МОН УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

(УНУС)

Факультет агрономії

Кафедра рослинництва

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри кандидат с.-г. н., доцент,

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ТОВ «МАРЇ'ВСЬКЕ» ПЕРВОМАЙСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-з-а

спеціальності 201 «Агрономія»

КОСТІВ Андрій Віталійович

Керівник:

ТРЕТЬЯКОВА Світлана к. с.-г. н., доцент

Умань-2023

ЗМІСТ

ВСТУП……..……... 4

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ З НАУКОВОГО НАПРЯМКУ..... 7

1.1 Народногосподарське значення та історія соняшнику……..... 9

1.2 Морфо-біологічні особливості соняшнику……..... 14

1.3 Агротехніка вирощування соняшнику...…..…….. 18

1.4 Вплив бактеріальних препаратів та особливостей гібриду на продуктивність соняшнику……..... 26

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ ……..... 29

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 33

3.1 Організаційна характеристика господарства 33

3.2 Кліматичні умови господарства..... 33

3.3 Характеристика грунтового покриву…….. 34

3.4 Мета і завдання дослідження..... 36

3.5 Методика проведення досліджень…….. 36

3.6 Агротехніка в досліді……... 39

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ….....…….... 41

4.1 Засухостійкість і водоспоживання гібридів соняшнику залежно від біопрепаратів.....…….…… 41

4.2 Наростання надземної маси рослин соняшнику..... 44

4.3 Фотосинтетична діяльність посівів соняшнику…..……..…… 50

4.4 Продуктивність соняшнику……..…….…… 55

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ …….…….... 60

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКУ…….…… 68

6.1. Аналіз умов та заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек при вирощуванні соняшнику…….. 68

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА….....

7.1 Екологічний аналіз стану довкілля в ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району Миколаївської області..... 74

7.2 Рекомендації щодо поліпшення стану навколишнього середовища..... 79

7.3 Екологічні основиби збільшення врожаю соняшнику…… 80

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....…….…….....… 82

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....……..... 85

ВСТУП

Одним з пріоритетних завдань сучасного сільського господарства України є збільшення виробництва високоякісної продукції з одночасним підвищенням рівня родючості ґрунтів і забезпечення вирощуваних культур доступними елементами живлення.

Удосконалення технологічних прийомів вирощування спрямовується на максимальну їх відповідність біологічним особливостям рослин і забезпечується шляхом науково-обґрунтованого застосування макро- і мікродобрив, засобів захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, регуляторів росту та низки інших чинників.

Активність ростових процесів рослин і їх репродуктивних функцій здатні підсилювати сучасні біологічні препарати нового покоління, фізіологічний ефект від використання яких проявляється в кращому поглинанні рослинами елементів живлення, більш інтенсивному проходженні процесів фотосинтезу, збільшенні врожайності та покращенні показників якості вирощуваної продукції.

Використання біопрепаратів, які б забезпечували значне підвищення рівнів урожайності та покращення якості вирощуваної продукції, не спричиняли негативного впливу на родючість ґрунтів та навколишнє середовище, є досить актуальним і заслуговує на увагу

На сьогоднішній день інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур передбачають внесення високих норм мінеральних добрив і широке використання засобів захисту рослин. Обидва заходи сприяють формуванню високих і сталих урожаїв та, за науково обґрунтованих норм застосування, покращенню показників якості вирощуваної продукції [1].

Одночасно з цим все більшого значення, і особливо в останні роки, набуває розвиток органічного землеробства, у тому числі біотехнологій, новітні досягнення яких сприяють не тільки підвищенню продуктивності

вирощуваних культур, а й збереженню родючості ґрунтів. На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва створена значна кількість біопрепаратів комплексної загальностимулюючої дії, які здатні активізувати процеси проростання насіння та росту рослин, підвищувати їх стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, шкідників та хвороб, збільшувати врожайність та покращувати якість продукції [3-5].

Швидкі темпи росту споживання та потреби в рослинних жирах призвели до того, в аграрному секторі України відбувся різкий перерозподіл посівних площ на користь олійних культур, де основну роль відіграє соняшник - одна з найбільш прибуткових сільськогосподарських культур. Особливо актуальною залишається необхідність удосконалення технології вирощування соняшнику та визначення особливостей формування його продуктивності. Активний розвиток олійно-жирової промисловості в сучасних умовах інтеграційних процесів України вимагає відповідного рівня забезпеченості конкурентоспроможності соняшнику, підвищення його якості та збільшення врожайності.

За господарським значенням соняшник не поступається таким найважливішим та розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн.

Виробництво соняшнику є важливою народно-господарчою справою, а підвищення його ефективності можливе тільки за рахунок інтенсифікації рослинництва та розробки сортових технологій з метою одержання високої продуктивності культури при економічній доцільності засобів вирощування. До важливих елементів агротехніки треба віднести раціональне застосування добрив, регуляторів росту, біопрепаратів [50, 63]. Значну роль серед них відіграють мікробіологічні препарати для посилення фіксування азоту з повітря і мобілізації фосфорних сполук в грунті, оскільки за рахунок цього витрати мінеральних добрив зменшуються та підвищується реалізація генетичного потенціалу гібридних рослин.

Найпоширенішим способом внесенням мікробіологічних препаратів є обробка насіння (інокуляція). При наявності різних препаратів можна одержати їх суміші, в разі застосування яких має місце синергічний ефект. Використовуючи такі суміші, є можливість зменшити дози добрив або кількість обробок і тим самим послабити екологічне навантаження. Стимуляція росту рослин триває безпосередньо за рахунок синтезу регуляторів росту, органічних кислот, вітамінів або витіснення патогенних мікроорганізмів з ризосфери коренів [66].

На сьогодні площі під соняшником в Україні значно розширилися і навіть перевищують рекомендовану науковцями частку його в структурі посівних площ, але урожайність насіння залишається на низькому рівні. Підживлюють соняшник в основному мінеральними добривами, ціна яких надто висока. Тому, на нашу думку, являє певний інтерес екологічна доцільність застосування таких нових технологічних елементів у вирощуванні культури, як мікробні препарати, що і зумовило мету наших досліджень.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ З НАУКОВОГО НАПРЯМКУ

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні органічні речовини, здатні стимулювати чи пригнічувати ріст і розвиток рослин, не призводячи до їх загибелі. Природні регулятори росту – фітогормони утворюються в самих рослинах у невеликих кількостях і необхідні для їх життєдіяльності. До них належать ауксини, гібереліни, цитокініни, брасиностероїди, які стимулюють ріст і розвиток рослин.

Синтетичні регулятори росту рослин антигібереліновой дії широко застосовують як ретарданти – речовини, покликані сповільнювати ріст рослин угору, при цьому зміцнюючи стебла, що особливо важливо для запобігання виляганню зернових культур в умовах перезволоження. Найважливішими з них є хлормекват-хлорид, мепікват-хлорид і етефон, які використовують для обробки посівів зернових.

У зв’язку із впровадженням у виробництво нових регуляторів росту, а також нових високопродуктивних гібридів соняшнику вплив названих елементів технології на процес листко- та коренеутворення і формування врожаю вивчений недостатньою мірою, тож становить науковий і практичний інтерес.

Вирішення цієї проблеми полягає в оптимізації продуктивності цінної олійної культури, запровадженні в технологію вирощування соняшнику регуляторів росту рослин, які забезпечують захист насіння соняшнику в разі тривалого перебування в несприятливих умовах; активізацію розвитку кореневої системи; підвищення активності клітинного дихання; стабілізацію життєдіяльності корисної мікрофлори ґрунту; збільшення ефективності пестицидів і як результат – підвищення врожайності олійної культури. Однак даних про ефективність різних регуляторів росту рослин на соняшнику на сьогодні мало, і до того ж вони мають найчастіше суперечливий характер.

Як показали результати досліджень, регулятори росту рослин соняшнику мали безпосередній або опосередкований вплив на біометричні показники (висота рослин, площа листкової поверхні, діаметр кошиків, кількість насінин у кошику тощо) та масу 1000 насінин, урожайність і якість насіння. Так, висота рослин дещо змінювалась залежно від внесення регуляторів росту по соняшнику.

Максимальний вплив на висоту рослин мав препарат Церон на всіх гібридах соняшнику, тобто тут відмічена найменша висота рослин – 191–205 см, адже препарат інгібує ріст стебла в довжину та зміцнює його. Гірші результати забезпечував препарат Вимпел К-2, висота рослин від його застосування по всіх гібридах становила 200–210 см.

Зменшення висоти рослин соняшнику має низку переваг у технології його вирощування, зокрема, зменшується ламкість стебла від шкідників та хвороб, зростає площа листкової поверхні та діаметр кошика, а також покращується робота висококліренсних самохідних обприскувачів тощо.

Що стосується площі листкової поверхні, то після внесення препаратів найбільший вплив на неї мав також препарат Церон: площа листків збільшувалась до 72,8–73,9 тис. $м^2$/га, або на 6–8% більше за контроль, а найменший вплив – препарат Вимпел К-2 – 68,9–71,9 тис. м2/га.

Регулятори росту рослин мали позитивний вплив на загальний вміст хлорофілу в листках соняшнику: порівняно з контролем його вміст зростав на 2–7%. Рослини соняшнику навіть візуально мали більш темне зелене забарвлення порівняно з контролем, що свідчить про збільшення кількості хлорофілу в листках.

Зростання площі листкового апарату та вмісту в ньому хлорофілу позитивно позначалися на формуванні генеративних органів рослин соняшнику, а саме – кошика. Величина діаметра кошика була прямо пропорційною площі листкової поверхні та вмісту хлорофілу на всіх досліджуваних гібридах, де вносили регулятори росту, зокрема, збільшувалась

на варіанті внесення препарату Церон – 23–26 см (на 11,5–30,4% більше за контроль) та Архітект – 21–25 см (на 8,0–20,0%)

Збільшення діаметра кошика сприяє збільшенню кількості насінин у кошику, а відповідно при правильному і достатньому живленні рослин зумовлює зростання рівня врожайності олійної культури. Мінімальний приріст діаметра кошика забезпечував препарат Вимпел К-2 – 1,0–8,0% по відношенню до контролю.

Всі регулятори росту рослин практично не впливали на тривалість міжфазних періодів вегетації рослин соняшнику, відмічена лише невелика тенденція до скорочення тривалості вегетаційного періоду на 1–2 дні при застосуванні цих препаратів

Кількість насінин у кошику частково залежала від застосування регуляторів росту рослин. Максимальна кількість насінин безумовно відмічена на варіантах застосування Церон – 863–925,3 шт., що перевищувало контроль на 6–10%. Застосування Вимпел К-2 (0,7 л/га) забезпечувало мінімальний результат 828,6–927,6 шт., кількість насінин зростала на 3–8% порівняно з контролем

Маса 1000 насінин була вищою на варіантах, де вносили препарат Архітект і Церон на середньоранніх і середньопізніх гібридах, – 53,0–56,0 г. Препарат Церон забезпечував кращий результат на середньостиглому гібриді – 57,0 г. Маса 1000 насінин більше залежала від гібридів, норм добрив і практично не залежала від застосування регуляторів росту рослин. Так, найбільша маса 1000 насінин була характерною для середньораннього гібриду Sumico HTS – 53,0–56,0 г, а найменша – для середньопізнього Subaro HTS – 48–53 г, що пояснюється біологічними особливостями гібридів.

Врожайність та якість насіння соняшнику. Застосування регуляторів росту рослин на соняшнику сприяло зростанню рівня врожайності культури. Урожайність насіння в середньому за 2020 р. була меншою через несприятливі, посушливі погодні умови вегетаційного періоду. Найбільшу прибавку зерна всіх гібридів забезпечував препарат Церон (0,5 л/га) – 0,22–0,27 т/га.

Мінімальну прибавку від застосування регуляторів росту рослин дав препарат Вимпел К-2 (0,7 л/га) – 0,08–0,13 т/га.

1.1. Історія розвитку соняшнику

Ця дивовижна, відома у всьому світі і дуже давня рослина з’явилася в Північній Америці ще в 3000 році до н. е. Потрапивши згодом до Європи, вона вразила іспанців своїм золотим суцвіттям, схожим на сонце, яке дивовижних чином завжди повертається вслід за сонячними променями. За це соняшник отримав назву «квітка сонця».

Вважається, що ця рослина була одомашнена племенами північноамериканських індіанців. Зокрема, археологічні свідчення доводять, що соняшник вирощували на території нинішніх штатів Арізона і Нью-Мексико.

У багатьох індіанських культурах соняшник вважався символом божества Сонця, особливо в ацтеків у Мексиці та інків у Перу. Так, у храмі ацтеків Темпло Майор (в Теночтітлані) було знайдено 10 насінин дикого соняшнику, що можна розцінювати як підношення богам.

У ті часи індіанці вживали насіння соняшнику переважно в розмолотому вигляді, майже так само, як ми сьогодні вживаємо борошно. Також є свідчення, що індіанці виготовляли з соняшника олію, яка використовувалося

в хлібопеченні, і навіть як косметичний засіб для шкіри та волосся. Сік стебла застосовували для заліковування ран, настоянкою листя лікували нирки, легені. А міцне, волокнисте стебло рослини використовували в будівництві.

У Європу соняшник завезли з Америки іспанські завойовники у 1510 році. Соняшник, який ріс у степових районах Перу, вразив іспанців своїм, схожим на сонце, золотим суцвіттям, що поверталося вслід за сонячними променями. За це іспанці й назвали його «квіткою сонця».

Варто зазначити, що спочатку соняшник називали по-різному: мексиканською квіткою і перуанською хризантемою, індійською золотою квіткою і американською хризантемою. Але поступово ці назви майже у всіх народів були витіснені. Їх замінили слова, коренем яких стало «сонце». В Україні назвали соняшником, у англійців – санфлауер (квітка сонця). Соняшник – «тезка» сонця і у італійців, і у французів, і у голландців, і у багатьох інших народів.

У 1576р. ботанік Матіас де Лобель першим дав науковий опис соняшника. Назва була узаконена і записана як Helianthus (з грецької helios – сонце, anthos – «квітка»). Через півтора століття Карл Лінней додав до цієї назви видову назву annuus – «однорічний». Сонячну квітку іспанці посіяли в Мадридському ботанічному саду. Не минуло й кількох років, як соняшник став постійним «мешканцем» у Франції, Англії, Італії, Німеччині. Проте, протягом наступних 200 років європейці не брали до уваги харчовий та олійний потенціал культури. Довгий час екзотичні квіти вирощували на клумбах та в садках як декоративну рослину, прикрашали ними одяг, меншою мірою використовували в медицині як протизапальний засіб.

В Україну соняшник потрапив за часів гетьмана Розумовського у XVIII столітті разом з пірамідальною тополею, і ще 125 років теж використовувався суто як декоративна рослина. Але люди таки намагалися знайти соняшнику якесь практичніше застосування. Англійці, наприклад, їли молоді суцвіття соняшника з олією і оцтом. У Німеччині його насіння смажили і готували з нього каву.

Вперше про виробництво олії з соняшника в Європі замислились англійці. У 1716 році в Англії був зареєстрований патент, який детально описував цей процес, проте, справа, так би мовити, не пішла. У 1769 році з'явилася перша згадка про вирощування соняшнику у промислових цілях.

Перше виробництво соняшникової олії, яке розташовувалося на території Воронезької області, було відкрито у 1829 році. Внаслідок цього, посівні площі під соняшником суттєво зроли, а ринок врожаю розділився на дві окремі галузі – олійне насіння і насіння для споживання. Було створено перші дослідні програми з розробки сортів, що відповідають вимогам ринків.
Василь Пустовойт – батько наукової селекції соняшнику. Справжнім батьком наукової селекції соняшника вважається Василь Степанович Пустовойт – український селекціонер, завідувач відділом селекції і насінництва та лабораторією селекції соняшнику Всесоюзного науково-дослідного інституту олійних культур. Народився 2 січня 1886 року у с. Таранівка Зміївського повіту Харківської губернії (тепер Зміївський район Харківської області).

Селекцію соняшника науковець, котрий є одним з ініціаторів селекції соняшнику на високу олійність, почав у 1912 р. на дослідній станції «Круглик» на Кубані. Олійність соняшника була підвищена з 20 до 50% і більше.

Він розробив нові високоефективні системи селекції поліпшуючого насінництва соняшнику. Створив 34 сорти цієї культури (Круглик А-14, ВНІІМК 3519, ВНІІМК 6540, ВНІІМК 8883, Передовик, Салют, Зміна та інші).

Заклав новий напрямок у селекції соняшнику на поліпшення якості олії з використанням міжлінійної гібридизації, який завершився створенням першого в світі високоолеінового сорту «Первісток». Успішно вирішив проблему створення сортів соняшнику, стійких до вовчка. Розробив нову систему насінництва соняшнику, засновану на щорічному сортооновленні.

Пустовойт керував селекційним відділом інституту до своєї смерті в 1972 році. Його фундаментальні роботи для сучасних сортів з високим вмістом олії і високою врожайністю є безцінними. А найпрестижніша світова премія в галузі розведення соняшника носить ім'я «Міжнародна премія Пустовойта».

Як соняшник підкорював світ. Якраз у цей час розпочалася еміграція східних європейців у Північну Америку. Серед них були й українські поселенці, які почали імпортувати соняшник, переважно в якості багатого білком корму для тварин.

Популярність соняшнику поширилася через північний кордон, і у 1930 році канадський уряд розпочав програму розведення культутри.

