегетацією) загальна площа кошика відповідно до препаратів склала 257,6 і 245,1 см² на контролі 186,8 см².

З трьох способів застосування біопрепаратів щодо впливу на площу кошика найменш ефективним виявилось обприскування за вегетації. На всіх варіантах біопрепаратів (крім Аміностиму) даний спосіб внесення не показав позитивних результатів, а навпаки, призвели до деякого зниження загальної площі кошика у зрівнянні з контрольним варіантом.

За впливом на загальну площу кошика для випробуваних біопрепаратів виявлено найбільш дієві способи їх внесення:

- Аміностим, Біонорма азот, Фітодоктор – дворазова обробка препаратами (обробка насіння до посіву та обприскування рослин під час бутонізації);

- Біофосфорин, БіоМаг одноразова обробка насіння до посіву. На цих варіантах дворазова обробка призвела до деякого зниження загальної площі кошика порівняно з одноразовим.

16. Вплив біопрепаратів на продуктивність кошиків соняшника

Біопрепарат	Строк обробки	Діаметр кошика, см	Загальна площа кошику, см ²	Продуктивна площа кошику	
				см ²	%
Контроль	без обробки	15,41	186,81	176,41	94,33
Аміностим	насіння	16,07	202,48	187,84	92,77
	бутонізація	16,34	209,6	197,67	94,31
	насіння+бутонізація	17,2	232,24	225,18	96,53
Біофосфорин	насіння	18,12	257,51	247,34	96,2
	бутонізація	14,78	171,49	154,19	89,92
	насіння+бутонізація	17,04	227,94	219,76	96,42
БіоМаг	насіння	17,14	230,62	218,06	94,56
	бутонізація	14,76	171,02	163,96	95,88
	насіння+бутонізація	16,18	205,51	194,88	94,83
Біонорма азот	насіння	16,14	204,5	189,99	92,91
	бутонізація	15,04	177,57	162,1	91,29
	насіння+бутонізація	17,7	245,94	228,31	92,84
Фітодоктор	насіння	15,44	187,14	173,56	92,75
	бутонізація	14,96	175,69	165,18	94,02
	насіння+бутонізація	16,24	207,04	198,15	95,71

Для найбільш повної оцінки параметрів кошика доцільно розглядати продуктивну площу, тобто. ту частину кошика, де формуються повноцінні сім'янки, оскільки у центральній її частині, зазвичай, не формуються. Виходячи з цього, виходить, що збільшення продуктивної площі кошика є резервом підвищення врожайності насіння соняшника.

Найкращий результат впливу на продуктивну площу показав біопрепарат Біофосфорин при передпосівній обробці насіння. У цьому варіанті була найбільша продуктивна площа – 247,34 см².

Обприскування рослин соняшнику біопрепаратами позитивного впливу на продуктивну площу кошиків не показав. Крім Аміностима, всі біопрепарати при обприскуванні за вегетацією, показали результати, які дещо нижчі за контрольний варіант.

Загалом, за дією на продуктивну площу кошика, біопрепарати розташовуються в наступній послідовності (від найбільшого до

найменшого): Біофосфорин – 247,34 см² (передпосівна обробка); Біонорма азот - 228,4 см² (дворазова обробка); Аміностим - 225,18 см² (дворазова обробка); БіоМаг - 218,06 см² (передпосівна обробка); Фітодоктор - 198,15 см² (дворазова обробка); на контролі – 176,5 см².

Також проведено аналіз співвідношення продуктивної площі до непродуктивної, як коефіцієнта продуктивності кошиків соняшника. За біопрепаратами найкращі результати отримані: 0,96-0,97 – при поєднанні передпосівної обробки насіння та обприскування за вегетацією Аміностимом, Біофосфорином, або Фітодоктором; 0,96 - при обприскуванні за вегетації БіоМагом; 0,93 - при передпосівної обробки Біонорма азот; 0,94 – на контролі.

Для більш чіткого виявлення позитивних дій біопрепаратів на продуктивність рослин соняшника ми також використовували такі показники, як кількість повних і порожніх сім'янок у кошику, маса 1000 сім'янок, маса насіння з одного кошика (табл. 16).

При застосуванні біологічних препаратів порівняно з контролем (без обробки) відзначається збільшення кількості сім'янок у кошику. У той же час, при збільшенні кількості повних сім'янок у кошику збільшується кількість порожніх сім'янок. Так, якщо у варіанті з обробкою біопрепаратом Біонорма азот при кількості повного насіння 715 шт. співвідношення повного і порожнього насіння склало 1:0,19, то при обробці БіоМагом (кількість повного насіння 819 шт.) співвідношення досягало 1:0,35.

Маса сім'янок соняшнику в основному залежить від сортових особливостей, умов вирощування, а також від місця розміщення сім'янок у кошику. Як показали наші дослідження, цей показник варіює в залежності від застосування біопрепаратів, отже, для формування великих і виповнених сім'янок, можливо використовувати агротехнічні заходи, а в нашому випадку це обробка насіння та рослин соняшника біологічними препаратами.

При аналізі маси 1000 насіння було виявлено, що найбільше і виповнене насіння сформувалося при обробці біопрепаратами Біофосфорин

(передпосівна обробка) - 79,3 г; Біонорма азот (передпосівна обробка) – 72,6 г; Аміностим (дворазова обробка) – 72,4 г; на контролі - 64,1 г. Біопрепарат БіоМаг на цей показник позитивно не вплинув. За всіма видами обробки на даному біопрепараті маса 1000 насінин була на рівні контролю і навіть трохи нижча за нього.

Передпосівна обробка насіння та обприскування вегетуючих рослин соняшнику за всіма біологічними препаратами сприяла збільшенню продуктивності як однієї рослини, так і загалом дослідних ділянок.

17. Аналіз структури кошиків соняшника залежно від біопрепаратів

Біопрепарат	Строк обробки	Кількість сім'янок в кошику		Маса 1000 сім'янок	Маса сім'янок з 1 рослини	Лушпинність, %
		повних	порожніх			
Контроль	без обробки	747	157	64,1	47,5	23,6
Аміностим	насіння	753	170	71,2	53,5	24,8
	бутонізація	766	193	68,1	52,1	24,1
	насіння+бутонізація	768	190	72,4	55,6	25
Біофосфорин	насіння	771	241	79,3	61	25,6
	бутонізація	748	159	66,4	49,6	23,9
	насіння+бутонізація	791	263	74,4	58,8	25,4
БіоМаг	насіння	819	291	64,3	52,6	23,7
	бутонізація	772	195	62,2	47,9	23,1
	насіння+бутонізація	793	259	63,1	50	23,4
Біонорма азот	насіння	756	179	72,6	54,8	25,1
	бутонізація	768	193	62,1	47,6	23,1
	насіння+бутонізація	808	271	70,3	56,7	24,8
Фітодоктор	насіння	721	146	70	50,4	24,6
	бутонізація	715	141	68,4	48,8	24,4
	насіння+бутонізація	761	188	66,8	50,8	23,1

Найбільшою масою насіння з одного кошика відрізнялися посіви соняшнику на варіанті з передпосівною обробкою насіння біопрепаратом Біофосфорин. При його застосуванні маса насіння з одного кошика в середньому за роки досліджень становила 61,0 г, що перевищує контрольний варіант на 13,5 г.

Також високі показники за масою насіння з однієї рослини були на варіантах при дворазовому застосуванні Біонорми азот та Аміностиму – 56,7 та 55,6 г відповідно.

За впливом на масу насіння з одного кошика, як і за іншими параметрами, одноразове обприскування рослин не показало високих результатів порівняно з двома іншими способами внесення.

Варто підкреслити, що підвищення маси 1000 насіння соняшнику призвело до збільшення лушпиння (табл. 16). Так при обприскуванні рослин соняшнику Біонорма азотом і БіоМагом була найменша маса 1000 сім'янок 62,1 і 62,2 г, і лушпинність 23,1%. На варіанті з обробкою насіння Біофосфорином маса 1000 сім'янок становила в середньому за роки досліджень 79,3 г, їх лузистість – 25,6 %. За іншими препаратами та їх способами обробки спостерігалася така сама тенденція.

18. Вплив біопрепаратів на вміст олії і клітковини в насінні соняшнику, %

Біопрепарат	Строк обробки	Клітковина, %	Олійність, %
Контроль	без обробки	33,2	41,6
Аміностим	насіння	33,0	42,2
	бутонізація	32,8	42,6
	насіння+бутонізація	34,0	39,7
Біофосфорин	насіння	31,9	44,5
	бутонізація	33,7	40,9
	насіння+бутонізація	32,2	43,6
БіоМаг	насіння	33,2	41,7
	бутонізація	33,0	41,9
	насіння+бутонізація	33,3	41,4
Біонорма азот	насіння	32,7	42,7
	бутонізація	33,7	40,6
	насіння+бутонізація	34,0	40,0
Фітодоктор	насіння	33,7	40,9
	бутонізація	32,7	42,5
	насіння+бутонізація	32,8	42,8

Особливість соняшнику створювати жиронакопичувальну тканину – ознака генетично обумовлена, але під впливом ґрунтово-кліматичних умов, технологічних прийомів та поживних речовин може змінюватися ступінь

заповнення цієї тканини синтезованою олією. Наприклад, у сучасних сортів і гібридів соняшнику олійність насіння коливається не більше 48-56 %.