Після війни територія вирощування соняшника продовжувала розширюватись як на північ, так і на південь від кордону зі США, все більше фермерів почали включати його у свої сівозміни.

Програма розведення сортів, що проводилася Василем Пустовойтом, залишалася основною та найбільш успішною, тож уряд Канади отримав ліцензію на використання сорту «Передовик», насіння якого давало гарні врожаї і мало високий вміст олії – близько 45%.

До кінця 1960-х років програми розведення сортів були спрямовані вже не лише на підвищення урожайності і олійності. Бажані характеристики, такі як підвищення стійкості до хвороб, стали новою метою.

Однак, зусилля зі створення справжніх гібридів обмежувалися здатністю соняшнику з його чоловічими і жіночими репродуктивними частинами до самозапилення. Це означало, що спроби прищепити нові ознаки від рослин-донорів розбавляли власним пилком соняшнику.

Згодом, у 1969 році, французький дослідник Патріс Леклерк зробив прорив та створив перший у світі гібрид соняшнику.

Працюючи у Французькому сільськогосподарському інституті, Леклерк відкрив метод виключення чоловічої частини квітки за допомогою процесу, відомого як цитоплазматична чоловіча стерилізація.

А наступного року вчений Кінман з Міністерства сільського господарства США виявив, як знову включити чоловічу фертильність в отриманий гібрид.

Усі ці досягнення відбулися в той час, коли громадськість почала цікавитися більш корисним підходом до свого харчування. Дослідження 1970-

х років показали, що соняшникова олія є більш здоровою альтернативою насиченим жирам. Тому європейці, зокрема, перейшли на продукти з соняшникової олії, і попит швидко перевищив пропозицію, а соняшник набув шаленої популярності. Сьогодні, за оцінками експертів, урожай соняшнику в світі складає $20 мільярдів на рік.

Серед найбільших виробників насіння у світі – Syngenta, Bayer/Monsanto, Corteva, BASF і Limagrain, а в Україні – компанії ВНІС, «ЮГ АГРОЛІДЕР» та інші.

Україна є лідером з виробництва соняшнику та найбільшим експортером соняшникової олії у світі (5,6 млн. тон = 57% всього експорту).

Соняшник - цінний медонос. Серед польових культур соняшник є однією з найщедріших. З 1 га при врожайності насіння 25 ц/га можна одержати 1200 кг олії, 800 кг макухи (300 кг білка), 500 кг лушпиння (70 кг дріжджів), 1500 кг кошиків (прирівнюється до сіна), 35-40 кг меду і багато ін.

Кошики соняшнику (вихід 56 – 60 % від маси насіння) є цінним кормом для тварин. Їх добре поїдають вівці і велика рогата худоба. З кошиків виробляють харчовий пектин, який використовується в кондитерській промисловості.

Соняшник вирощують і як кормову культуру. Він може дати до 600 ц/га і більше зеленої маси, яку в чистому вигляді чи в сумішах з іншими кормовими культурами використовують при силосуванні. Силос із соняшнику добре поїдається худобою.

Стебла соняшнику можна використовувати для виготовлення паперу, а попіл – як добриво. Жовті пелюстки язичкових квіток соняшнику використовують як ліки у фітотерапії.

Батьківщиною соняшнику вважають південно-західну частину Північної Америки. Вирощувати його для продовольчих потреб північноамериканські індіанці почали приблизно до 3000 року до н.е. У багатьох індіанських культурах соняшник був символом божества Сонця. До Європи соняшник завезли іспанці у 1510 році, назвавши його перуанською

хризантемою. Його вперше висіяли в Мадридському ботанічному саду, як декоративну культуру й почали називати «квіткою, яка повертає за Сонцем». Назви соняшнику, пов'язані з Сонцем і в давні часи, й у теперішній час, закріпилися практично в усіх європейських мовах [60].

Після інтродукції до Європи соняшник вирощували як декоративну і городню культуру. В Україну його завезено у XVIII столітті, причому як олійну культуру соняшник вперше почали вирощувати саме в Україні, а в подальшому цей досвід був поширений в інші країни і континенти. Перший завод з виробництва олії побудований у середині XIX століття [10].

За попередніми оцінками Українського клубу аграрного бізнесу, валовий збір соняшнику у 2022/2023 маркетинговому році скоротиться на 30% у порівнянні з середньорічним показником за останні три роки. Згідно з даними УКАБ, цьогоріч посівні площі під соняшник зменшені на 26% до 4,7 млн га у порівнянні з середнім показником за 3 останні роки. Це відбулося через тимчасову окупацію частини територій України, а також неможливість проведення господарської діяльності на частині територій, що були звільнені або знаходяться поруч з територіями ведення бойових дій.

Крім цього, за попердніми оцінками середня врожайність соняшнику становить 22,4 ц/га, що на 5% нижче за середній показник за останні 3 роки. Експерти пояснюють, що 2022/23 МР складний для українських виробників насіння соняшнику не лише через війну та фінансові труднощі (низька ціна на продукцію та проблеми з реалізацією через обмеження експорту соняшникової олії), а й через тяжкі умови під час збирання. Затяжні дощі восени відклали у часі збір врожаю насіння соняшнику та частково погіршили якість насіння. При цьому, в асоціації зауважують, що вирощених обсягів вистачить як для задоволення внутрішніх потреб, так і частково для зовнішнього ринку.

Як повідомляв Укрінформ, станом на 21 жовтня в Україні було зібрано 7 млн т соняшнику з 3,2 млн га площ.

1.2. Морфо-біологічні особливості соняшнику

Соняшник (HelianthusL.) - однорічна рослина з родини айстрових (Asteraceae). Рід соняшнику HelianthusL. об'єднує понад 50 видів, більшість яких багаторічні. З однорічних видів у культурі поширений один - H. annuusL. За сучасною класифікацією (Венцлавович Ф.С.), його поділяють на два самостійних види: соняшник культурний (H. cultusWenz) та дикорослий (H. ruderalisWenz) [15].

Під час проростання насіння, коли гіпокотиль і сім'ядолі пробили насіннєву оболонку (ВВСН 07), до розкривання сім'ядолей (ВВСН 10) зараження може відбуватися несправжньою борошнистою росою, склероціями білої та сірої гнилі, кореневими гнилями, вовчком. В період 2–4 справжніх листків (ВВСН 12–14) рослини можуть інфікуватися несправжньою борошнистою росою, фузаріозом, білою гниллю, альтернаріозом, кореневими гнилями.

Під час утворення 8 справжніх листків до стадії «зірочка» (ВВСН 18–51) на соняшнику можуть розвиватися несправжня борошниста роса, іржа, септоріоз. В період, коли суцвіття відокремлюється від верхніх листків, до закритого суцвіття, коли язичкові квіти видно між приквітниками (ВВСН 53–59), можуть проявлятися фомопсис, біла гниль, несправжня борошниста роса, іржа. Під час початку цвітіння до кінця цвітіння (ВВСН 61–69) на соняшнику розвиваються вовчок, біла гниль (стеблова), альтернаріоз, фомопсис, фомоз, іржа. В період утворення – дозрівання плодів (ВВСН 71–85) – фомопсис, біла гниль (кошиків), сіра гниль, ризопус, вертицильоз, альтернаріоз.

Температурні мінімуми, при яких можна застосовувати фунгіциди: 5°С – морфоліни (д.в. фенпропідин, фенпропіморф); дітіокарбамати (д.в. манкоцеб); імідазоли (д.в. прохлораз); квіназоліни (д.в. проквіназид); 10°С – стробілурини (д.в. азоксистробін, пікоксистробін, і т.д.); 10–12°С – триазоли (д.в. пропіконазол, тебуконазол, ципроконазол, протиконазол, метконазол і т.д.). Вказані температури є граничними, в цих межах названі фунгіциди

будуть ефективними. В ідеалі їх слід застосовувати при температурі 18–20°С в похмуру погоду без дощу.

Соняшник – посухостійка рослина. Коефіцієнт водоспоживання його значно вищий, ніж у багатьох інших рослин, і становить 450 – 570, може підвищуватись до 700. соняшник задовольняє потребу у воді завдяки розвиненій кориневій системі, яка проникає в грунт. Проте це призводить до сильного висушування грунту і нестачі вологи в ньому для наступної культури сівозміни. За період вегетації соняшник використовує від 3000 до 6000 т води з 1 га.

Вирішальне значення для формування повноцінного врожаю має вологозабезпеченість соняшнику у фазі цвітіння і наливання насіння (критичний період). Високі врожаї соняшнику можливі лише в районах, де за осінньо-зимовий період в кореневмісному шарі (0 – 200 см) є достатні запаси вологи. При нестачі води в цей період різко знижується його врожайність внаслідок збільшення пустозерності, поганої виповненості та зменшення оберненості кошика. Це явище типове при вирощуванні соняшнику в посушливих районах. Тому зрощення у другій період вегетації підвищує олійність насіння і більш як удвічі – врожайність соняшнику.



Наразі залишається рентабельним вирощування озимого ріпаку, соняшнику, сої. Але ці культури мають однакові хвороби (біла, сіра гниль, пероноспороз тощо), які без сівозміни і чергування зі злаковими культурами дуже складно контролювати. Проте злакові культури збиткові, тож наразі непривабливі. Залишається вирощувати соняшник у монокультурі. Втім, монокультура соняшнику призводить до

зменшення урожайності з 3 т/га до 1–1,5 т/га, коли його вирощування стає нерентабельним, а від збільшення кількості захворювань рослин і погіршення якості олії не врятують навіть триразові фунгіцидні обробки.

Система захисту від хвороб може містити обробки фунгіцидами впродовж вегетації та протруювання насіння протруйниками в такі фази:

- Т00 – передпосівне протруювання насіння;
- Т0 – перша обробка фунгіцидом (2–4 пари листків (ВВСН 14–18), фаза 8–10 листків (ВВСН 18–20) до 5–6 пари листків (10–12 листків);
- Т1 – друга обробка (стадія «зірочка» і відокремлення суцвіття від верхніх листків до розкриття бутона або появи крайових квіток, коли суцвіття ще закрите, а язичкові квіти видно між приквітниками (ВВСН 51–59);
- Т2 – третя обробка (початок – кінець цвітіння – відразу після цвітіння / ВВСН 61–69–71).

Важливу роль відіграє друга обробка, що проводиться у фазу 51–59, та третє обприскування у період 61–69–71, яке підвищує олійність на 1–2%, зменшує пустозерність насіння і сміття (від 5–12%). Першу обробку рекомендують проводити у разі дощового літа та сильного інфекційного навантаження хворобами, що пошкоджують молоді рослини, або за відсутності висококліренсових обприскувачів, а також при застосуванні технологій Noill і Striptill.

Фаза ВВСН 16–18 – третя-четверта пара листків

Великої шкоди завдають хвороби, що з’являються у другій половині вегетації (фомоз, фомопсис, іржа) та після цвітіння, а також ті, які проникають в рослину через суцвіття і вражають кошик (сіра і біла гнилі, бура суха гниль кошика тощо). Якщо планується провести тільки одну обробку фунгіцидом, то для максимального економічного ефекту краще зробити це у фазі 51–59 (стадія «зірочка» – поява крайових язичкових квіток, відкриття суцвіття).

Найбільш поширеними є три основні класи фунгіцидів: стробілурини, карбоксаміди і триазоли. Триазоли, імідазоли є системними д.р. з лікувальною активністю, які пригнічують синтез ергостеролу, а стробілурини,

карбоксаміди пригнічують мітохондріальне дихання і вважаються як частково системними, так і контактними препаратами (трансламінарними або локально-системними).

Найчастіше фунгіциди на соняшнику рекомендують застосовувати в такі періоди: Т0 – 2–4 пари листків (ВВСН 14–18), фаза 8–10 листків (ВВСН 18–20) до 5–6 пар листків (10–12 листків), Т1 – «зірочка» – висування кошика до розкриття бутона або появи крайових квіток, коли суцвіття ще закрите, а язичкові квіти видно між приквітниками (ВВСН 51–55–59), Т2 – початок – кінець цвітіння – відразу після цвітіння (ВВСН 61–69–71).

Залежно від фунгіцидної програми захисту від хвороб можливі такі схеми застосування фунгіцидів на соняшнику:

1разове внесення (варіант а) – «зірочка» – висування кошика до розкриття бутона або появи крайових квіток, коли суцвіття ще закрите, а язичкові квіти видно між приквітниками / ВВСН 51–59 (Т1);

1разове внесення (варіант б) – початок – кінець цвітіння – відразу після цвітіння (ВВСН 61–69–71) (Т2);

1разове внесення (варіант в) – 2–4 пари листків (ВВСН 14–18), фаза 8–10 листків (ВВСН 18–20) до 5–6 пар листків (10–12 листків) (Т0);

2разове (варіант а) – 2–4 пари листків (ВВСН 14–18), фаза 810 листків (ВВСН 18–20) до 5–6 пар листків (10–12 листків) (Т0) + «зірочка» – висування кошика до розкриття бутона або появи крайових квіток, коли суцвіття ще закрите, а язичкові квіти видно між приквітниками ВВСН 51–59 (Т1);

2разове (варіант б) – 2–4 пари листків (ВВСН 14–18), фаза 8–10 листків (ВВСН 18–20) до 5–6 пар листків (10–12 листків) (Т0) + початок – кінець цвітіння – відразу після цвітіння (ВВСН 61–69–71) (Т2);

2разове (варіант в) – «зірочка» – висування кошика до розкриття бутона або появи крайових квіток, коли суцвіття ще закрите, а язичкові квіти видно між приквітниками ВВСН 51–59 (Т1) + початок – кінець цвітіння – відразу після цвітіння (ВВСН 61–69–71) (Т2);

Зразове – 2–4 пари листків (ВВСН 14–18), фаза 8–10 листків (ВВСН 18–20) до 5–6 пар листків (10–12 листків) (Т0) + «зірочка» – висування кошика до розкриття бутона або появи крайових квіток, коли суцвіття ще закрите, а язичкові квіти видно між приквітниками ВВСН 51–59 (Т1) + початок – кінець цвітіння – відразу після цвітіння (ВВСН 61–69–71) (Т2).

Своєчасність внесення фунгіцидів – у період вегетації соняшнику – продовжує вегетацію і полегшує перенесення рослинами стресових чинників. Двократні обробки ефективніші від одноразових. Використання препаратів із двома діючими речовинами, ефективніше від застосування однокомпонентних фунгіцидів. Першу обробку бажано проводити однокомпонентним препаратом з одною діючою речовиною, а для другої обробки краще внести фунгіцид для соняшнику із двома діючими речовинами та іншими компонентами. У такому разі не виникне резистентності і спектр контролю буде максимальним.

У разі вологої погоди в період дозрівання соняшнику бажано проводити двократне внесення фунгіциду. В суху погоду може вистачити і однієї обробки. Так, в областях України, для яких характерне випадання за рік 400 міліметрів і більше опадів, краще вносити фунгіцид двічі: у фазі 10–12 листків і пізніше, перед цвітінням.

Для соняшнику в західному регіоні нормою є 2–3 фунгіцидні обробки за вегетаційний період, хоча більш поширена 2кратна обробка. На сході та півдні України може вистачити одного внесення в фазі 10–12 листів або в період «зірочка» – висування кошика (Т1 – ВВСН 51–55). На півдні України на соняшнику, що вирощують на богарі, зазвичай застосовують тільки одну фунгіцидну обробку, проте, якщо спостерігаються часті опади в період вегетації, можливе збільшення кількості обробок до двох. Чим краще вкрита робочим розчином листкова поверхня соняшнику, тим ефективніше контролюється захворювання, тому 200 літрів робочого розчину є рекомендованою нормою виливу.

Своєчасність внесення фунгіцидів – у період вегетації соняшнику – продовжує вегетацію і полегшує перенесення рослинами стресових чинників. Двократні обробки ефективніші від одноразових. Використання препаратів із двома діючими речовинами, ефективніше від застосування однокомпонентних фунгіцидів. Першу обробку бажано проводити однокомпонентним препаратом з одною діючою речовиною, а для другої обробки краще внести фунгіцид для соняшнику із двома діючими речовинами та іншими компонентами. У такому разі не виникне резистентності і спектр контролю буде максимальним.

У разі вологої погоди в період дозрівання соняшнику бажано проводити двократне внесення фунгіциду. В суху погоду може вистачити і однієї обробки. Так, в областях України, для яких характерне випадання за рік 400 міліметрів і більше опадів, краще вносити фунгіцид двічі: у фазі 10–12 листків і пізніше, перед цвітінням.

Для соняшнику в західному регіоні нормою є 2–3 фунгіцидні обробки за вегетаційний період, хоча більш поширена 2кратна обробка. На сході та півдні України може вистачити одного внесення в фазі 10–12 листів або в період «зірочка» – висування кошика (Т1 – ВВСН 51–55). На півдні України на соняшнику, що вирощують на богарі, зазвичай застосовують тільки одну фунгіцидну обробку, проте, якщо спостерігаються часті опади в період вегетації, можливе збільшення кількості обробок до двох. Чим краще вкрита робочим розчином листкова поверхня соняшнику, тим ефективніше контролюється захворювання, тому 200 літрів робочого розчину є рекомендованою нормою виливу.

1.3. Агротехніка вирощування соняшнику

Від'ємний баланс елементів живлення зумовлений недостатнім і необґрунтованим застосуванням органічних та мінеральних добрив, а також недотриманням сівозмін. У сучасних системах землеробства за рахунок внесення добрив, в середньому, компенсується лише близько 40% поживних речовин, винесених з ґрунту з урожаєм. Найінтенсивніше ґрунти збіднюються на калій і фосфор, дефіцит яких щороку складає понад 40-60 кг/га [2].