Як показали результати наших досліджень, олійність насіння може значно змінюватись під впливом біопрепаратів. Також аналізуючи табл. 17 можна зробити висновок, що чим вище вміст у насінні клітковини тим менше олійність і навпаки.

У середньому за роки досліджень найменший відсоток олійності 39,7% і 40,0% і найбільшої клітковини 34,0% був у варіантах біопрепаратів Аміностим і Біонорма азот при обробці насіння і вегетуючих рослин. При цьому у цих біопрепаратів найбільший ефект спостерігався при поєднанні різних способів внесення біопрепарату (передпосівна обробка насіння+обприскування рослин), що вегетують, порівняно одноразовим роздільним способом їх внесення (передпосівна обробка насіння; обприскування вегетуючих рослин). На цих варіантах підвищення врожайності олійного насіння призвело до зниження вмісту олії в насінні.

Найбільший вплив на олійність насіння зробив біопрепарат Біофосфорин. При обробці насіння даним препаратом вміст жиру в сім'янках становив 44,5 %, а при поєднанні обробки насіння з обприскуванням вегетуючих рослин олійність трохи знизилася (до 43,4 %). Отже, застосування Біофосфорину сприяло збільшенню олійності на 2-2,9% порівняно з контролем.

Застосування біопрепарату БіоМаг у всіх випадках позитивним результатам не привели і олійність насіння істотно не змінюється від контрольного варіанту і склала від 41,2 до 41,7%.

У сучасній системі ведення сільського господарства, підвищення обсягу виробництва рослинницької продукції необхідно досягати не за рахунок розширення посівних площ, а в результаті дотримання та удосконалення технології вирощування культури та підвищення її продуктивності.

Останнім часом через зростання цін на добрива та паливно-мастильні

матеріали більшість сільськогосподарських товаровиробників скорочують норми використання мінеральних добрив під соняшник, що призводить до зниження врожайності та збирання олії з одиниці площі.

Адаптивно-ландшафтні системи землеробства, що впроваджуються в даний час, передбачають мінімізацію енергетичних витрат, підвищуючи кількість і якість урожаю без шкоди навколишньому середовищу. Реалізація такого підходу заснована на впровадженні нових сортів та гібридів інтенсивного типу та використанні мікробіологічних препаратів.

З усього комплексу агротехнічних заходів вирощування соняшнику, найменші матеріальні та трудові витрати припадають на обробку насіння біопрепаратами, стимуляторами росту та мікроелементами. Застосування біопрепаратів, регуляторів росту на перших етапах онтогенезу підвищує схожість насіння, активує ріст коренів та надземної маси рослин, що призводить до більшої продуктивності. У зв'язку з цим питання підвищення врожайності та олійності насіння соняшнику за рахунок поліпшення живлення соняшнику, а в нашому випадку за рахунок застосування біопрепаратів є дуже актуальним.

Численні дослідження показують, що мікробіологічні препарати та регулятори росту здатні стимулювати імунну систему та індукувати неспецифічну стійкість рослин до хвороб, покращувати структуру та підвищувати врожайність культури, що вирощується.

За результатами наших досліджень було встановлено, що обробка насіння та рослин соняшнику біологічними препаратами призвела до значної активізації ростових та репродукційних процесів, внаслідок чого значно підвищувалася врожайність порівняно з контрольним варіантом.

У середньому за роки досліджень найбільший урожай насіння соняшника був сформований на варіантах із передпосівною обробкою насіння та обробкою як насіння, так і вегетуючих рослин біопрепаратом Біофосфорин. На цих варіантах врожайність склала 2,81 і 2,74 т/га відповідно до видів обробки, перевищення над контрольним варіантом склала 0,78 і 0,71 т/га, або

на 38,1 та 35,1 % і більше. Також високі показники за врожайністю були у варіанті з біопрепаратом Біонорма азот, крім обприскування за вегетації. Перевищення над контролем при обробці насіння та дворазовій обробці Біонорма азотом склала 0,61 та 0,62 т/га або 30 %.

Незначний ефект впливу на врожайність соняшнику був у варіанті з біопрепаратом Фітодоктор на всіх 3-х способах внесення. Так, при застосуванні даного біопрепарату врожайність порівняно з контролем зростала за способами внесення 0,03-0,23 т/га.

Крім того, в результаті аналізу таблиці 18 для кожного біопрепарату можна виявити найбільш дієвий спосіб його внесення, в результаті якого можливо буде отримати найбільший збір насіння з одиниці площі.

Так, біопрепарат Аміностим найбільш ефективно спрацював при дворазовій обробці (передпосівна обробка насіння+обприскування по рослинах, що вегетують), на даному варіанті врожайність склала 2,42 т/га.

Діючою речовиною Аміностима є полібетагідроксималяна кислота з ґрунтових бактерій, речовина більш стійка до факторів зовнішнього середовища, ніж самі живі мікроорганізми. Тому тут спостерігається також ефект від обприскування рослин, що вегетують, на відміну від біопрепаратів, що містять живі мікроорганізми.

У той же час біопрепарати Біофосфорин, БіоМаг, Біонорма азот, Фітодоктор не показали високих результатів при обприскуванні в період вегетації соняшника. Так, по всіх чотирьох препаратах при даному способі внесення врожайність була вищою за контрольний варіант всього на 0,03-0,08 т/га. Що ймовірно пов'язано із вмістом препаратів у своїй основі живих мікроорганізмів, які потрапляючи до навколишнього середовища, піддаються дії різних факторів зовнішнього середовища, особливо дії сонячного світла. Тому найбільш ефективний спосіб внесення цих препаратів - передпосівна обробка насіння або поєднання передпосівної обробки насіння з обприскуванням рослин, що вегетують.

19. Вплив біопрепаратів на урожайність соняшнику в досліді (середнє 2021-2022 рр)

Біопрепарат	Строк обробки	Урожайність, т/га	Прибавка	
			т/га	%
Контроль	без обробки	2,03	-	-
Аміностим	насіння	2,39	0,27	13
	бутонізація	2,37	0,25	12
	насіння+бутонізація	2,51	0,39	19
Біофосфорин	насіння	2,90	0,78	38
	бутонізація	2,20	0,08	4
	насіння+бутонізація	2,83	0,71	35
БіоМаг	насіння	2,58	0,46	23
	бутонізація	2,19	0,07	3
	насіння+бутонізація	2,41	0,29	14
Біонорма азот	насіння	2,73	0,61	30
	бутонізація	2,18	0,06	3
	насіння+бутонізація	2,74	0,62	30
Фітодоктор	насіння	2,27	0,15	7
	бутонізація	2,15	0,03	1
	насіння+бутонізація	2,35	0,23	11

Також слід зазначити, що врожайність соняшнику на наших дослідках перевищує середні показники країни. Це, перш за все, пов'язане із суворим виконанням усіх агротехнічних прийомів вирощування соняшнику, а також включенням до технології обробітку біологічних препаратів.

Валовий збір рослинної олії з одиниці площі залежить від урожайності та вмісту жиру в насінні соняшнику.

Як видно з таблиці 19, за всіма варіантами застосування біопрепаратів валовий збір олії перевищував контрольний варіант. При цьому основну роль у підвищенні валового збору олії з одиниці площі відіграло підвищення врожайності культури. Тож якщо олійність від застосування біопрепаратів змінювалося не більше 0,01-2,9 %, то врожайність від 0,03 до 0,78 т/га, тобто застосування біопрепаратів чинило найбільшу дію на врожайність, ніж на олійність.

Найбільший збір рослинної олії отримано при передпосівній обробці насіння та дворазовій обробці Біофосфорином 1234,3 та 1187,6 кг/га,

збільшення до контролю становило 404,9 та 349,2 кг/га або 48,4 та 41,7 %. Високі показники по збору олії отримані при обробці біопрепаратом Біонорма азот. При застосуванні даного біопрепарату збільшення збору олії з одного гектара склало 281,1 (передпосівна обробка насіння) і 215 кг/га (дворазова обробка).

20. Вплив біопрепаратів на продуктивність соняшнику в досліді

Біопрепарат	Строк обробки	Урожайність, т/га	Олійність, %	Валовий збір олії, кг/га	Прибавка олії до контролю	
					кг/га	%
Контроль	без обробки	2,03	41,6	838,4	-	-
Аміностим	насіння	2,39	42,2	964,2	125,9	15,1
	бутонізація	2,37	42,6	964,8	126,5	15,1
	насіння+бутонізація	2,51	39,7	954,4	116,1	13,9
Біофосфорин	насіння	2,90	44,5	1243,3	405,0	48,4
	бутонізація	2,20	40,9	856,9	18,6	2,3
	насіння+бутонізація	2,83	43,6	1187,6	349,3	41,7
БіоМаг	насіння	2,58	41,7	1031,8	193,5	23,1
	бутонізація	2,19	41,9	873,7	35,4	4,3
	насіння+бутонізація	2,41	41,4	954,1	115,8	13,9
Біонорма азот	насіння	2,73	42,7	1120,5	282,2	33,7
	бутонізація	2,18	40,6	842,5	4,2	0,6
	насіння+бутонізація	2,74	40,0	1053,4	215,1	25,7
Фітодоктор	насіння	2,27	40,9	885,4	47,1	5,7
	бутонізація	2,15	42,5	869,3	31,0	3,8
	насіння+бутонізація	2,35	42,8	960,9	122,5	14,7