Однією з найболючіших проблем сучасності та найближчого майбутнього є декальцинація, або кислотна деградація ґрунтів. Кисле середовище ґрунтів є одним із факторів одержання високих і якісних урожаїв сільськогосподарських культур. Значних збитків землекористуванню завдає ерозія. Найпоширенішими видами ерозії на території України є водна та вітрова ерозії. За офіційними даними [11, 19, 26] із загальної площі сільськогосподарських угідь (41,6 млн га) 12,9 млн га орних земель зруйновано водною та вітровою ерозією.

Звичайні спостереження показують, що за останні 20 років ерозія ґрунтів не зменшується, а з кожним роком зростає [6]. Основною причиною цього є порушення протиерозійної організації територій, недотримання науково обґрунтованих сівозмін та технологій обробітку ґрунту, розпаювання земель на мікроділянки без еколого-ландшафтного обґрунтування [12, 16, 28].

Цілком зрозуміло, що у разі недотримання цих агрономічних постулатів нереальним буде нарощування обсягів виробництва зерна, технічних та енергетичних культур. Забруднення ґрунтів зумовлене наявністю в них надмірної кількості важких металів, радіонуклідів, залишків пестицидів тощо [3, 14, 24].

На землях сільськогосподарського призначення забруднення ґрунтів, як правило, має локальний характер і залежить від розміщення їх біля промислових об'єктів, атомних електростанцій, сміттєзвалищ, складів отрутохімікатів. Забруднення ґрунтів України радіонуклідами пов'язане

переважно з аварією на Чорнобильській АЕС. Доволі негативно на ґрунт впливають залишки пестицидів і мінеральних добрив. Особливо шкідливими є хлорорганічні, фосфорорганічні та симтриазинові пестициди [13, 30].

До основних чинників регулювання родючості ґрунтів належать: правильне чергування культур у сівозміні, раціональні системи обробітку ґрунту та удобрення, які максимально впливають на вологозабезпеченість, що є винятково важливим для зони Степу України. Як відомо, внесення добрив значно впливає на агроекологічні та агрохімічні показники ґрунтів в процесі їх використання [8, 23, 26].

Так, в роботі [4] показано, що найвищу врожайність сільськогосподарських культур було досягнуто наприкінці 80-х років, коли щорічне внесення органічних та мінеральних добрив складало відповідно 8,6 т/га та 140-150 кг/га.

У сучасних умовах внесення органічних та мінеральних добрив значно скоротилося, наприклад, мінеральних добрив вносять у кількості близько 20 кг/га; крім того, суттєво зменшені площі під бобовими культурами та багаторічними травами, які продукують біологічний азот. Все це призводить до зменшення рентабельності сільськогосподарського виробництва.

Найбільш сприятливі умови для досягнення високої продуктивності рослин, а також підтримання родючості ґрунту створюються за повного забезпечення їх елементами живлення [9]. Важливим моментом при використанні елементів живлення є їх доступність, що досягається мінералізацією органічних сполук ґрунтовими мікроорганізмами та переходом мінеральних важкорозчинних речовин у розчинні.

Так, у роботі [29] на прикладі вирощування пшениці твердої ярої показано вміст елементів живлення в орному шарі ґрунту (0-30 см) у процесі росту і розвитку культури залежно від удобрення. Доступність елементів живлення, на думку авторів [29], досягається внаслідок дії ґрунтових мікроорганізмів. Підкреслено, що використання азотних добрив у поєднанні з фосфорними та калійними значно поліпшує поживний режим ґрунту, сприяє

росту і розвитку рослин. На кінець вегетації пшениці ярої відбувся перерозподіл нітратної та амонійної форм азоту.

Заслуговують на увагу органо-мінеральні добрива нового покоління вітчизняного виробництва «Віталіст», «Оазис» та «Добродій». Особливість таких добрив полягає в тому, що макро- і мікроелементи перебувають у фізіологічно активній органомінеральній формі, що дозволяє при невисоких кількостях забезпечувати істотне посилення росту і розвитку рослин, а відтак підвищити врожайність та покращити якість сільськогосподарської продукції.

Розглянуті добрива є екологічно безпечними. Авторами були проведені дослідження впливу зазначених добрив на врожайність та якість таких культур: пшениця, соя, кукурудза [4]. Гумінові кислоти у складі органомінеральних добрив позитивно впливають на біологічну активність ґрунту через підвищену кількість органічного субстрату у вигляді кореневих виділень, що свідчить про високі стимулюючі властивості добрив.

При проведенні дослідів як стандартну речовину було обрано Гумісол. Встановлені оптимальні дози препаратів, які стимулюють розвиток азотфіксуючих мікроорганізмів, що сприяє збагаченню ґрунту доступними рослинам сполуками азоту, впливають на імунний статус рослин, зниження поширення та розвитку хвороб. Залежно від культури та добрива змінюється вміст білка, жиру, клейковини та врожайність сільськогосподарської продукції при застосуванні зазначених добрив, наприклад, урожайність зерна пшениці зростає на 0,36-0,52 т/га, білка – на 1,43 -1,67%; зерна сої – на 1,56-1,80 т/га, білка – на 1,56 -1,90% [4]. У дослідженнях урожайність окремих культур (пшениця озима, буряк цукровий, еспарцет, ячмінь ярий + еспарцет) залежала від удобрення та обробітку ґрунту [17].

Як органічні добрива використовували сидерати та нетоварну частину врожаю сільськогосподарських культур. Мінеральна система удобрення представлена помірними дозами мінеральних добрив N15P15K15; N30. Трирічні дослідження авторів показали, що застосування сидератів, нетоварної продукції рослинництва та мінеральних добрив сприяло зростанню

врожайності всіх культур. Варіанти з оранкою в цілому переважали ділянки з поверхневим обробітком за врожайністю на 5-42% за органічної системи удобрення і від 7 до 31 % за мінеральної. На основі досліджень встановлено запаси гумусу залежно від внесення органічних та мінеральних добрив і системи обробітку ґрунту.

Крім того, визначено кількості рухомих елементів живлення - азоту, фосфору та калію і показано, що збільшення їх запасів залежить від застосування добрив, сидератів і нетоварної продукції. Використання сидеральних добрив [15], особливо у поєднанні їх із соломою та пожнивними рештками, поліпшує поживний режим ґрунту і збільшує коефіцієнт використання поживних речовин з добрив та ґрунту на 5-28% [17]. Водночас донедавна на значних площах солому спалювали або при її загортанні не вносили мінеральні добрива. Перспективним напрямом підвищення врожайності сільськогосподарських культур та покращення структури і родючості ґрунтів є використання біологічного методу [5, 22, 27].

Даний метод заснований на використанні азотфіксуючих та фосформобілізуючих мікробних препаратів, що дозволяє розв’язати проблеми трансформації ґрунту, азоту, фосфору та інших поживних елементів у ґрунті. Мікроорганізми, на основі яких створено мікробні препарати, здатні не тільки фіксувати атмосферний азот, перетворювати фосфати ґрунту, але й продукувати амінокислоти, створювати речовини антибіотичної природи та речовини, що стимулюють ріст і розвиток рослин.

Зазначені препарати створено для більшості видів сільськогосподарських культур, запропоновано умови їх використання.

Мікроорганізми перетворюють недоступні для сільськогосподарських культур сполуки у рухомі, оптимальні для метаболізму, тому створюють умови для збільшення чисельності та активності агрономічно цінних мікроорганізмів у кореневій зоні рослин. З цією метою мікробні препарати застосовують для передпосівної інокуляції насіння при вирощуванні культурних рослин. Потрапляючи в ґрунт, бактерії розвиваються у зоні

кореня, утворюють асоціації й виконують біологічну фіксацію азоту, переводять важкорозчинні органічні сполуки фосфору в розчинні неорганічні.

Загальновідомо, що мінеральні добрива значно змінюють врожайність сільськогосподарських культур, але питання їх взаємодії з мікроелементами, мікробними препаратами на сьогодні залишається недостатньо вивченим. В умовах посухи ефективність багатьох агроприйомів – добрив, способів обробітку ґрунту, мікроелементів знижується, а часто їх застосування не забезпечує позитивного результату. За недостатньої вологи у ґрунті менше азоту витрачається на ростові процеси, а більше – на утворення зерна.

Суховійні явища (висока температура, низька відносна вологість повітря, низькі запаси продуктивної вологи в ґрунті) сприяли формуванню зерна озимої пшениці високої якості, отримано найвищий вміст білка та клейковини в зерні [7]. Найменший рівень цих показників встановлено у зволоженому 2016 р. Тому дози добрив завжди слід узгоджувати із запасами вологи в ґрунті.

Основними напрямами відновлення родючості ґрунтів за сучасних умов є впровадження заходів щодо охорони земель від деградації у результаті дії водної і вітрової ерозії, порушення водного і сольового режимів, дегуміфікації і виснаження поживними речовинами ґрунтів, їх забруднення агрохімікатами і техногенними викидами. З метою попередження деградації ґрунтів необхідно впроваджувати екологоекономічне землекористування.

Актуальним є агроекологічний моніторинг, тобто постійне спостереження і контроль за вмістом гумусу, поживних речовин, рівнями забруднення ґрунтів, підґрунтових вод і поверхневих водних джерел. Для підвищення врожайності та поліпшення якості сільськогосподарської продукції слід дотримуватися науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні (докорінна зміна структури посівних площ має бути спрямована на те, щоб вирощування на них польових культур супроводжувалося поліпшенням родючості ґрунтів), раціональних систем обробітку ґрунту, режиму зволоження ґрунту, а також забезпечення оптимізації живлення

рослин. Доступність елементів живлення може бути досягнута мінералізацією органічних сполук ґрунтовими мікроорганізмами та переходом мінеральних важкорозчинних речовин у розчинні.

Установлено, що при розміщенні посівів соняшнику на тому самому полі через 8 – 10 років можливість ураження хворобами і шкідниками майже повністю зникає, а через 4 – 5 років – призводить до значного ураження рослин шкідниками і хворобами (вовчок, гниль біла й сіра, несправжня борошниста роса та ін.), що зменшує врожайність і погіршує якість насіння. Через 8 – 10 років насіння вовчка втрачає схожість, а зачатки інфекції у ґрунті гинуть і рослини соняшнику наступного посіву не уражуються.

Кращі попередники для соняшнику ті, після яких у ґрунті залишається більше води і поживних речовин. У Степу найефективніші ланки сівозміни, де соняшник висівають після кукурудзи чи озимої пшениці. Недоцільно висівати соняшник після суданської трави, цукрових буряків, а також після ячменю та вівса [27, 57].

Соняшник дуже вибагливий до поживного режиму ґрунтів порівняно з іншими польовими культурами. Особливо багато він вбирає з ґрунту калію. Для формування 1 ц врожаю насіння соняшник виносить з ґрунту 6,5 кг азоту, 2,7 фосфору і 15,5 кг калію. Проте незважаючи високий винос калію з ґрунту, соняшник на чорноземних ґрунтах більшою мірою потребує азотних і фосфорних добрив.

У південному Степу найбільший ефект дає внесення фосфорних добрив разом з азотними ($N_{30–45}P_{60}$), які забезпечують приріст урожаю насіння до 6 ц/га. Враховуючи, що значна частина фосфору, внесеного в ґрунт з добривами, стає недоступною для рослин, а частину елементів живлення, особливо калію, рослини поглинають безпосередньо з ґрунту, норму добрив і співвідношення елементів для кожного поля уточнюють [27, 57].

Основним в нашій зоні вирощування соняшнику є поліпшений зяблевий обробіток. На полях, засмічених осотом найефективніше поєднувати передоранкові розпушування з використанням гербіцидів. Після відростання

багаторічних бур’янів (5-6 листків) посіви обприскують розчином гербіциду амінна сіль 2,4-Д (1,5 – 2,0кг /га д. р.). Поєднання обробітку ґрунту за системою поліпшеного зябу із застосуванням гербіцидів забезпечує загибель 94 % осоту рожевого і 96 % березки польової. У південному Степу, де снігу на полях практично не буває і з гребенистої ріллі випаровується багато води, поверхню поля вирівнюють водночас з оранкою.

Проти вітрової ерозії, особливо в південних районах степової зони України, де часто бувають пилові бурі, рекомендується плоскорізний обробіток. Однак після такого обробітку більшість насіння бур’янів залишається у верхньому шарі ґрунту, через що у весняно - літній період різко збільшується забур’яненість посівів. Тому при плоскорізному обробітку треба під передпосівну культивацію вносити гербіциди.

Передпосівний обробіток ґрунту полягає у ранньому закритті вологи й наступних культиваціях (1 – 2). При правильному застосуванні поліпшеного зяблевого обробітку до весни ґрунт не запливає, залишається розпушеним , а поверхня його – вирівняною. В цьому випадку відпадає потреба у двох весняних передпосівних культиваціях. У посушливу весну зменшують кількість розпушувань, що сприяє меншому висиханню посівного шару ґрунту.

Передпосівну культивацію доцільно поєднувати із сівбою. На чорноземах звичайних, важко суглинкових, безструктурних і солонцюватих ґрунтах, схильних до ущільнення і утворення товстої кірки, а також на полях, дуже засмічених коренепаростковими бур’янами і післяжнивними рештками, слід застосовувати інтенсивний передпосівний обробіток зябу (ранньовесняне боронування і дві культивації). Доцільно внесення гербіциду поєднувати з передпосівною культивацією [27].

При вирощуванні сортів соняшнику використовують кондиційне насіння (рН 1 – 3), схожість якого не менша 87 %, чистота 98 % (із вмістом облущеного насіння – не більше 2 %); гібридів (F1) – відповідно 85 та 98% (із

вмістом облущеного насіння не більше 3 %). Проти хвороб (іржі, несправжньої борошнистої роси, гнилей, фомозу та ін.) насіння протруюють.

У південному Степу при сівбі в середні строки, коли ґрунт на глибині 10см прогрівається до 8 – 12°С, одержують найбільші врожаї насіння. Середні строки сівби рекомендується диференціювати залежно від засміченості поля. На відносно чистих від бур'янів полях кращими є строки сівби соняшнику при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 8 – 10°С. Закінчують висівання при температурі не вище за 12 – 14°С. На дуже засмічених полях висівати соняшник слід трохи пізніше, при прогріванні ґрунту до 10 – 12°С, і знищувати основну масу бур'янів, які проросли, передпосівною культивацією. Глибина загортання насіння соняшнику становить 6 – 8см [45, 46].

Умовою одержання високого врожаю насіння є дотримання рекомендованої густоти посіву і рівномірне розміщення рослин на площі. При регулюванні сівалки на норму висіву треба враховувати, що польова схожість насіння буває меншою за лабораторну на 20 – 25 %, а під час боронування по сходах гине до 10 % рослин. Тому страхова надбавка до норми висіву має становити 30 – 35 %.

Висівають насіння соняшнику пунктирним способом з міжряддями 70см пневматичними сівалками. Слідом за посівом ґрунт необхідно прикоткувати. Важливим прийомом догляду за посівами соняшнику є боронування до і після появи сходів.

У Степу доцільно розпушувати ґрунт у міжряддях на глибину 6 – 8см культиваторами КРН -4,2, КРН -5,6, КРН -8,4. Глибоке розпушування (12 – 14см) призводить до деякого зменшення врожаю. Тому на відносно чистих посівах доцільно проводити неглибокі обробітки, а на засмічених - починати культивацію міжрядь на більшій глибині, поступово зменшуючи її. На полях, де бур'яни знищували восени за системою поліпшеного зябу, достатньо одного - двох розпушувань міжрядь [15].

Урожайність соняшнику залежить від строку збирання, який визначають за ступенем стиглості та вологістю насіння. Залежно від погодних умов

урожай починають збирати через 7 – 10 днів після обробки посівів хлоратом магнію і через 5 – 6 днів – реглоном. За цей час на оброблених полях вологість насіння знижується до 12 – 15 %.

Збирають соняшник у фазі господарської стиглості, коли рослин з жовтими і жовто - бурими кошиками в посівах 12 – 16 %, а з бурими й сухими – 85 – 88 %. У Степу починають збирати соняшник при середній вологості насіння 12 – 14 %. Гібриди достигають дружно, особливо після обробки рослин десикантами. Тому збирання їх починають при вологості насіння 17 – 19 %, а у вологу осінь – 20 – 22 % [27].

1.4. Вплив бактеріальних препаратів та особливостей гібриду на продуктивність соняшнику

Основним напрямком збільшення виробництва насіння соняшника є впровадження у виробництво нових високоврожайних гібридів та інтенсивних технологій їх вирощування. За врожайністю насіння гібриди соняшника на 20 - 30%, а по олійності – на 15-20% переважають кращі районовані сорти. Збільшити об’єм виробництва товарного насіння олійного соняшнику в Україні без розширення посівних площ можливо за створення більш продуктивніших гібридів з певними господарсько-цінними ознаками, які поєднують стабільність великої урожайності з якістю продукції, та за рахунок адаптованості нових гібридів і батьківських форм до відповідних погодно-кліматичних умов вирощування, що дозволить збільшити врожайність понад 4 т/га.