Аналіз дії способів внесення біопрепаратів на збирання олії з одного гектара дозволяє зробити наступні висновки щодо окремих препаратів:

1. За біопрепаратом Аміностим найбільші збори олії отримані при одноразовій обробці насіння або рослин. Надбавка по відношенню до контролю в даних варіантах склала 125,8; 126,4 кг/га або 15%. При цьому дворазова обробка цим препаратом не показала позитивних результатів, незважаючи на високі показники врожайності на даному варіанті, низький збір рослинної олії 116 кг/га (13,8 %) пояснюється зниженням олійності насіння (39,6 %) при підвищенні врожайності.

2. Біофосфорин найбільш ефективно спрацював при одноразовій обробці насіння. Надбавка на даному варіанті 404,9 кг/га (48,3%). Одноразова

обробка у вигляді обприскування вегетуючих рослин до позитивних результатів не привела, врожайність збереглася в межах контрольного варіанту, а олійність знизилася на 0,7% порівняно з контролем і збільшення збору становило 18,5 кг/га (2,2%). дворазовій обробці даним препаратом знижується олійність насіння на 0,9% порівняно з обробкою насіння, в результаті також знижується збирання рослинної олії з 1 гектара на 55,7 кг/га.

3. При передпосівній обробці БіоМагом збирання рослинної олії з одного гектара становило 1031,8 кг/га, збільшення 193,4 кг/га (23 %). При дворазовій обробці через зниження врожайності та олійності збір олії становив 955 кг/га, збільшення 115,7 кг/га (13,8%). Обприскування тільки вегетуючих рослин не призвело до підвищення врожайності (2,09 т/га), а спостерігалось деяке підвищення олійності насіння на 0,03% порівняно з контрольним варіантом, але через низьку врожайність збільшення збирання олії становило всього 35,3 кг. /га (4,2%).

4. Обробка насіння перед посівом Біонормою азот призвела до найбільшого збирання рослинної олії, порівняно з контролем, надбавка склала 282,1 кг/га (33,6 %). Дворазова обробка призвела до зниження олійності насіння до 39,9% внаслідок чого знизився збір олії. На даному препараті найменший ефект від обприскування за вегетацією: збільшення збирання масла становило 4,1 кг/га (0,5 %), що пов'язано з низькою врожайністю та зниженням олійності.

5. Найнижчі показники збору рослинної олії були при застосуванні препарату Фітодоктор, в середньому за біопрепаратом, залежно від способів обробки, прибавка склала від 30,9 до 122,45 кг/га (3,68; 14,6 %). При цьому найефективнішим способом була дворазова обробка.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Відповідні дані розрахунків економічної ефективності вирощування соняшнику залежно від біопрепаратів і способів їх застосування наведено в таблиці 21.

21. Економічна ефективність застосування біопрепаратів в досліді

Варіанти дослідів		Показники економічної ефективності							
		Урожайність, т/га	Ціна 1 ц зерна, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц, грн	Умовно-чистий рибуток, грн	Рентабельність, %	Окупність витрат, грн
Контроль		2,03	1250	25375	16350	805	9025	55,2	1,55
Біонорма азот	насіння	2,39	1250	29875	17000	711	12875	75,7	1,76
	бутонізація	2,37	1250	29625	17250	728	12375	71,7	1,72
	насіння+бутонізація	2,51	1250	31375	17500	697	13875	79,3	1,79
Фітодоктор	насіння	2,90	1250	36250	18000	621	18250	101,4	2,01
	бутонізація	2,20	1250	27500	17250	784	10250	59,4	1,59
	насіння+бутонізація	2,83	1250	35375	18500	654	16875	91,2	1,91
Аміностим	насіння	2,58	1250	32250	18300	709	13950	76,2	1,76
	бутонізація	2,19	1250	27375	16850	769	10525	62,5	1,63
	насіння+бутонізація	2,41	1250	30125	17400	722	12725	73,1	1,74
Біофосфорин	насіння	2,73	1250	34125	16600	608	17525	105,6	2,06
	бутонізація	2,18	1250	27250	17300	794	9950	57,5	1,58
	насіння+бутонізація	2,74	1250	34250	17950	655	16300	90,8	1,91
БіоМаг	насіння	2,27	1250	28375	17321	763	11054	63,8	1,64
	бутонізація	2,15	1250	26875	17050	793	9825	57,6	1,58
	насіння+бутонізація	2,35	1250	29375	17100	728	12275	71,8	1,72