Останніми роками Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, поповнився понад 200 вітчизняними та іноземними гібридами. Це дало змогу забезпечити вирощування соняшнику в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, створивши для цього ефективно працюючий гібридний конвеєр. Питому вагу скоростиглих гібридів у Реєстрі доведено до 22%, кожний третій гібрид репрезентує ранньостиглу групу. За вегетаційним

періодом 16% гібридів віднесено до середньоранніх, у групі середньостиглих гібридів – 14%. Зазначене стабілізує рівень урожайності та зводить до мінімуму ризики, пов'язані з вирощуванням цієї культури [18].

На сьогодні площі під соняшником в Україні значно розширилися і навіть перевищують рекомендовану науковцями частку його в структурі посівних площ. Підживлюють соняшник в основному мінеральними добривами, ціна яких надто висока. Тому, на нашу думку, являє певний інтерес екологічна доцільність застосування таких нових технологічних елементів у вирощуванні культури, як мікробні препарати і регулятори росту рослин.

Учені, які досліджували це питання, переконалися в ефективності дії бактеріальних препаратів, що здатні фіксувати молекулярний азот з атмосфери, мобілізувати важкорозчинні фосфати ґрунту, тим самим підвищуючи ріст, розвиток та продуктивність багатьох культур [43].

Останніми роками мікробіологи пропонують для інокуляції насіння польових культур все більш чутливі, селекційно відібрані штами корисних бактерій, за допомогою яких можна підвищити продуктивність, покращити баланс азоту і фосфору, зменшити обсяги використання мінеральних добрив, оскільки витрати на їх придбання та внесення не завжди окуповуються вартістю додаткової продукції [21].

На сьогоднішній день інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур передбачають внесення високих норм мінеральних добрив і широке використання засобів захисту рослин. Обидва заходи сприяють формуванню високих і сталих урожаїв та, за науково обґрунтованих норм застосування, покращенню показників якості вирощуваної продукції [38].

Одночасно з цим все більшого значення, і особливо в останні роки, набуває розвиток органічного землеробства, у тому числі біотехнологій, новітні досягнення яких сприяють не тільки підвищенню продуктивності вирощуваних культур, а й збереженню родючості ґрунтів [43]. На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва створена значна кількість

біопрепаратів комплексної загальностимулюючої дії, які здатні активізувати процеси проростання насіння та росту рослин, підви- щувати їх стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, шкід- ників та хвороб, збільшувати врожайність та покращувати якість продукції [13, 53, 54].

Передпосівна обробка насіння соняшнику біопрепаратами активізує діяльність мікрофлори ґрунту, сприяє мобілізації й оптимізації живлення рослин азотом і фосфором, покращує ростові процеси, що в кінцевому підсумку сприяє істотному збільшенню продуктивності культури. Підтверджено це і дослідженнями, проведеними в умовах північного Степу України з гібридом соняшнику НК Неома.

Для передпосівної обробки насіння та обробки посіву по вегетації автори застосовували біопрепарати Трихофіт і Гуапсин. Використання зазначених біопрепаратів забезпечило максимальну у досліді польову схожість насіння, яка на 8,5-8,9% перевищила контрольний варіант. Застосування Гуапсину, який володіє рістстимулюючим ефектом, збільшило висоту рослин соняшнику на 2,9-5,8 см. Відповідним чином під дією біопрепаратів зростала площа листкової поверхні рослин та елементи індивідуальної продуктивності культури (кількість насіння в кошику та його масу). Передпосівна обробка насіння Трихофітом та обробка посіву по вегетації Гуапсином і Трихофітом сприяли формуванню максимальної врожайності насіння у досліді – 3,47 т/га [35].

Передпосівна обробка насіння біопрепаратом ХЕЛАФІТ- насіння компанії ХЕЛАФІТ ГРУП сприяла збільшенню врожайності гібридів соняшнику на 0,18-0,20 т/га. Максимальним ефектом від дії біопрепарату вирізнялися гібриди LG 5543 КЛ, LG 5485, Балістик, Голдсан, Мегасан, Шерпа, Романтик і Андромеда. Останні два гібриди визначені найпродуктивнішими у досліді, адже вони сформували максимальний рівень урожайності як за умови проведення передпосівної обробки насіння, так і без неї [24].

РОЗДІЛ 2.
ОБ'ЄКТ І ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт дослідження. Процеси росту, розвитку та формування насіннєвої продуктивності гібридів соняшнику залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами.

Предмет дослідження. Рослини соняшнику, насіння, біопрепарати.

В дослідах було використано районовані гібриди Дарій, Ясон таЗорепад.

Дарій. Оригінатор Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва, Інститут польових та овочевих культур (ІПІОК, Нові Сад, Сербія), НВФ «Дріада». Це трилінійний, високоолеїновий гібрид, внесений до Реєстру 2005р. Зона вирощування - Лісостеп і Степ України. Відноситься до середньоранньостиглої групи з вегетаційним періодом 107-110 днів.



Висота рослин - 175-180 см. Кошик - випуклої форми, діаметром 18-23 см. Лушпинність - 20-22%, панцирність - 99,7%. Маса 1000 насінин - 61-62 г.

Гібрид стійкий до вилягання, має високу посухостійкість та середню стійкість до осипання. Також володіє високою толерантність до загущення. Гібрид високо стійкий до несправжньої борошнистої роси, гнилей та вовчка. Потенційна врожайність досягає 3,66 т/га. Вміст олії в насінні 50,9%, олеїнової кислоти в олії 76%.

Ясон. Оригінатор: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Інститут рільництва і овочівництва (м. Новий Сад, Сербія). Ранньостиглий. Різновид насіння соняшнику – сіро-смугасте. Вегетаційний період становить 107-108 днів. Кошик середній діаметром 18-24 см. Рослина сягає висоти 160-185 см. Маса 1000 насінин становить (залежно від фракції) до 93 г, вміст олії у насінні

49,7-50,14%, Лузжистість дорівнює 21-22%, панцирність становить 99,7%.



Ясон характеризується рівномірністю цвітіння та дозрівання.

Гібрид олійного напрямку. Посухостійкий, стійкий до вилягання, генетично стійкий до несправжньої борошнистої роси та вовчка. При перестої практично не обсипається, має толерантність до сірої та білої гнилей. Потенційна врожайність – 4,3 т/га. При конкурсному випробуванні в Інституті олійних культур НААН урожайність насіння цього гібрида була зафіксована на рівні 3,94-4,16 т/га, що в середньому на 0,75-0,86 т/га перевищувало стандарт – гібрид Ковчег. Гібрид соняшнику «Ясон F1» занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні», рекомендований для висівання в Степовій і Лісостеповій зонах України.

Зорепад. Оригінатор Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Простий міжлінійний гібрид олійного напряму використання. Тривалість вегетаційного періоду 107 діб. Різновидність – темно смугаста. Висота 175-185 см. Кошик випуклої форми, діаметром 18-20 см. Маса 1000 насінин 40,5 г.



Посухостійкість - висока. Стійкість до осипання - висока. Стійкість до вилягання - висока. Стійкість до гнилей - витривалий.

Урожайність в конкурсному випробуванні інституту 2003-2006 рр. становила 4,06 т/га. Потенційна урожайність гібрида - 3,92 т/га. Вміст олії в насінні 50,63%. Рекомендована густота перед збиранням 55 тис. рослин/га. Гібрид стійкий до основних хвороб та вовчка.

Матеріалами для проведення дослідження були біопрепарати:





Азотофіт (виробник – БТУ-центр, м. Ладижин) Клітини природної азотфіксуючої бактерії Azotobacter chroococcum, яка здатна фіксувати азот із повітря і постачати його рослинам, синтезувати ростостимулюючі речовини (нікотинову та пантотенову кислоти, піридоксин, біотин, гетероауксини, гібереліни тощо), виділяти фунгіцидні речовини.

Ефект від використання: прискорює схожість насіння та приживлення розсади і саджанців; стимулює розвиток кореневої системи і прискорює ріст рослин; зміцнює імунітет рослин, підвищує стійкість їх до хвороб, негативних факторів та пестицидів; прискорює та подовжує фази цвітіння, покращує декоративність рослин; підвищує урожайність та покращує смакові якості плодів; зменшує кількість обробок, завдяки сумісності з іншими препаратами захисту рослин та живлення; покращує мінеральне живлення рослин, зменшує кількість мінеральних добрив, зокрема азотних; оздоровлює ґрунт та покращує його природну родючість.

Біокомплекс - БТУ - містить природні азотфіксуючі бактерії, фунгіцидні бактерії широкого спектру дії, фосфор - та каліймобілізуючі ґрунтові бактерії, інші корисні бактерії (молочнокислі, симбіотичні) та біологічно-активні продукти їх життєдіяльності: фітогормони, вітаміни, фунгіциди, амінокислоти, макро- і мікроелементи. Ефект від використання: прискорення появи однорідних сходів, підвищення енергії проростання

насіння; захист рослин від широкого спектру збудників хвороб, без ефекту звикання; підвищення стійкості до впливу негативних природних факторів (посухи, перепади температури) та пестицидів; підвищення врожайності на 10-30%.

Фосфоентерин. До складу біопрепарату входять бактерії *Enterobacter nimipressuralis* 32-3, це фосфатмобілізатор. Препарат фосфатмобілізувальних бактерій, призначений для обробки насіння сільськогосподарських культур до сівби з метою покращення фосфорного живлення рослин, сприяє активізації ростових процесів, підвищує імунітет рослин. Бактерії-біоагенти препарату



Фосфоентерин, розмножуючись у ґрунті кореневої зони рослин, продукують речовини, що перетворюють важкодоступні сполуки фосфору в легкодоступні.

Фосфоентерин покращує розвиток рослин завдяки виділенню в ґрунт природних стимуляторів росту і вітамінів. Рослини, оброблені Фосфоентерином, краще переносять несприятливі погодні умови. Використання Фосфоентерину значно збільшує коефіцієнт використання рослинами сполук фосфору з мінеральних добрив.

РОЗДІЛ 3.
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Організаційна характеристика господарства

За адміністративно – територіальним поділом ТОВ «Мар'ївське» відноситься до Первомайського району Миколаївської області. Центральна садиба господарства розміщена в селі Богданівка на відстані 30 км від районного центру та 145 км від обласного центру міста Миколаєва. Відстань до найближчої залізничної станції Южноукраїнськ - 20 км.

Загальна площа землекористування господарства складає 2000,0 га, з них ріллі – 1900 га. ТОВ «Мар'ївське» спеціалізується на вирощуванні зернових культур.

Господарство має достатню кількість технічних засобів, тракторну бригаду, тік та зерносховища.

3.2. Кліматичні умови господарства

Територія господарства згідно агрокліматичного районування Миколаївської області належить до північного агрокліматичного району, який характеризується теплим помірно – посушливим кліматом. Літо тут довге, жарке; осінь – пізня, довга, тепла, частіше суха; зима – коротка, тепла, частіше малосніжна.

Середньорічна температура повітря дорівнює + 8,3^{0}С. Найтеплішим місяцем є липень + 21,2^{0}С, а найбільш холодним – січень – 5^{0}С. Місячна кількість опадів за березень – липень коливається від 34,6 до 45 мм.

Середня тривалість безморозного періоду 160 днів, вегетаційного періоду – 213 днів. Весняні заморозки припиняються у середньому на початку квітня, а в деякі роки спостерігаються наприкінці квітня. Осінні заморозки в середньому починаються у першій декаді жовтня.

Гідротермічний коефіцієнт забезпеченості вологою в цій зоні складає 0,8 – 0,9, тобто в деякі роки волога випаровується більше ніж випадає опадів.

Початок середньої добової температури повітря 0^0С спостерігається в кінці листопада на початку грудня, а нижча 5^0С на початку січня. Максимальна глибина промерзання складає: середня багаторічна – 37 см, максимальна – 80 см, мінімальна – 20 см. Сніговий покрив не стійкий. Середня висота снігового покриву першої декади лютого – 5 см, число днів зі сніговим покривом близько 65.

Повне відтаювання ґрунту спостерігається на початку третьої декади березня. Найбільша кількість опадів випадає у червні – липні місяцях (62 – 64 мм), а найменша – вересень – жовтень (29 мм). Середня річна вологість повітря о 13 годині дня складає 61 %, а у вегетаційний період (травень - вересень) – 41 – 43 %.

Вітри тут бувають усіх напрямків, але переважають в холодний період року північно – східні, а в літній період західні.

У цьому районі щорічно спостерігаються суховії. Дуже інтенсивні суховії бувають приблизно в 4 роках з 10. Інколи суховії супроводжуються вітрами, які переходять у пилові бурі. Частіше ці бурі бувають у ранній весняний період. Особливо небезпечні суховії в літній період, які супроводжуються повітряною і ґрунтовою посухою.

Лімітуючим фактором є волога, тому всі агротехнічні заходи необхідно направити на її збільшення, збереження та раціональне використання.

3.3. Характеристика ґрунтового покриву

Основною ґрунтоутворюючою породою земель станції є леси тонкопористі, насичені карбонатним калієм, вміст якого складає 13,2 – 14,5 %. За механічним складом леси легко – глинисті. Ґрунтоутворюючою породою ґрунтів станції є також лес карбонатний, легко – глинистого складу з

переважною кількістю крупних фракцій (38,05 %) та піску (36,74 %), леси не засолені легкорозчинними солями.

У геологічному відношенні Первомайська сортовипробувальна станція розміщена на окраїні Подільської підвищенності. Рельєф району характеризується широко хвилястою рівниною за винятком західної частини, де дуже розвинута система ярів та балок.

Господарство знаходиться на водорозділі двох балок, які перетинають територію з півночі на південний захід. Схили балок не перевищують 1 – 2^0С.

Максимальна висота території над рівнем моря 165 м. північна і центральна частини більш вирівняні з наступним переходом в ледь похилі схили різної експозиції. Основним джерелом зволоження на території станції є атмосферні опади. На корінній рівнині ґрунтові води залягають на глибині 30 – 40 м.

Господарство знаходиться у Первомайському агрогрунтовому районі. Описані вище фактори в процесі своєї взаємодії зумовили розвиток процесу ґрунтоутворення, в результаті якого відбулося збагачення мінеральної породи або ґрунтової площі гумусом.

Біологічний кругообіг під трав'янистою рослинністю степів призвів до значного накопичення в ґрунтах крім гумусових речовин, таких важливих елементів живлення рослин як фосфор, калій, азот та інших у формі органо – мінеральних сполук.

На схилах під впливом водної ерозії утворилися різної будови ґрунти, а на дільницях неглибоких балок, не протікає акумуляція змитих частинок.

Ґрунтовий покрив господарства представлений 4 різновидами: звичайні, потужні важко суглинкові, чорноземні, звичайні, потужні, слабо змиті та чорноземи потужні, важко суглинкові. Ґрунти різняться за вмістом гумусу від 3,8 до 5,4 %. Відмінності за вмістом загального азоту невиявлені. Є різниця за вмістом загального азоту невиявлені. Є різниця за вмістом рухомого фосфору. Коливання його у різновидах складає від 70 до 140 г/1кг ґрунту. Менше всього

обмінного калію містять чорноземи звичайні, потужні важко суглинкові на лесах середньо гумусові слабо змиті.

3.4. Мета і завдання досліджень

Головною метою дипломної роботи було встановлення ефективності застосування біопрепаратів для передпосівної обробки насіння соняшнику в умовах ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району Миколаївської області.

У зв'язку з цим необхідно було вирішити наступні завдання:

- зробити огляд літературних джерел з питань морфобіологічних особливостей та технології вирощування соняшнику;
- дослідити процеси росту і розвитку рослин соняшнику залежно від обробки насіння біопрепаратами;
- дослідити засухостійкість та водоспоживання посівів соняшнику;
- дослідити фотосинтетичну діяльність посівів соняшнику;
- визначити продуктивністьсоняшнику залежно від обробки насіння біопрепаратами;
- провести оцінку економічної ефективності вирощування соняшнику залежно від передпосівної інокуляції насіння.

3.5. Методика проведення досліджень

Для розв'язування намічених завдань проведенні польові та лабораторні дослідження за загальноприйнятими методиками. Польові експерименти виконувались в умовах ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району впродовж 2022 – 2023 рр.

Схема досліду включала наступні варіанти:

Фактор А – гібрид:

1. Дарій;

2. Ясон;

3. Зорепад.

Фактор Б – передпосівна інокуляція насіння:

1. Контроль (обробка водою);
2. Азотофіт;
3. Азотофіт + Фосфоентерин;
4. Біокомплекс - БТУ.

Форма дослідної ділянки прямокутна. Розміщення ділянок рендомізоване.

Площа посівних ділянок першого порядку становила 1626,24 м^2, другого – 406,56, третього – 101,64 м^2. Площа облікових ділянок третього порядку складала 50,96 м^2.

Обліки та дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [19, 20].

Досліди супроводжувались фенологічними спостереженнями, обліком біометричних показників, які проводили на 10 закріплених рослинах у двох несуміжних повтореннях кожного варіанта. Спостереження за розвитком рослин здійснювали для встановлення фаз: сходи, утворення кошика, бутонізація, цвітіння, фізіологічна і повна стиглість. По кожній фазі реєстрували початок (близько 10% рослин) і масове (у 75% рослин) настання фаз розвитку [59, 60, 61, 66].

Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом в метровому шарі ґрунту через кожні 10 см перед сівбою, а також за фазами розвитку рослин соняшнику. Для розрахунку сумарного водоспоживання соняшнику використовували метод водного балансу [29] та встановлювали цей показник за допомогою формули (1).

$$E = O + (W_h - W_k), \quad (1)$$

де E - сумарне водоспоживання за розрахунковий період, м^3/га;

O - опади за період, м^3/га ;

W_h – запас вологи в розрахунковому шарі ґрунту на початку вегетаційного періоду, м^3/га;

W_k – запас вологи наприкінці вегетації, м^3/га

Визначення динаміки формування площі листкової поверхні проводили розрахунковим методом за А.А. Ничипоровичем [47, 48, 49]:

$$S = k \cdot L \cdot B \qquad (2)$$

де: S – площа листкової поверхні, см²;

k – перевідний коефіцієнт, що відображає співвідношення між площею листка та добутком його довжини на ширину;

L – довжина листка, см;

B – ширина листка, см.

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

Експериментальні дані досліджень оброблено за методами дисперсійного аналізу [19, 20, 65]. Дані врожаю і результати досліджень були оброблені методами варіаційної статистики.

Економічну ефективність факторів, що вивчалися, визначали у грошовому вираженні, виходячи із цін, які склалися на ресурси і продукцію станом на 1 січня 2023 р.

3.6. Агротехніка в досліді

Попередником під соняшник була пшениця озима. Першою операцією з підготування ґрунту було лущення пожнивних решток, яке проводили трактором Т-150К в агрегаті з лущильником ЛДГ-15. Перед оранкою на глибину 25-27 см вносили фосфорні добрива.

У весняний період для вирівнювання ґрунту та закриття і утримання вологи проводили ранньовесняне боронування ріллі трактором Т-150Г з бороною БЗП-24 на глибину 3-4 см.

Передпосівна культивація на глибину 5-7 см виконувалась трактором Кейс з культиватором КПС-8М. Сівбу соняшнику проводили в третій декаді квітня при температурі в діапазоні 10-12^{o}С агрегатом з трактором МТЗ-82 та сівалкою Гаспардо. Перед сівбою насіння обробляли біопрепаратами згідно схеми досліду.

У досліді застосовували рекомендовані норми витрат препаратів на гектарну норму висіву насіння: фосфоентерин -10 мл/500 мл води, азотофіт - 10 мл/500 мл води, біокомплекс – БТУ - 15 мл /500 мл води. Препарати використовували для передпосівної інокуляції насіння шляхом ручної обробки. При цьому гектарну норму препаратів розводили у відповідній кількості води. Насіння розміщали на брезенті, рівномірно зволожували насіння суспензією препаратів згідно схеми досліду, після цього якісно перемішували. Після обробки насіння підсушували до сипучого стану.

Глибина загортання насіння становила 5-7 см, ширина міжрядь – 70 см. Після сівби вносили гербіцид Харнес 90 к.е. нормою 2,7 л/га, після чого ґрунт коткували агрегатом МТЗ-82+К-6.

За мірою появи сходів та початкового росту соняшнику проводили два міжрядні обробітки ґрунту агрегатом – трактор МТЗ-82 та культиватор КРН-5,6. Збирання кошиків соняшнику з облікових ділянок проводили вручну при зниженні вологості насіння до 8-9%. Безпосередньо після збирання кошики обмолочували на стаціонарній молотарці, а також встановлювали біометричні

та якісні показники за досліджуваними факторами й варіантами. Збирання загального масиву з гібридами соняшнику проводили комбайном Нью Холланд.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Засухостійкість і водоспоживання гібридів соняшнику залежно від біопрепаратів

Відомо, що за відсутності сівозмін, а також збирання або спалювання соломи і відсутності бобових культур в посівах суттєво збіднюється склад біоти ґрунту, активізуються процеси дегуміфікації, внаслідок чого спостерігається диспропорція між кількістю синтезованої рослинної продукції і біомасою, яка повертається в ґрунт.

Особливо небезпечно ігнорувати природно сформовані біоценози (екологічні системи). Мова іде, перш за все, про корисні ґрунтові мікробіологічні організми, за допомогою яких можна вирішувати нітратні та фосфатні проблеми живлення рослин. Активізація мікробно-рослинної взаємодії може бути потужним фактором більш продуктивного функціонування агрофітоценозів, який поки що використовується незадовільно [39].

Ряд дослідників звертає увагу на той факт, що важливим аспектом дії мікробіологічних препаратів та регуляторів росту рослин є підвищення їх стійкості до несприятливих факторів навколишнього середовища (високих та низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, пошкодження шкідниками та хворобами) [7, 64]. Тому, важливо було перевірити, як використання біологічних препаратів в зоні Степу сприяє підвищенню засухостійкості соняшника в різні за агрометеорологічними умовами роки.

Результати визначення засухостійкості соняшника залежно від бактеріальних препаратів представлено в таблиці 1. Чим вище опір електропровідності в кілоомах, тим нижче у даного варіанту засухостійкість (менша водоутримуюча здатність тканин). Тому, як видно з даних таблиці,

кращими за засухостійкістю, хоча і в незначніймірі, були гібриди Зорепад і Ясон в порівнянні з Дарієм.

Таблиця 1

Засухостійкість гібридів соняшника залежно від застосування інокуляції насіння у фазі наливу насіння, кОм (середнє за 2022 – 2023 рр.)

Варіант	***Гібрид***		
	Дарій	***Ясон***	***Зорепад***
Контроль	57	53	52
Азотофіт	42	37	38
Азотофіт + Фосфоентерин	50	41	42
Біокомплекс - БТУ	40	36	35

Більш підвищеним рівнем засухостійкості, порівняно до контрольного варіанту, відрізнялися тканини рослин після передпосівної обробки насіння соняшнику Азотофітом та Азотофіт + Фосфоентерин– відповідно на 26,3–30,2 та 12,3–22,6% залежно від досліджуваного гібриду.

Найкращою засухостійкістю володіли рослини соняшнику, незалежно від досліджуваного гібриду, за передпосівної обробки насіння Біокомплексом - БТУ – 35 – 40 кОм.

Отже, препарати, що вивчалися, забезпечують підвищення продуктивності соняшника в стресових умовах посухи за рахунок кращої водоутримуючої здатності тканин рослин.

З виробничої практики і наукових досліджень відомо, що соняшник споживає протягом вегетації значну кількість вологи, а тому вологозабезпеченість посівів є важливим чинником, від якого залежить рівень їх продуктивності.

Важливим показником вирощування гібридів соняшнику є сумарне водоспоживання, що залежить певною мірою від кількості опадів за вегетаційний період

Рослини соняшнику, насіння яких було оброблене біопрепаратами характеризувалися, в наших дослідженнях, більшим сумарним водоспоживанням за вегетацію завдяки краще розвиненої надземної маси і кореневої системи рослин (табл. 2).

Таблиця 2

Сумарне водоспоживання гібридів соняшнику залежності від біопрепаратів, м^3/га

Варіант	***Сумарне водоспоживання, м^3/га***		
	2022 р.	***2023 р.***	***Середнє за 2022 – 2023 рр.***
Дарій			
Контроль	2315	2221	2268
Азотофіт	2480	2324	2402
Азотофіт + Фосфоентерин	2525	2302	2414
Біокомплекс - БТУ	2484	2355	2420
Ясон			
Контроль	2401	2489	2445
Азотофіт	2750	2583	2667
Азотофіт + Фосфоентерин	2755	2581	2668
Біокомплекс - БТУ	2815	2557	2686
Зорепад			
Контроль	2537	2633	2585
Азотофіт	2742	2683	2713
Азотофіт + Фосфоентерин	3410	2649	3030
Біокомплекс - БТУ	2830	2802	2816

Загальне водоспоживання соняшнику за вегетацію залежало, насамперед, від особливостей досліджуваного гібриду та ступеня забезпеченості корисними ґрунтовими мікроорганізмами. Якщо скоростиглий

гібрид Дарій витрачав в залежності від бактеріальних препаратів, в середньому за роки досліджень, від 2268 до 2420 м^3/га, то більш пізньостиглі гібриди Ясон і Зорепад витрачали ще більше води (Ясон – 2445 - 2686 м^3/га, а Зорепад – 2585 - 3030 м^3/га).

Передпосівна обробка насіння соняшнику бактеріальними препаратами забезпечувало зростання витрати води посівами. Застосування біопрепаратів Азотофіт та Азотофіт + Фосфоентерин помітно підвищувало сумарне водоспоживання соняшника.

Так, в середньому за роки досліджень і по фактору гібрид, сумарне водоспоживання рослин соняшнику зросло порівняно до контрольного варіанту досліду на 161 - 271м^3/га або 6,2–10,0%. Найбільшого значення сумарне водоспоживання досягло завнесення Біокомплексу-БТУ, який перевищував контрольний варіант на 208 м^3/га або 7,9% в середньому за роки досліджень та по гібридах.

Отже, отримані результати досліджень дозволяють зробити висновок, що водоспоживання посівів різних за скоростиглістю гібридів соняшнику мають певні відмінності, на які можна позитивно впливати шляхом оптимізації основних агротехнічних прийомів, зокрема за допомогою застосування передпосівної обробки насіння біопрепаратами. Слід зазначити, що застосування останніх сприяє також підвищенню стійкості рослин соняшнику до несприятливих посушливих умов в період вегетації рослин соняшнику.

4.2. Наростання надземної маси рослин соняшнику

Активність ростових процесів рослин і їх репродуктивних функцій здатні підсилювати сучасні біологічні препарати нового покоління, фізіологічний ефект від використання яких проявляється в кращому поглинанні рослинами елементів живлення, більш інтенсивному проходженні

процесів фотосинтезу, збільшенні врожайності та покращенні показників якості вирощуваної продукції.

Одними із важливих морфологічних ознак росту соняшника є висота або довжина стебла, діаметр кошика, величина листкової поверхні. Вони характеризують взаємодію між генотипом та умовами вирощування і в певній мірі, відображають стан розвитку рослин. Соняшник – рослина, у стеблестої якої створюються особливі повітряний, водний і світловий режими. Це визначає характер внутрішньовидової конкуренції за фактори життя в агроценозі й впливає на врожайність культури.

Біопрепарати практично не впливали на темпи розвитку рослин. Тривалість вегетації гібрида Дарій становила в середньому 113 діб, Ясон – 118 діб, а Зорепад – 123–124 доби. У гібрида Зорепад мало місце прикореневе вилягання рослин під час вітру та дощу через великі й виповнені насінням кошики. Суттєвий вплив препаратів був на ростові процеси (табл. 3).

Застосування передпосівної обробки насіння соняшнику біопрепаратами сприяло зростанню висоти рослин починаючи від фази 3 – 4 пар справжніх листків. Так, за обробки насіння гібриду Дарій лінійні розміри рослин зросли на 1,0–3,0 см або 5,3–14,3% залежно від біопрепарату, гібриду – Ясон – на 4,5–6,0 см або 19,6–24,5%, а гібриду Зорепад – на 2,0–6,0 см або 10,5–26,1%.

Ще більша різниця між інокульованими та контрольними рослинами соняшника за даним показником спостерігалась у фазі бутонізації. Найбільш чутливим за дією мікробних препаратів виявився ранньостиглий гібрид Ясон, в якого висота рослин у інокульованих рослин зростала на 12,2 – 18,8%, гібрид Зорепад займав середнє положення (перевищення до контроля – 7,9 – 11,1%), а найменш чутливим був гібрид Дарій (3,7–5,2%).

Таблиця 3

Висота рослин соняшнику залежно від обробки насіння біопрепаратами, см (середнє за 2022 – 2023 рр.)

Варіант	***Фаза росту і розвитку рослин***	
	3-4 пари листків	***бутонізація***
Дарій		
Контроль	18,0	92,0
Азотофіт	19,0	95,5
Азотофіт + Фосфоентерин	20,5	99,5
Біокомплекс - БТУ	21,0	97,0
Ясон		
Контроль	18,5	97,0
Азотофіт	23,0	110,5
Азотофіт + Фосфоентерин	24,5	112,5
Біокомплекс - БТУ	24,0	119,5
Зорепад		
Контроль	17,0	88,0
Азотофіт	19,0	95,5
Азотофіт + Фосфоентерин	22,0	98,0
Біокомплекс - БТУ	23,0	99,0

Така ж тенденція спостерігалася і у фазі цвітіння гібридів соняшнику (табл. 4).

В середньому за роки проведення досліджень найвищий рівень висоти рослин відзначено у гібридів Ясон (162 – 182 см) та Зорепад (164 – 175 см). Дещо меншу висоту рослин мали рослини соняшнику гібриду Дарій – 141 – 151 см залежно від варіанту передпосівної обробки насіння. Біометричними вимірювання доведено, що в середньому по досліджуваних гібридах та за роки

Таблиця 4

Вплив передпосівної обробки насіння на висоту рослин соняшнику у фазі цвітіння, см

Варіант	***Гібрид***		
	Дарій	***Ясон***	***Зорепад***
2022 р.			
Контроль	166	190	202
Азотофіт	168	195	206
Азотофіт + Фосфоентерин	167	215	202
Біокомплекс - БТУ	170	210	204
2023 р.			
Контроль	116	133	125
Азотофіт	122	143	135
Азотофіт + Фосфоентерин	132	148	137
Біокомплекс - БТУ	132	149	134
Середнє за 2022 - 2023 рр.			
Контроль	141	162	164
Азотофіт	144	169	171
Азотофіт + Фосфоентерин	150	182	175
Біокомплекс - БТУ	151	179	174

дослідження, висота рослин істотно коливалася залежно від обробки насіння соняшнику біопрепаратами. Так, застосування препарату на основі азотфіксуючих бактерій Азотофіт та Азотофіт + Фосфоентеринсприяли зростанню висоти рослин на 5 - 13 см або 3,1–7,7% порівняно до контролю. Комплексне оброблення насіння Біокомплексом - БТУ сприяли зростанню лінійних розмірів рослин соняшнику на 12 см або 7,1% порівняно до контролю.

Слід зазначити, що ріст і розвиток рослин соняшнику залежав не лише від досліджуваних факторів, а й від погодно-кліматичних умов року вирощування культури. Так, більш сприятливим виявився 2022 р. – в середньому по фактору передпосівної обробки насіння, висота рослин соняшнику гібриду Дарій становила 168 см, гібриду Ясон - 203 см, Зорепад – 204 см, що перевищило показники 2023 р. відповідно на 42; 60 та 71 см або 25,0; 29,6 та 34,8%.

Динаміка накопичення сухої маси є індивідуальним процесом, який має свої особливості залежно від гібриду соняшника, агротехнічних прийомів та факторів навколишнього середовища. Характер та динаміку накопичення сухої маси можна вважати одним з чинників, що впливають на рівень урожайності. Чим більша листостеблова маса рослин, тим більший в ній запас пластичних речовин для утворення репродуктивних органів і формування урожаю [22, 51].

Вміст сухої речовини у надземній масі соняшнику коливається в широких межах залежно від фаз розвитку рослин, генетичних особливостей сортів та гібридів, особливостей поточних погодних умов, елементів технологій тощо. Крім того, важливе значення має встановлення впливу природних і агротехнічних факторів на формування площі листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал посівів та чисту продуктивність фотосинтезу [23].

Характеризуючи результати всієї фотосинтетичної діяльності рослин за період вегетації, можна відзначити, що накопичення сухої речовини соняшником залежало не тільки від скоростиглості гібридів, але і від бактеріальних препаратів (табл. 5).

Таблиця 5

Вплив бактеріальних препаратів на суху масу рослин гібридів соняшнику (середнє за 2022 −2023 рр.), г

Варіант	***Фаза росту і розвитку рослин***		
	3-4 пари листків	***бутонізація***	***цвітіння***
Дарій			
Контроль	1,9	43	127
Азотофіт	3,0	59	148
Азотофіт + Фосфоентерин	3,2	63	156
Біокомплекс - БТУ	3,1	76	151
Ясон			
Контроль	1,9	73	178
Азотофіт	2,7	77	209
Азотофіт + Фосфоентерин	2,7	80	230
Біокомплекс - БТУ	2,9	84	235
Зорепад			
Контроль	1,9	71	188
Азотофіт	2,1	78	224
Азотофіт + Фосфоентерин	2,7	80	238
Біокомплекс - БТУ	2,9	84	246

Так, якщо, в середньому за роки досліджень та по фактору передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами, у фазу 3−4 справжніх листки скоростиглий гібрид Дарій випереджав інші гібриди за темпом накопичення сухої речовини на 0,25–0,40 г або 8,9–14,3%, то вже в період бутонізації на перший план за даним показником виходить середньоранній гібрид Ясон – перевищення становило 0,2–18,2 г або 0,3 - 23,2%, а у фазу цвітіння – середньостиглий гібрид Зорепад (11–78,5 г або 4,9–35,0%).

У всі фази росту і розвитку рослин під впливом біопрепаратів Азотофіт та Азотофіт + Фосфоентерин спостерігалося суттєве підвищення сухої маси рослин. Так, в середньому за роки досліджень і по фактору гібрид, дані варіанти обробки насіння сприяли зростанню сухої маси рослин порівняно до контрольного варіанту досліду на 0,7–1,0 г або 26,9 – 34,5% у фазі 3 – 4 пар справжніх листків, на 9,0–12,0 г або 12,7–16,2% - у фазі бутонізації та на 30,0–44,0 г або 15,5–21,2% - у фазі цвітіння.

Слід зазначити, що застосування Біокомплексу - БТУ позитивно впливало на зростання сухої речовини в рослинах соняшнику. Так, у гібрида Дарій у фазу цвітіння на 15,9%, у гібрида Ясон – на 24,3%, а у гібрида Зорепад – на 23,6% сухої маси було більше порівняно до контролю.