Економічна ефективність вирощування соняшнику у досліді значно змінювалася залежно від застосування різних видів біопрепаратів та способів їх внесення. Так, на контрольному варіанті (без обробки біопрепаратами) прибуток становив 9025 грн/га. А найменші показники по прибутку отримані при обприскуванні за вегетації біопрепаратами БіоМаг та Біофосфорин 9825 та 9950 грн/га. При цьому рівень рентабельності становив 57,6 та 58,0 % відповідно за біопрепаратами.

Такі низькі показники за цими біопрепаратами, при даному способі внесення пояснюється виробничими витратами на купівлю та внесення даних біопрепаратів і в той же час врожайністю була на рівні контрольного варіанта, тобто виробничі витрати не окупаються підвищенням урожайності. У свою чергу, найбільш економічно вигідним є обробка насіння та дворазова обробка біопрепаратом Біофосфорин, рентабельність за способами внесення відповідно 105,6 та 90,8 %. Також високі показники з рентабельності отримані при обробці насіння біопрепаратами Біонорма азот та БіоМаг.

Збільшення технологічних операцій призводить до підвищення виробничих витрат. Так, при дворазовій обробці за всіма видами біопрепаратів, виробничі витрати були найбільшими, відповідно знижувалася і рентабельність виробництва.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Ягідне»

1. Організація безпеки праці в господарстві базується на чинних нормативних актах з питань .
2. Відповідальність за стан безпеки праці в господарстві несе його директор.
3. Окремого фахівця з безпеки праці в господарстві немає, безпосередні обов'язки виконує бригадир господарства.
4. Щорічно директор господарства запрошує для проведення лекцій з питань безпеки праці у ТОВ робітникам кваліфікованих фахівців відповідної районної служби.
5. В господарстві складено трудовий договір в якому окремо зазначені питання забезпечення безпечних умов праці, відшкодування збитків та ін.
6. Стан безпеки праці в господарстві контролюється як зовнішньо (районні перевірки та комісії) так і представниками трудового колективу..
7. Забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям знаходиться на достатньому рівні..
8. В господарстві обладнано кабінет з безпеки праці, де маютьяся стенди, плакати, інші наглядові матеріали. В цьому кабінеті проводяться вступні інструктажі при прийомі на роботу нових працівників. Особливо небезпечні місця на території господарства обладнані попереджувальними табличками з відповідною інформацією.
9. Стан безпеки праці на робочих місцях знаходиться на задовільному рівні. Склади, де зберігається насіння, мінеральні добрива, пестициди мають системи вентиляції, обладнані протипожежними куточками. В майстернях та на території бригади в відповідних місцях є таблички

«Електронебезпечно». Робочі місця в майстернях мають освітлення, що відповідає нормативним вимогам.

10. Господарство забезпечено переодягальнями, кімнатами особистої гігієни, душовими.

11. В господарстві згідно зі статтею 19 Закону України „Про охорону праці” на охорону праці повинно виділятися 0,5% обсягу виручки від реалізованої продукції. А так як нерідко буває, що господарство несе збитки від своєї діяльності, то і фінансування питань безпеки праці в господарстві знаходиться на низькому рівні, що звичайно неприпустимо.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Розрахунки показників виробничого травматизму в ТОВ «Ягідне» за останні три роки наведено в таблиці 22.

22. Показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2020	2021	2022
Кількість працівників	27	27	26
Кількість нещасних випадків	0	1	1
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	22	25
від захворювань	0	0	0
Витрати, тис. грн.: виробничий травматизм	0	6,54	0
профзахворювання	0	0	0
Коефіцієнт частоти травматизму	0	22,47	0

Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	653,9	0

З таблиці видно, що за останні три роки лише в 2021 було зафіксовано один нещасний випадок, а саме: під час сівби пшениці озимої через різке гальмування зазнав струсу мозку водій трактора. Це говорить про те що стан безпеки праці в господарстві знаходиться на задовільному рівні, але слід провести великий об'єм роботи, для того щоб підвищити ефективність безпеки праці в господарстві, зменшити кількість нещасних випадків і їх наслідки для працівників.

6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Суспільна охорона праці здійснюється обраним на зборах робітничого колективу представником, оскільки профспілки немає у господарстві.

Тому вказуються основні вимоги безпеки при виконанні робіт:

- До роботи можуть залучатися особи, які пройшли вступний та порвинний інструктаж на робочому місці;
- Виконувати тільки доручену роботу (крім екстремальних і аварійних ситуацій) і не допускати сторонніх осіб на робоче місце;
- не приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворому або втомленому;
- ознайомтеся з розташуванням місць відпочинку та харчування. Переконайтесь, що у зоні відпочинку є питна вода, мило та аптечка. Перед їжею мити руки з милом і рушником або витирати їх насухо;
- не торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно, видно з землі або звисають;
- не ховайтеся від дощу та грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими

деревами та іншими предметами, що височіють над навколишньою місцевістю..

Під час польових робіт забороняється: витік палива, мастила, води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні дроти не повинні контактувати з рухомими частинами.

Під час експлуатації машин в господарстві вимоги безпеки передбачають наступне:

- працівники, які працюють з мінеральними добривами, отрутохімікатами та іншими шкідливими речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;
- технічний стан машин і закріпленого обладнання та порядок їх роботи відповідають встановленим нормам;
- заміна, очищення і регулювання робочих механізмів машини проводяться тільки при непрацюючому двигуні;
- забороняється експлуатувати машини та обладнання без огорожі, передбаченої проектом
- оснастити самохідні машини та установки аптечкою, термосом з питною водою.

Перед початком руху трактора назустріч машині (знаряддю) тракторист повинен подати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Необхідно стежити, щоб в добриві не було зайвих елементів.

Рух робочого органу повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускаються різкі повороти і задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється ремонтувати одночасно два і більше пристрої.

Ремонт, регулювання та технічне обслуговування, у тому числі змащування робочих механізмів агрегату, проводити тільки після повної

зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході та вжиття заходів щодо запобігання його випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або у разі поломки чи загрози травми машини та системи негайно зупиняються, а несправності усуваються.

6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві

Детально проаналізувавши стан безпеки праці в господарстві, відзначили, що забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям є недостатньою, а ЗІЗ мало, але в хорошому стані.

В цілому стан цілком задовільний. Усі витрати, пов'язані з охороною праці, несе адміністрація господарства. Працівники не зобов'язані оплачувати матеріальні витрати на дані заходи, а також заходи, пов'язані з виробництвом. Але заходи з охорони праці необхідно фінансувати належним чином.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Найкращі показники впливу на лабораторну схожість насіння показали біопрепарати Фітодоктор (98 %) та Біонорма азот (97 %), обробка якими проводилася в день посіву.

2. Найбільш помітний вплив на скорочення окремих міжфазних періодів та вегетації надали біопрепарати Аміностим та Біофосфорин.

3. Обробка насіння та рослин біологічними препаратами сприяла збільшенню біометричних показників. У наших дослідженнях найбільш значні показники були на біопрепаратах Біофосфорин і Біонорма азот. При дворазовій обробці даними біопрепаратами (обробка насіння та вегетуючих рослин) висота рослин у середньому за роки досліджень склала 163,4 та 160,3 см відповідно за біопрепаратами, тоді як на контролі – 154,9 см.

4. Найбільший урожай насіння соняшника був сформований на варіантах із передпосівною обробкою насіння та обробкою як насіння, так і вегетуючих рослин біопрепаратом Біофосфорин. На цих варіантах врожайність склала 2,81 і 2,74 т/га відповідно до видів обробки, перевищення над контрольним варіантом склала 0,78 і 0,71 т/га, або на 38,1 та 35,1 % і більше.

5. Найбільший збір рослинної олії отримано при передпосівній обробці насіння та дворазовій обробці Біофосфорином 1234,3 та 1187,6 кг/га, збільшення до контролю становило 404,9 та 349,2 кг/га або 48,4 та 41,7 %. При застосуванні біопрепарату Біонорма Азот збільшення збору олії з одного гектара склало 281,1 (передпосівна обробка насіння) і 215 кг/га (дворазова обробка).

6. Найбільш економічно вигідним є обробка насіння та дворазова обробка біопрепаратом Біофосфорин, рентабельність за способами внесення відповідно 105,6 та 90,8 %. Також високі показники з рентабельності отримані при обробці насіння біопрепаратами Біонорма азот та БіоМаг.