4.3. Фотосинтетична діяльність посівів соняшнику

Азотфіксувальний потенціал асоціації соняшнику з наявними в ґрунті ризобіями має невисоку активність і недостатню їх кількість у зоні проростання насіння. За рахунок поліпшення азотфіксації вільноіснуючих бактерій можливо поліпшити баланс азоту, зменшити обсяги використання мінерального азоту та суттєво підвищити врожайність зерна. Особливої уваги заслуговують дослідження по біологізації живлення соняшнику фосфором (інокуляція мікоризними грибами, створення умов для активізації фосфатаз) [50]. Так, за рахунок мікробних препаратів важкорозчинні органічні та мінеральні сполуки фосфору трансформуються в форми, що легко засвоюються рослинами.

Фотосинтетична продуктивність рослин визначається комплексом показників: розмірами фотосинтетичного апарату і тривалістю його роботи, продуктивністю фотосинтезу, спрямованістю транспорту і метаболізму асимілятів у процесі росту і розвитку рослин, збільшенням площі листя, накопиченням сухої речовини, чистою продуктивністю фотосинтезу,

фотосинтетичним потенціалом, коефіцієнтом господарчої гідності врожаю, поглинанням і використанням агроценозом сонячної радіації [48, 49].

Важливою умовою формування високих урожаїв сільськогосподарських культур є збільшення продуктивності їх фотосинтезу, тобто кількості синтезованої органічної речовини на одиницю площі листкової поверхні за добу. Одним з основних завдань у досягненні цієї мети є формування посівів з найбільш розвиненим листковим апаратом, який тривалий час знаходився б у активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду [9, 32]

Добре розвинений фотосинтетичний апарат, оптимальний за об'ємом і динамікою функціонування, є одним із чинників одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур [47].

Площа листкової поверхні має вирішальне значення у розвитку і формуванні насіннєвої продуктивності соняшнику. Цей біометричний показник є одним із критеріїв, що характеризують здатність культури поглинати сонячну радіацію і накопичувати органічну масу.

У наших дослідженнях площа листкової поверхні рослин соняшнику значно варіювала і залежала від рівня мікробіологічного підживлення та досліджуваного гібриду (табл. 6).

Починаючи з фази 3−4 пар справжніх листків, в середньому за роки досліджень, даний показник підвищувався по всіх препаратах на 5−7 % і сягав ще більшої різниці між контрольними та дослідними рослинами в період найбільшого розвитку - у фазі цвітіння (азотфіксуючі препарати перевищували контроль на 16−30 %).

Внесення Біокомплексу - БТУ у більшості випадків приводило до максимального значення площі листків у всіх гібридів незалежно від фази росту і розвитку рослин. Так, площа листкової поверхні рослин гібриду Дарій у фазі 3-4 пар справжніх листків була більшою за показники контрольного варіанту на 13,5%, у фазі бутонізації – на 23,5%, цвітіння - на 2,7%; гібриду Ясон відповідно на 6,1; 13,7 та 19,2%, а гібриду Зорепад – на 2,9; 14,9 та 5,9% залежно від фази росту і розвитку рослин соняшнику.

Таблиця 6

Вплив біопрепаратів на площу листкової поверхні рослин соняшнику, дм^2/1 рослину

Варіант	***Гібрид***								
	Дарій			***Ясон***			***Зорепад***		
	Фаза росту і розвитку рослин								
	3-4 пари листків	***бутонізація***	***цвітіння***	***3-4 пари листків***	***бутонізація***	***цвітіння***	***3-4 пари листків***	***бутонізація***	***цвітіння***
2022 р.									
Контроль	3,3	33,7	47,8	3,2	35,5	50,5	3,5	37,5	62,7
Азотофіт	3,7	42,0	54,1	3,4	39,7	58,0	3,6	38,7	66,5
Азотофіт + Фосфоентерин	3,9	42,4	48,2	3,4	42,9	62,1	3,6	42,9	65,7
Біокомплекс - БТУ	3,8	43,3	48,9	3,3	41,2	62,5	3,7	44,0	66,4
2023 р.									
Контроль	3,1	32,1	46,8	3,0	34,9	49,9	3,3	36,9	61,9
Азотофіт	3,3	41,4	52,9	3,2	39,1	57,2	3,4	38,1	65,7
Азотофіт + Фосфоентерин	3,7	41,8	47,2	3,2	42,3	61,5	3,6	42,3	64,3
Біокомплекс - БТУ	3,6	42,7	48,3	3,3	40,4	61,7	3,3	43,4	66,0
Середнє за 2022 – 2023 рр.									
Контроль	3,2	32,9	47,3	3,1	35,2	50,2	3,4	37,2	62,3
Азотофіт	3,5	41,7	53,5	3,3	39,4	57,6	3,5	38,4	66,1
Азотофіт + Фосфоентерин	3,8	42,1	47,7	3,3	42,6	61,8	3,5	42,6	65,0
Біокомплекс - БТУ	3,7	43,0	48,6	3,3	40,8	62,1	3,5	43,7	66,2

Слід зазначити, що найбільшу площу листкової поверхні рослин, в середньому за роки досліджень і по фактору передпосівної обробки насіння, формували рослини гібриду Зорепад. Так, у фазі 3-4 пар справжніх листків площа листків була більшою на 0,1–0,2 дм^2/1 рослину або 2,8–5,7%, фазі бутонізації - на 0,6–1,0 дм^2/1 рослину або 1,5 - 2,5%, фазі цвітіння – на 7,0–15,6 дм^2/1 рослину або 10,8–24,0% порівняно з іншими досліджуваними гібридами.

Одним із резервів подальшого підвищення фотосинтетичного апарату рослин є використання більш пізньостиглих гібридів. У наших дослідах більш пізні гібриди Ясон та Зорепад уже у фазі бутонізації наздоганяли скоростиглі гібриди за площею листків, а у фазі цвітіння впевнено випереджали їх за розміром листкового апарату.

Для підвищення листкового індексу важливе значення мають не тільки фактори, які сприяють підвищенню індивідуальної площі листків, але і кількість рослин на одиниці площі. Цей показник підраховували у фазі цвітіння рослин, коли вони досягають максимального розвитку. Листковий індекс досягав найбільшої величини у середньостиглого гібриду Зорепад (3,6 – 3,8 м² /м²), декілька поступався йому середньоранній Ясон (2,9 – 3,5 м² /м²) і був найменшим у ранньостиглого гібриду Дарій (2,6 – 2,8 м² /м²) (рис. 4.1).

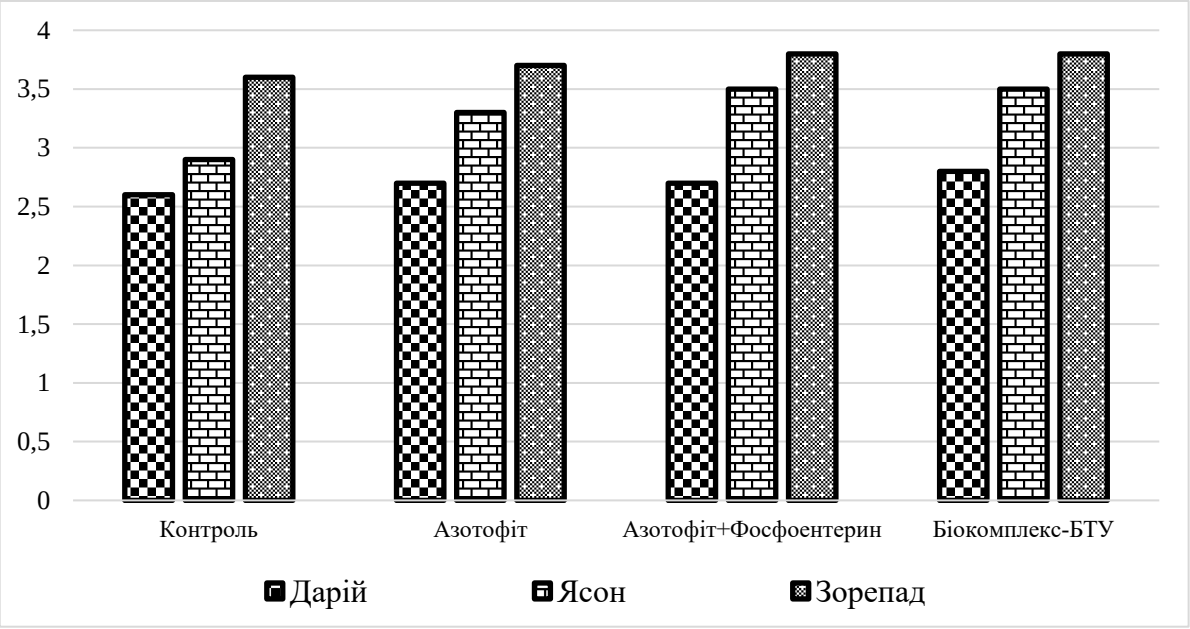


Рисунок 4.1. Вплив бактеріальних препаратів на листковий індекс гібридів соняшнику у фазі цвітіння (середнє за 2022 −2023 рр.), м² /м²

У всіх гібридів застосування бактеріальних препаратів для інокуляції насіння також суттєво підвищувало листковий індекс, який досягав максимуму при внесенні Біокомплексу - БТУ, що є необхідним елементом отримання високого врожаю культури. Так, в середньому за роки досліджень і по фактору гібрид, за даного варіанту передпосівної обробки насіння соняшнику листковий індекс склав 3,4 м² /м², що перевищило показники інших варіантів досліду на 2,9 – 11,8%.

Про доцільність формування більшої площі листків під впливом бактеріальних препаратів і використання більш пізніх гібридів для повнішого поглинання енергії сонячної радіації свідчать проведені нами вимірювання радіаційного режиму всередині посіву соняшнику за допомогою пересувного фотоінтегратора ФІ-1 в фазі цвітіння (табл. 7).

Таблиця 7

Коефіцієнти поглинання та пропускання ФАР різними гібридами соняшнику у фазі цвітіння залежно від бактеріальних препаратів
(середнє за 2022 –2023 рр.)

Варіант	***Гібрид***					
	Дарій		***Ясон***		***Зорепад***	
	коефіцієнт поглинання	***коефіцієнт пропускання***	***коефіцієнт поглинання***	***коефіцієнт пропускання***	***коефіцієнт поглинання***	***коефіцієнт пропускання***
Контроль	0,75	0,14	0,78	0,13	0,81	0,11
Азотофіт	0,79	0,12	0,83	0,12	0,84	0,10
Азотофіт + Фосфоентерин	0,79	0,12	0,83	0,11	0,82	0,10
Біокомплекс - БТУ	0,79	0,11	0,84	0,11	0,86	0,10

Інокуляція насіння мікробіологічними препаратами азотфіксувальної та фосформобілізівної дії Азотофіт та Азотофіт + Фосфоентеринсприяла помітному підвищенню коефіцієнта поглинання ФАР. Максимуму він досягав за комплексної обробки насіння Біокомплексом-БТУ. Коефіцієнт пропускання ФАР під дією мікроорганізмів, навпаки, знижувався і набував мінімального значення у разі інокуляції насіння біокомплексом. Аналогічна картина спостерігалася на всіх трьох біотипах гібридів, які вивчалися. І чим пізнішим за довжиною вегетаційного періоду був гібрид, тим повніше поглинав він надходжену ФАР і тим більшу продуктивність мали рослини.

4.4. Продуктивність соняшнику

Збільшення врожайності та якості насіння соняшнику можна досягти за допомогою підбору найкращих для даного регіону гібридів та створення найсприятливіших умов за прогресивними технологіями, зокрема за використання передпосівної обробки насіння азотфіксуючими та фосфатмобілізуючими бактеріями [30, 34, 35].

Установлено, що чим крупніше і важче насіння, тим більше в ньому міститься поживних речовин і краще розвинений його зародок. Рослини, що виросли з такого насіння, високоврожайні.Без визначення посівної придатності і маси 1000 насіння не можна встановити норми висіву і визначити його схожість у польових умовах. Для визначення маси 1000 насінин з фракції чистого насіння відбирають підряд дві проби по 500 шт. у кожній і зважують з точністю до 0,01 г. Якщо розбіжність між масами обох проб не перевищує 3% середньої, підсумовують масу першої і другої проб.Маса 1000 насінин є одним з головних показників якості насіння.

Структура продуктивності досліджуваних нами гібридів соняшнику залежно від передпосівної інокуляції насіння наведена в таблиці 8

Таблиця 8

Структура врожаю соняшнику залежно від біопрепаратів

(середнє за 2022 – 2023 рр.)

Варіант	***Показники***		
	Діаметр кошика, см	***Вихід насіння з кошиків, %***	***Маса насіння з одного кошика, г***
Дарій			
Контроль	15,6	63,0	42,8
Азотофіт	18,7	63,8	50,2
Азотофіт + Фосфоентерин	20,3	65,4	52,4
Біокомплекс - БТУ	21,5	65,8	55,6
Ясон			
Контроль	13,1	61,5	39,8
Азотофіт	13,5	62,4	42,8
Азотофіт + Фосфоентерин	14,3	62,8	47,7
Біокомплекс - БТУ	14,9	63,0	47,4
Зорепад			
Контроль	13,5	60,2	33,8
Азотофіт	14,2	61,5	35,8
Азотофіт + Фосфоентерин	14,7	61,9	39,0
Біокомплекс - БТУ	15,8	62,1	42,4

Так, в середньому за роки досліджень та по фактору передпосівної обробки насіння, найбільші показники структури врожаю були відмічені у гібриду Дарій – діаметр кошика становив 19,0 см, вихід насіння з кошика – 64,5%, а маса насіння з одного кошика – 50,3 г, що перевищило показники інших гібридів відповідно на 4,4 – 5,1 см, 2,1 – 3,1%, 5,9 – 12,5 г.

Обробка насіння соняшнику гібриду Дарій Біокомплексом – БТУ сприяло зростанню показників структури врожаю порівняно до контролю. Так, діаметр

кошика зріс на 5,9 см або 27,4%; вихід насіння з кошиків – на 2,8% або 4,3 відносних відсотки; маса насіння з одного кошика – на 12,8 г або 23,0%.

Така ж тенденція спостерігалася і щодо маси 1000 насінин, при цьому найвищі показники забезпечувало вирощування соняшнику гібриду Дарій за передпосівної обробюки насіння Біокомплексом БТУ (рис. 4.2).

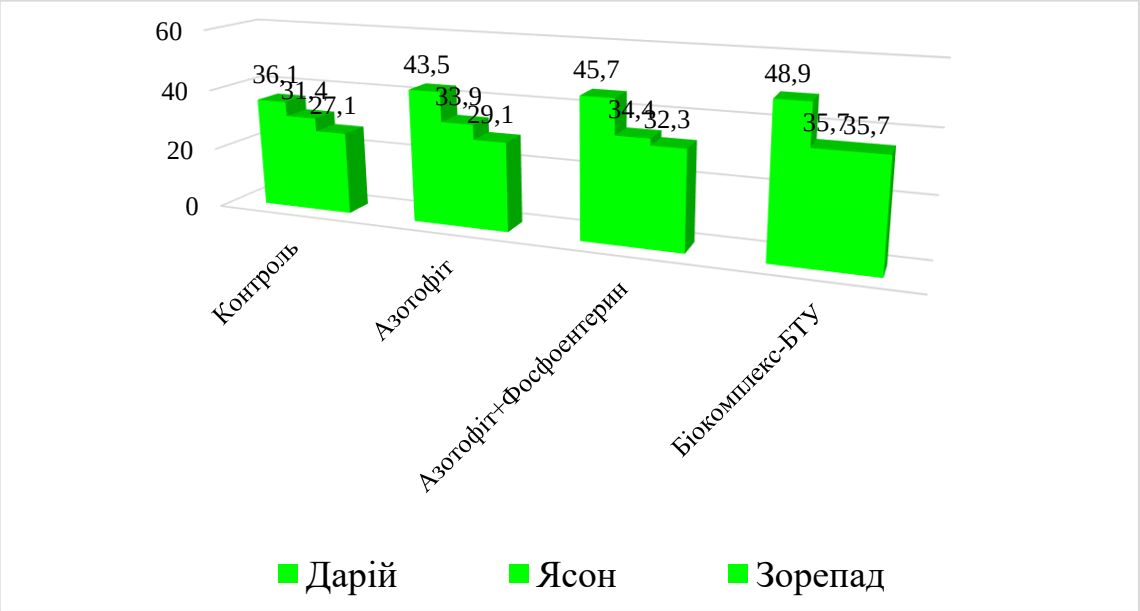


Рисунок 4.2. Маса 1000 насінин соняшнику залежно від біопрепаратів, г (середнє за 2022-2023 рр.)

Обробка насіння бактеріальними препаратами забезпечила достовірне підвищення врожайності по всім гібридам. Так, в середньому за роки досліджень по гібриду Дарій приріст врожаю насіння від внесення Азотофіту дорівнював 0,31 т/га або 14,6%, Азотофіту у поєднанні з Фосфоентерином – 0,46 т/га або 20,2%, Біокомплексу БТУ – 0,66 т/га або 26,6% (табл. 9).