Саме ці варіанти можна рекомендувати для використання у виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисонік З.Б. Соняшник/З.Б. Борисонік, І.Д. Ткаліч, О.М. Науменко та ін. – Київ: Урожай, 1985. – 460 с.
2. Вронських М.Д. Прогресивна технологія вирощування соняшнику/М.Д. Вронських, П.Л. Нагірняк, А.М. Батура, К.Я. Чоботар. - Кишинів: Картя Молдовеняске, 1988. - С. 3-7.
3. Гродзінський О.М. Короткий довідник з фізіології рослин/А.М. Гродзінський, Д.М. Гродзинський. - Київ: Наукова думка, 1964. - 338 с.
4. Маслієнко Л.В. Вермікулен – перспективний мікробіопрепарат поліфункціонального типу для захисту соняшнику та інших сільськогосподарських культур від хвороб / Л.В. Маслієнко// Олійні культури. Науково-технічний бюлетень науково-дослідного інституту олійних культур. - 2009. - № 2. - С. 40-50.
5. Нікітчин Д.І. Соняшник/Д.І. Микитчин. - Київ: «Урожай», 1993. - 192 с.
6. Ткаліч І.Д. Квітка сонця (основи біології та агротехніки соняшника) / І.Д. Ткаліч, Ю.І. Ткаліч, С. Г. Ричик. - Дніпропетровськ, 2011. - 172 с.
7. Анішин Л.А. Біостимулятори для підсолнечника / Л.А. Анішин, С.П. Пономаренко // Захист рослин. - 1997. - №4. - С. 14-15.
8. Ткаліч І.Д. Ефективність стимуляторів зростання та біологічних препаратів при вирощуванні соняшнику в північній підзоні Степу України / І.Д. Ткаліч // Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун.-ту. -2007. - №1. - С. 33-37.
9. Ясінська Л.І. Використання біодобрива у технології вирощування соняшнику / Л.І. Ясінська, О.В. Кохан // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. - 2008. - № 2. - С. 18-20.
10. Пономаренко С.П. Екологічні наслідки застосування регуляторів росту рослин / С.П. Пономаренко, Г.О. Іутікіна // Зб. наук. ін; Селекційно-

генетичний ін-т – Національний центр насіннєзнавства та сортовчення. – Одеса, 2009. – вип. - 13 (53). - С. 268-276.

11. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України // Агровісник України. - 2007. - № 1. - с. 47-50.

12. Оверченко Б. Як підвищити врожайність соняшнику // Пропозиція. - 2003. - № 4. - с. 42-45.

13. Пабат І. О., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику // Вісник аграрної науки. - 2004. - № 12. - с. 16-19.

14. Пустовойт В. С. Соняшник. - М.: Колос, 1975. - 364 с.

15. Реймов Н.Б., Турдишев Б.Х. Технологія вирощування соняшнику// Аграрна наука. - 2003. - № 12. - с. 10-11.

16. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Козлова О.П. Вплив стимуляторів росту та біофунгіцидів на архітектоніку різних морфобіотипів соняшника. Науково-виробничий журнал Техніка і технологія АПК. №2(111) червень 2019. С. 24-28.

17. Буряк Ю.І. Огурцов Ю.Є., Чернобаб О.В., Клименко І.І. Ефективність застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива в насінництві соняшнику. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2014. Випуск 16. С. 20-25.

18. Вдовиченко А.В. Органічне сільське господарство: Екологоекономічні імперативи розвитку. Шкуратов О.І., Чудовська В.А., Вдовиченко А.В. Монографія.К.: ТОВ «ДІА», 2015.-248с.

19. Волкогон В.В. Димова С. Б., Вплив мікробних препаратів на засвоєння культурними рослинами поживних речовин. Вісник аграрної науки. 2010. №5. С. 25 – 28.

20. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. Олійні культури в Україні – навч. посібник [за редакцією Салатенка В.Н.] К.: Основа, 2008. С. 39-42

21. Кириченко В.В., Коломацька В.П., Макляк К.М., Сивенко В.І. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2010. Вип. № 7. С. 281-287.

22. Комплексне застосування біопрепаратів на основі азотфіксуючих, фосфоромобілізуєчих мікроорганізмів, фізіологічно активних речовин і біологічних засобів захисту рослин (рекомендації). К.: Аграр. наука, 2000. 36 с.

23. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. [ред. кол. М.В. Зубець та ін.]. К.: Аграрна наука, 2010. С. 254-271.

24. Тараріко Ю.О., Личук Г.І. Стимулятори росту рослин у системі органічного землеробства. Вісник аграрної науки. 2014. № 5. С. 11-15

25. Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. Спецвипуск. Пропозиція. «Сучасні агротехнології та застосування біопрепаратів та стимуляторів росту». 2015. С. 6-14.

26. Швайківський Б.Я., Лопушняк В.І., Киричук Р.Г. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення якості продукції сільськогосподарських культур. Сільський господар. 2000. № 5-6. С. 3-4. 161 172.

27. Шевченко М.С. Лебідь Є.М. Оптимізація посівних площ соняшнику. Агрономічні закони та економічні пріоритети. Агроном. 2016. № 11. С. 23-26.