Таблиця 9

Вплив біопрепаратів на врожайність гібридів соняшника, т/га

Варіант	***Гібрид***		
	Дарій	***Ясон***	***Зорепад***
2022 р.			
Контроль	1,98	1,76	1,59
Азотофіт	2,43	1,93	1,65
Азотофіт + Фосфоентерин	2,49	2,12	1,74
Біокомплекс - БТУ	2,67	2,26	1,82
2023 р.			
Контроль	1,66	1,57	1,27
Азотофіт	1,82	1,80	1,48
Азотофіт + Фосфоентерин	2,06	1,73	1,55
Біокомплекс - БТУ	2,29	2,04	1,63
Середнє за 2022 – 2023 рр.			
Контроль	1,82	1,67	1,43
Азотофіт	2,13	1,87	1,67
Азотофіт + Фосфоентерин	2,28	2,03	1,75
Біокомплекс - БТУ	2,48	2,35	1,93
$НІР_{0,5}$, т/га 2016 р. A = 0,06; B = 0,07; AB = 0,06 *2017 р. A = 0,05; B = 0,06; AB = 0,05*			

Приблизно таку ж прибавку врожаю давали біопрепарати по іншим досліджуваним гібридам – 0,2 – 0,68 т/га або 10,7 – 28,9% по гібриду Ясон, 0,24 – 0,50 т/га або 14,4 – 25,9% - по гібриду Зорепад.

Найвищий ефект від бактеріальних препаратів був при застосуванні Біокомплексу БТУ, в середньому за роки досліджень та по фактору гібрид, урожайність насіння соняшнику зросла порівняно до контрольного варіанту на 0,61 т/га або 27,1%.

Отже, під час вегетації рослини постійно перебувають в стресовому стані (несприятливі умови, бур'яни, хвороби, шкідники), зазнають хімічне навантаження. Щоб уникнути цього потрібно підібрати відповідні біологічні препарати, які можуть зняти пригнічуючу дію цих факторів.

Правильне застосування бактеріальних препаратів на основі ризобактерій в поєднанні з регуляторами росту рослин, як одного із елементів біологічного рослинництва в технології вирощування соняшника, дозволить суттєво знизити хімічне навантаження на екосистему за рахунок зменшення кількості мінеральних добрив, підвищити урожайність і поліпшити якість екологічно чистої продукції.

Аналіз отриманих результатів показує, що в сучасний період економічної кризи використання нових бактеріальних препаратів та регуляторів росту можна вважати одним з найдешевших, екологічно чистих засобів підвищення урожайності насіння соняшника.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Виробництво та переробка олійної сировини відносяться до провідних галузей світового агропромислового виробництва. Насіння соняшнику та продукти його переробки – найбільш привабливі продукти на аграрно-продовольчому ринку, попит на які постійно зростає. В Україні вони є традиційними видами продукції. Увага до проблеми підвищення економічної ефективності функціонування ринку насіння соняшника та продуктів його переробки викликана насамперед тим, що від успішного розв'язання її залежить зростання прибутку підприємств, підвищення конкуренто-спроможності продукції на внутрішньому та світовому ринках, забезпечення сталого розвитку агропромислового комплексу.

Недостатньо поширюється його реалізація на організованому ринку. Рентабельність виробництва зростає за рахунок ціни, а знижувати собівартість внаслідок підвищення цін на матеріальні ресурси, мінеральні добрива та засоби захисту від хвороб і шкідників малоймовірно. Така економічна ситуація вимагає об'єктивної оцінки подій в галузі, а отже виникає потреба в проведенні поглибленого дослідження питань щодо її подальшого розвитку і підвищення ефективності в нових умовах господарювання.

Вирощування соняшнику завжди було традиційним у сільськогосподарському виробництві України і залишається важливою складовою стратегії економічного розвитку держави. Протягом останнього десятиріччя спостерігається стала тенденція розширення посівних площ цієї культури, що зумовлено вигідністю її вирощування для аграрних підприємств порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами.

Сільське господарство відіграє важливу роль в економіці України. В умовах становлення ринкової економіки розвивається олійна галузь. Олійні культури призвані забезпечувати населення цінними продуктами харчування, галузі тваринництва – поживним кормом, переробної промисловості –

сировиною. Соняшник є основною олійною культурою України. Серед світових виробників Україна посідає друге-третє місце за валовим збором насіння цієї культури. Упродовж останніх трьох років у країні виробляється 4,3-5,3 млн. т насіння. Популярність цієї культури полягає в стратегічній та значній економічній ефективності її вирощування. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні) [55].

При значному розширенні посівних площ соняшнику в Україні, що пов'язано з високим попитом на насіння цієї культури і відповідним рівнем рентабельності, постало питання регулювання його посівних площ. Постановою Кабміну №164 від 11 лютого 2010 року затверджено нормативи оптимального співвідношення культур у сівозмінах – для соняшника не менше ніж через 7 років [56]. Таким чином, отримання незмінного валового збору, який має задовольнити потреби олійних підприємств у сировині, можливе лише за умови підвищення урожайності.

Ефективний розвиток олійножирового підкомплесу України та підвищення його конкурентоспроможності можливий за умови досягнення вищої якості соняшнику, збільшення його врожайності, зменшення витрат на вирощування та переробку за рахунок підвищення ефективності виробництва і залучення кваліфікованих кадрів, а також доведення продукції до вимог міжнародних стандартів (ISO) і розширення каналів збуту. В зв'язку з високим 93 попитом на насіння соняшнику і рівнем рентабельності цієї культури відбулось значне розширення посівних площ соняшнику.

Останніми роками взаємозв'язок українського і світового ринків олійних культур та продуктів їх переробки стає все тіснішим, що пов'язано з поглибленням процесів міжнародного поділу праці та входженням України до числа світових лідерів з виробництва насіння соняшнику, соняшникової олії та шроту. Тому підвищення ефективності зовнішньоекономічної діяльності України щодо олійно-жирової продукції та забезпечення її конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішніх ринках в умовах

інтеграційних процесів набуває надзвичайно важливого значення. Економічні умови в сфері виробництва і переробки соняшнику залишаються недосконалими.

Необхідна ефективна інтегрована система взаємодії на внутрішньому і зовнішньому ринках між сільгоспвиробниками і переробними підприємствами. Олієсировинне виробництво і збут насіння соняшнику є головною галуззю олієжирового підкомплексу АПК України.

За останні роки функціонування вона характеризується значним спадом ефективності як у межах 94 окремих складових єдиного технологічного ланцюга (сільськогосподарські формування і переробні підприємства, заготівля, оптова і роздрібна торгівля), так і у виробничих відносинах між ними. Створення інтегрованих агропромислових, агропромислово-фінансових формувань (асоціацій, систем, корпорацій та ін.) в складі виробників насіння соняшнику і олієдобувних підприємств, є одним з напрямів вирішення окремих проблем олієпродуктового підкомплексу.

Безпосередня й активна участь України в сучасних інтеграційних процесах об’єктивно зумовлена перевагами міжнародного поділу праці, а також потребою подолати штучну відокремленість нашої держави від світового господарства, до якої призвели деформовані зовнішньоекономічна політика та механізми зовнішньоекономічної діяльності.

Враховуючи те, що виробництво соняшнику не завжди супроводжується інтенсифікацією, а в основному ведеться шляхом екстенсивних технологій, необхідно впроваджувати інновації, які забезпечать підвищення урожайності цієї культури, зокрема і застосування новітніх бактеріальних препаратів. Це задовольнить потребу переробних підприємств та підвищить конкурентоспроможність продукції на світовому ринку.

Для оцінки економічної ефективності сільськогосподарського виробництва використовують систему взаємозв’язаних показників. Найважливішими серед них, що характеризують обсяг сільськогосподарського виробництва є вартість валової і товарної продукції

господарства, на основі яких можна розрахувати валовий і чистий дохід, а також прибуток [6, 12].

В таблиці 5.1 наведено вихідні дані для розрахунку економічної ефективності впливу передпосівної обробіик насіння бактеріальними препаратами на продуктивність соняшнику.

За даними таблиці, можна зробити висновок, що застосування передпосівної обробки насіння соняшнику біопрепаратами збільшило виробничі витрати на 1 га посіву на 957,8 – 998,3 грн. залежно від використаних біопрепаратів. При цьому, виробничі витрати на 1 га посіву соняшнику без обробки посівів становили11264,0 – 11821,5 грн. залежно від досліджуваних гібридів.

В зв'язку з тим, що ціна реалізації соняшнику в середньому за 2016 – 2017 рр. була на рівні 990 грн./ц вартість валової продукції з 1 га посіву була досить високою. Так, за реалізації насіння гібриду Зорепад було отримано 14157,0 – 19107,0 грн./га, гібриду Ясон - 16533,0 - 23265,0 грн./га, а гібриду Дарій – 18018,0 – 24552,0 грн./га.

Досить висока вартість валової продукції сприяла одержанню з 1 га посіву соняшнику гібриду Ясон 4953,5 – 10687,2 грн. чистого доходу, а гібриду Дарій – 6196,5 – 11732,2 грн./га. Вирощування гібриду Зорепад забезпечувало найнижчий чистий дохід від реалізації продукції незалежно від варіанту обробки насіння порівняно з іншими досліджуваними гібридами.

Таблиця 5.1

Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності впливу біопрепаратів на урожайність соняшнику (середнє за 2022 – 2023 рр.)

	Гібрид											
	Дарій				Ясон				Зорепад			
	Біопрепарат											
	Контроль	Азотофіт	Азотофіт + фосфоентерин	Біокомплекс-БТУ	Контроль	Азотофіт	Азотофіт + фосфоентерин	Біокомплекс-БТУ	Контроль	Азотофіт	Азотофіт + фосфоентерин	Біокомплекс-БТУ
Виробничі витрати на 1 га, грн.	11821,5	12779,3	12781,0	12819,8	11579,5	12537,3	12539,0	12577,8	11264,0	12221,8	12223,5	12262,3
з них:												
- загальні витрати без витрат, пов’язаних з використанням препаратів	11821,5	11821,5	11821,5	11821,5	11579,5	11579,5	11579,5	11579,5	11264,0	11264,0	11264,0	11264,0
- додаткові витрати, пов’язані з використанням препаратів	-	957,8	959,5	998,3	-	957,8	959,5	998,3	-	957,8	959,5	998,3
Урожайність, ц/га												
- основної продукції	18,2	21,3	22,8	24,8	16,7	18,7	20,3	23,5	14,3	16,7	17,5	19,3
Ціна реалізації 1 ц основної продукції, грн.	990,0	990,0	990,0	990,0	990,0	990,0	990,0	990,0	990,0	990,0	990,0	990,0
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	18018,0	21087,0	22572,0	24552,0	16533,0	18513,0	20097,0	23265,0	14157,0	16533,0	17325,0	19107,0
Чистий доход з 1 га, грн.	6196,5	8307,7	9791,0	11732,2	4953,5	5975,7	7558,0	10687,2	2893,0	4311,2	5101,5	6844,7

Таблиця 5.2

Економічна ефективність використанняпередпосівної обробки насіння соняшнику біопрепаратами (середнє за 2022– 2023 рр.)

	Гібрид											
	Дарій				Ясон				Зорепад			
	Біопрепарат											
	Контроль	Азотофіт	Азотофіт+ фосфоентерин	Біокомплекс-БТУ	Контроль	Азотофіт	Азотофіт+ фосфоентерин	Біокомплекс-БТУ	Контроль	Азотофіт	Азотофіт+ фосфоентерин	Біокомплекс-БТУ
Приріст урожайності, ц/га	-	3,1	4,6	6,6	-	2,0	3,6	6,8	-	2,4	3,2	5,0

Приріст вартості валової продукції, грн.	-	3069,0	4554,0	6534,0	-	1980,0	3564,0	6732,0	-	2376,0	3168,0	4950,0
Собівартість 1 ц всієї продукції, грн.	649,5	599,9	560,6	516,9	693,4	670,4	617,7	535,2	787,7	731,8	698,5	635,4
Зменшення собівартості, %	-	7,6	13,7	20,4	-	3,3	10,9	22,8	-	7,1	11,3	19,3
Чистий дохід, грн. - на 1 га - на 1 ц	6196,5 334,9	8307,7 390,0	9791,0 429,4	11732,2 473,1	4953,5 296,6	5975,7 319,6	7558,0 372,3	10687,2 454,8	2893,0 202,4	4311,2 258,2	5101,5 291,5	6844,7 354,6
Приріст чистого доходу, грн. - на 1 га - на 1 ц	- -	2111,2 55,1	3594,5 94,5	5535,7 138,2	- -	1022,2 23,0	2604,5 75,7	5733,7 158,2	- -	1418,2 55,8	2208,5 89,1	3951,7 152,2
Рівень рентабельності, %	52,4	65,0	76,6	91,5	42,8	47,7	60,3	85,0	25,7	35,3	41,7	55,8

За даними таблиці 5.2 найефективнішим заходом виявилась передпосівна інокуляція насіння соняшнику всіх досліджуваних гібридів Біокомплексом - БТУ. Рівень рентабельності у цьому варіанті досліду становив 55,8 – 91,5% залежно від гібриду, а у досліді з біопрепаратами Азотофіт та Азотофіт+Фосфоентерин відповідно 35,5 – 65,0 та 41,7 – 76,6%. При цьому, слід зазначити, що вирощування соняшнику у 2022 - 2023 рр. навіть без застосування підживлення в період вегетації рослин було рентабельним – 25,7 – 52,4%.

Слід відмітити, що приріст вартості валової продукції від застосування біопрепаратів склав 1980,0 – 6732,0 грн./га у гібриду Ясон, 2376,0 - 4950,0 грн./га у гібориду Зорепад та 3069,0 – 6534,0 грн./га – у гібриду Дарій, а чистого доходу – відповідно 1022,2 - 5733,7; 1418,2 – 3951,7 та 2111,2 – 5535,7 грн./га.

Таким чином, можна зробити висновок, що передпосівна обробка насіння соняшнику біопрепаратами, особливо Біокомплексом-БТУ, являється економічно вигідним агроприйомом. Це пояснюється тим, що застосування біопрепаратів не потребує значних затрат.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Аналіз охорони праці в ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних,організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально–профілактичнихзаходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесіпраці.

Основні положення з організації охорони праці в Україні і ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району Миколаївської області, зокрема, регламентуються Конституцією України, Кодексом законів України про працю України, Законом «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі та відповідно до них нормативно-правовими актами. Саме тому, охорона праці в господарстві проводиться і організовується за плановим порядком на підставі вище перелічених законодавчих актів.

Відповідно до ст. 13 Закону України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. № 2694-XII саме на власника підприємства покладено обов'язок розробки і затвердження положень, інструкцій, інших актів з охорони праці, що діють у межах господарства. Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють в господарстві, створений відповідно до цього Закону та Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 15 листопада 2004 року N 255[28, 60].

В ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району Миколаївської областіумови праці та безпека на робочому місці, безпека технологічнихпроцесів, роботи машин, механізмів, устаткування та інших засобіввиробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, щовикористовуються працівниками, а також санітарно-побутові умови відповідають вимогам нормативних актів про охорону праці.

В господарстві працює 10 чоловік. В організації охорони праці в господарстві беруть участь керівник, його заступник з адміністративно – господарської частини, головні спеціалісти, зокрема головний агроном та інженер.

Обов'язки інженера з охорони праці покладено на заступника директора з адміністративно – господарської діяльності по сумісництву. Інженер по охороні праці організовує роботу по створенню здорових і безпечних умов праці, запобіганню виробничого травматизму, дотриманого законодавства з охорони праці, розробляє комплексний план з охорони праці разом з спеціалістом і контролює його виконання, своєчасність проведення інструктажу. В господарстві організований куточок для інструктажу з охорони праці.

В господарстві широко впроваджуються інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, високоефективні машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають наздоров'я й безпеку працівників. Поява таких факторів формує додаткові труднощі в створенні здорових та безпечних умов праці. Успішно вирішувати питання охорони праці шляхом впровадження окремих профілактичних заходів всучасних умовах не вдається. Тільки системний підхід спроможний дати позитивний результат, а це можливо - тільки за допомогою системи управління охороною праці (СУОП).

СУОП встановлює єдиний порядок організації та проведення роботи з охорони праці, обов'язковий для виконання усіма спеціалістами та працівниками.

Керівник ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району економічно зацікавлений в тому, щоб йогопрацівники не травмувалися і не хворіли, і тому забезпечує виконання на господарстві всіх нормативно-правових актів про охорону праці. Він широко залучає працівників і уповноважених трудових

колективів до управління охороною праці, пропагує серед працівників культуру здоров'я.

Кожний працівник за сприяння керівника господарства дбає про здоровий стиль життя і праці, постійно підвищує свій кваліфікаційний, фізичний і психофізіологічний стан, запобігає випадкам травматизму і захворювань. Він негайно повідомляє свого керівника про виникнення будь-якої небезпечної ситуації. Керівник не вимагає від працівника виконання роботи до усунення небезпечної ситуації (пошкодження огородження, блокування, сигналізації, запиленість, загазованість тощо).

Наявність на виробничих дільницях нормативної літератури з охорони праці, висока кваліфікація працівників служби охорони праці – ці та інші фактори дозволяють належним чином вирішити проблему безпеки праці. Саме тому, за останні роки в господарстві не було відмічено випадків виробничого травматизму, окрім поодиноких проявів алергічних реакцій на хімічні сполуки, що входять до складу окремих пестицидів та мінеральних добрив.

В сільськогосподарському виробництві є багато небезпек. Особливу увага необхідно приділяти потенційно небезпечним (особливо небезпечним) об’єктам. Це такі об’єкти, робота з якими при порушенні вимог безпеки може призвести до травм або інших тяжких наслідків.

Основними особливо небезпечними об’єктами в господарстві є рухомі машини і механізми, пестициди і мінеральні добрива, напруга в електричній мережі, склади, що містять запаси речовини для дезінфекції і дератизації сховищдля зерна, склади з запасами отрутохімікатів для сільського господарства, склади паливно-мастильних матеріалів.

Під час вирощування соняшнику та інших сільськогосподарських культур на підприємстві використовують у технологічному процесі пестициди та мінеральні добрива. Ці речовини приносять велику користь сільському господарству, але, якщо не дотримуватися правил їх використання, вони можуть бути небезпечними для працівників, тварин, рослин. Але необхідно

пам’ятати, що пестициди призначені для знищення живого, а забруднення ними біосфери посилюється й поки що залишається не відвернутим.

Керівник господарства установив жорсткий контроль над роботами з добривами і пестицидами. Через посадових осіб підприємства та відповідальних за виконання робіт вимагає від працівників підрозділів підприємства дотримуватись жорстких вимог безпеки, в першу чергу, при таких операціях, як зберігання і видача цих речовин, навантажувальне - розвантажувальних роботах і транспортуванні, приготуванні робочих розчинів і протруєнні насіння, внесенні їх у грунт і обробці культурних насаджень. Запроваджені заходи безпеки попереджують гострі отруєння, професійні захворювання, алергію і сенсибілізацію організму.

Працівники підприємства при прийнятті на роботу і за місцем роботи проходять вступні, первинні, повторні, позапланові та цільові інструктажі з питань охорони праці та пожежної безпеки. Усі документи пов’язані з навчанням погоджуються з відповідними державними органами нагляду.

Згідно зі ст. 18 Закону «Про охорону праці» працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, щороку проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Навчання з питань охорони праці таких працівників може проводитися як безпосередньо на підприємстві, так і іншим суб'єктом господарювання, що займаються таким навчанням. Перевірка знань працівників з питань охорони праці здійснюється відповідною комісією господарства, склад якої затверджується керівником [16, 52].

В господарстві є спеціальний кабінет з охорони праці, де є наглядні матеріали з питань охорони праці, також виписки з основних положень техніки безпеки на робочому місці. Виробничі приміщення в господарстві обладнані додатковими приміщеннями для санітарно-побутового обслуговування: гардеробні, душові, медпункт, їдальня.

В ТОВ «Мар’ївське» Первомайського району дотримуються норм санітарно-побутових приміщень. Для санітарно-побутового забезпечення

працівників обладнано спеціальні приміщення згідно з чинними будівельними та санітарними нормами технологічного проектування.

Господарство забезпечене первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, покривалами з негорючого теплоізоляційного матеріалу, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом, які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвитку. Господарство забезпечене необхідною кількістю води для здійснення пожежогасіння. Для розміщення первинних засобів на території підприємства встановлені спеціальні пожежні щити на яких вказані їх порядкові номери та номер телефону для виклику пожежної охорони.

В господарстві дотримуються всіх санітарно-гігієнічних умов праці, які сприяють збереженню здоров'я працівника і стійкого рівня його працездатності

При вирощуванні сільськогосподарських культур виникають різні ситуації, в тому числі і небезпечні. Ось приклад однієї з таких:

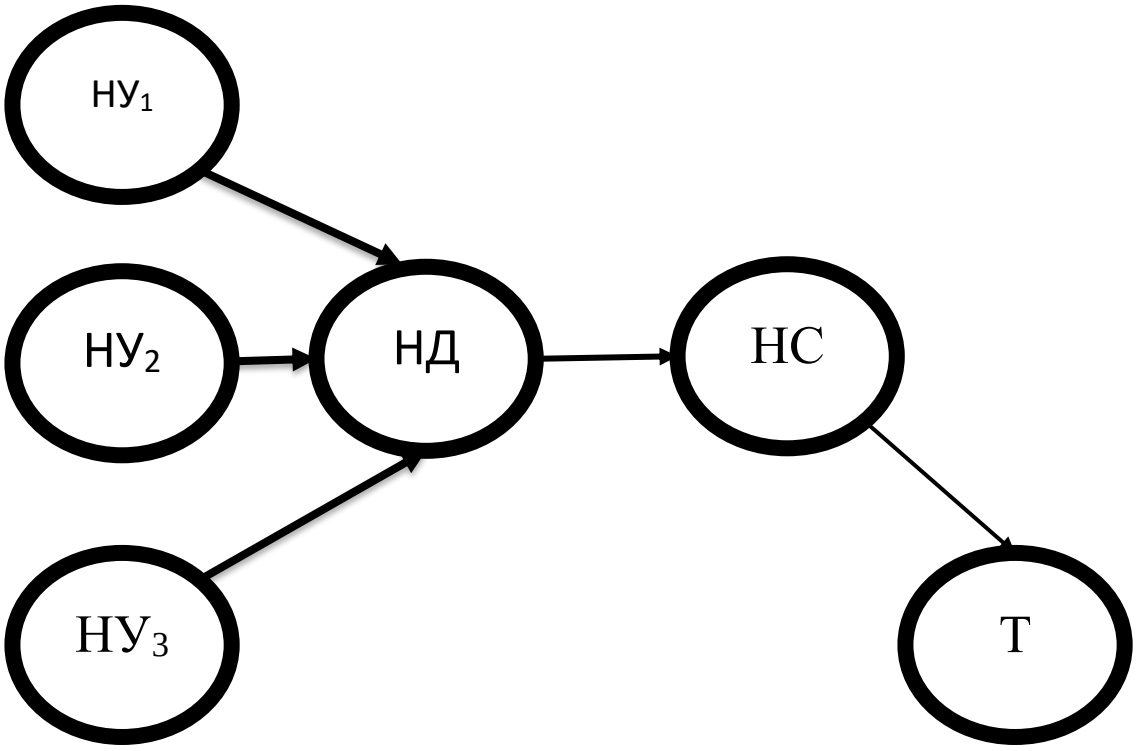


Рис. Логічна модель виробничої небезпеки при вирощуванні соняшнику

НУ1 – виконувалося скиртування сіна на висоті;

НУ2 – працівник, що виконував скиртування не пройшов обов’язкового медичного огляду;

НУ3 – керівник підприємства та інженер з охорони праці не перевірили наявність медичного огляду у працівника і допустили до виконання робіт;

НД – у працівника на висоті погіршилося самопочуття;

НС – падіння з трактора;

Т – травма працівника.

Для попередження таких небезпечних ситуацій потрібно дотримуватися всіх умов безпечної роботи.

Пріоритети в роботі з охорони праці, як і раніше, спрямовані не на здійснення профілактичних заходів, а на надання різних компенсацій та пільг. У значній мірі це пов'язано нестраховим характером механізму соціального захисту від професійних ризиків, а також із відсутністю організаційного зв'язку меж системами охорони праці і соціального страхування.

Новітні умови господарювання вимагають і нових, ефективніших форм та методів профілактичної роботи. Мається на увазі перехід на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань.

6.2. Пропозиції щодо покращення умов охорони праці

Для покращення умов праці в ТОВ «Мар’ївське» Первомайського району необхідно провести такі заходи:

1. Організовувати курсове навчання працівників правилам охорони праці та пожежної безпеки, пропаганду заходів для їх забезпечення, регулярно проводити перевірку знань працівників з питань охорони праці.

2. Забезпечити працівників засобами індивідуального захисту відповідно до існуючих норм.

3. Щорічно збільшувати кількість коштів, що виділяються на потреби охорони праці.

РОЗДІЛ 7.
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

7.1. Екологічний аналіз стану довкілля в ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району Миколаївської області

Охоронанавколишнього природного середовища – цесукупність заходів, спрямованих на збереження, раціональне використання й відтворення природних ресурсів і космічного простору в інтересах людей, на забезпечення екологічної рівноваги в природі й на поліпшення якості довкілля. Мається на увазі раціональна охорона атмосфери, надр, гідросфери, використання або знищення відходів, захист від шуму, іонізуючого опромінення, електромагнітних полів тощо [28].

Проблема охорони навколишнього природного середовища особливо загострилася через те, що підвищені масштаби господарської діяльності почали порушувати природну рівновагу.

Охорона природи має розв'язувати проблему оптимізації взаємовідносин людини і природи: рекомендувати заходи, за яких буде завдано якнайменшої шкоди природі. Кожній природній зоні має відповідати певний спосіб природокористування, який зберігатиме можливість постійного використання природи. У цьому полягає основне завдання охорони природи як науки.

Правові норми, використання та охорони земель, інших правових об'єктів якими керується господарство, містяться в Законах України «Про охорону навколишнього природнього середовища», «Про охорону земель», «Про охорону атмосферного повітря», «Про тваринний світ» а також в Земельному, Водному, Лісовому кодексах України [63].

Основна особливість сільського господарства, на відміну від інших галузей матеріального виробництва, полягає в безпосередньому зв'язку його виробничо-господарської діяльності з використанням землі як основного і

незамінного засобу виробництва. У сільському господарстві рівень суспільного виробництва залежить головним чином від форми з'єднання робочої сили з основним, причому вельми специфічним засобом виробництва - землею. Ця особливість сільського господарства – залежність від природно-кліматичних факторів - носить постійний і стійкий характер. Крім землі, в процесі сільськогосподарської діяльності використовується і підлягає охороні цілий комплекс різних природних об'єктів, що становлять об'єктивні умови аграрного виробництва: надра, води, рослинність, тваринний світ. Тому, як об'єкт охорони навколишнього середовища в сільському господарстві необхідно розглядати цілісні природно-територіальні комплекси, які з різних природних об'єктів, тісно пов'язаних один з одним і утворюють єдине ціле.

Господарство використовує мінімальну систему обробітку ґрунту. Вона передбачає заміну відвальних знарядь на безвідвальні і поверхневі (КПГ-250), використання комбінованих знарядь, широкозахватних агрегатів, зменшення глибини обробітку шару ґрунту, які за один прохід агрегату виконують декілька операцій (РВК, стерньові сівалки).

У господарстві серед першочергових заходів, спрямованих на охорону земельних ресурсів, виділяють такі: проведення обробітку ґрунту зі збереженням стерні на поверхні поля та проведення обробки впоперек схилів, створення куліс із високостеблових рослин і трав’яних смуг, лісосмуг − буферів снігозатримання, висівання зернових на парових полях та проведення інших заходів, які покращують проходження води в ґрунт та запобігають її стіканню при розтаванні снігу та випаданні дощів, регулювання випасання худоби.

Атмосферне повітря є одним з основних життєво важливих елементів навколишнього середовища. Воно належить до категорії невичерпних ресурсів, однак господарська діяльність людини впливає на атмосферу і змінює склад повітря, яке характеризується таким складом: 78 % азоту, 21 % кисню, 1 % аргону та 0,03 % двоокису вуглецю (CO_2).

Основним джерелом забруднення повітря в господарстві є вихлопні гази

автомобілів та тракторів, а також пари пестицидів при обробці полів. Для зменшення викидів СО двигунами тракторів та автомобілів необхідно здійснювати висококласне технічнео бслуговування наявної техніки з встановленням фільтрів. Також слід змінювати техніку на більш сучасну і екологічно безпечну.

Лушпиння соняшнику – вид відходу чи побічна продукція. Під час виробництва олії крім основної продукції (олія, шрот) на підприємстві утворюється лушпиння соняшнику. Згідно з Порядком обліку, зберігання та використання відходів, відходів як вторинної сировини і побічної продукції в олійно-жировій галузі (розроблено УкрНДІОЖ НААН та погоджено з асоціацією «Укроліяпром» в 2015 р.), а саме в розділі № 7 (Характеристика побічної (супутньої) продукції), що утворюється на підприємствах олійно-жирової галузі, лушпиння соняшнику віднесено до побічної продукції.

Натомість екоінспекція наполягає на тому, що це є відходом, згідно із загальним класифікатором відходів ДК 005-96. При поданні статзвітності за рік лушпиння соняшнику як відходи підприємство не долучало до статистики, вказавши на роз'яснення розділу 7 вищезазначеного переліку. Екоіспектор такий перелік не визнає, аргументуючи тим, що цей Порядок не погоджено з Мінприроди (в разі узгодження потрібно надати листа про таке погодження), визнаючи таким чином тільки класифікатор відходів.

Справді, розроблений для підприємства Порядок не є нормативно-правовим актом та є таким, що не підлягає погодженню і не може бути погодженим будь–яким органом виконавчої влади.

Тому його положення не мають юридичної сили, крім внутрішнього застосування. Чинним на території України залишається Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 року № 187/98-ВР (*далі* – Закон № 187) та нормативно-правові акти на його виконання.

Директива 2008/98/ЄС Європейського парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року «Про відходи та скасування окремих Директив» перебуває в процесі імплементації шляхом розроблення національних

законодавчих актів, зокрема Рамкового закону «Про управління відходами» та інших законів які перебувають на різних стадіях підготовки, проте досі не прийняті і не набули чинності. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р схвалено Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року.

Стратегія визначає головні напрями державного регулювання у сфері поводження з відходами в найближчі десятиліття з урахуванням європейських підходів з питань управління відходами, що базуються на положеннях, в тому числі:

1. Рамкової Директиви № 2008/98/ЄС Європейського парламенту та Ради від 19 листопада 2008 р. «Про відходи та скасування деяких директив»;
2. Директиви Ради № 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 р. «Про захоронення відходів».

Реалізація цієї Стратегії здійснюється трьома етапами: перший – 2017–2018 роки, другий – 2019–2023 роки, третій – 2024–2030 роки.

Щодо дотримання вимог природоохоронного законодавства та законодавства про відходи під час переробки соняшника слід зазначити, що жодна посадова особа, в т. ч державний інспектор з охорони навколишнього природного середовища, на власний розсуд не можуть визначати належність/неналежність лушпиння соняшнику до відходів. Вказане питання мало бути врегульоване (визначене) в Робочому проекті виготовлення олії із соняшника який розроблений сертифікованим проектувальником та має висновок експертизи (комплексної експертизи).

Статтею 1 Закону № 187 визначено:

- відходи – будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення;

- відходи як вторинна сировина – відходи, для утилізації та переробки яких в Україні існують відповідні технології та виробничо-технологічні і/або економічні передумови.

Крім того, у ст. 17 Закону № 187 вказано, що до обов'язків суб'єктів господарської діяльності у сфері поводження з відходами належить:
д) забезпечувати повне збирання, належне зберігання та недопущення знищення і псування відходів, для утилізації яких в Україні існує відповідна технологія, що відповідає вимогам екологічної безпеки;
є) здійснювати організаційні, науково-технічні та технологічні заходи для максимальної утилізації відходів, реалізації чи передачі їх іншим споживачам або підприємствам, установам та організаціям, що займаються збиранням, обробленням та утилізацією відходів, а також забезпечувати за власний рахунок екологічно обґрунтоване видалення тих відходів, що не підлягають утилізації.

Таким чином, Законом № 187 передбачено два альтернативних напрями поводження з відходами: утилізація (використання відходів як вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів) та видалення (в основному шляхом захоронення та знищення (знешкодження)).

Сплату екологічного податку за утворення відходів, утилізацію відходів або підготовчі операції до утилізації чи видалення відходів Законом № 187 не передбачено.

Із аналізу вказаних норм вбачається що підприємство зобов’язане здійснювати комплекс заходів із використання лушпиння соняшника в якості відходів як вторинної сировини, наприклад для виготовлення паливних брикетів, для спалювання у власній котельні та здійснювати правильний бухгалтерський облік.

Якщо Робочим проектом на підприємстві передбачені такі заходи, то лушпиння соняшника використані в якості відходів як вторинної сировини і вважаються утилізованими в межах підприємства і не потребують отримання

дозвільних документів на поводження з відходами, розроблення паспорту відходу та сплати екологічного податку.

Аналогічна правова позиція викладена в листі Мінприроди України від 6 березня 2012 року № 4794/07/10-12, що додається.

З текстом листа Мінприроди України від 6 березня 2012 року № 4794/07/10-12 можна ознайомитись у розділі «Законодавство».

Актуальний коментар дав Іван Паламарчук, голова Комітету з охорони надр PAEU, заслужений природоохоронець України для «ECOBUSINESS. Екологія підприємства» №1, 2020

7.2. Рекомендації щодо поліпшення стану навколишнього середовища

Виходячи з вищезазначеного, у господарстві не порушуються норми законів охорони навколишнього природного середовища. В технології вирощування сільськогосподарських культур не застосовують високотоксичні препарати, які шкідливі для природи, запроваджують інтегровану систему захисту рослин.

Для поліпшення стану навколишнього природного середовища, на наш погляд, необхідно здійснити такі заходи:

1. Розробити і впровадити зональні системи біологічного (ландшафтного) землеробства, що гарантує одержання екологічно чистої продукції.
2. Провести загальне оздоровлення навколишнього природного середовища, шляхом переходу до біологічного землеробства.
3. Розробити та впровадити полезахисну сівозміну.

Для збереження родючості ґрунту необхідно відпрацювати технологію використання соломи в якості органічних добрив. Розробити комплексний план використання органічних і мінеральних добрив, впровадження технологій їх внесення.

7.3 Екологічні основиби збільшення врожаю соняшнику.

Щороку ми задаємось питанням – “як збільшити урожайність соняшника?”
Є важливий елемент урожаю соняшника – пасіка!
Застосування добрив, крутих гібридів та засобів захисту – це ті елементи, які Вам продають щороку. Кожен з цих елементів приносить свій вклад в урожайність соняшника. Але ще є пасіка!

Її вам не продасть менеджер і не доставлять в красивій упаковці. Маркетингом пасік також ніхто не займається. Соняшник це перехреснозапильна культура значить від якості запилення напряму залежить урожай.

Урожайність соняшника від наявності пасіки на полі може збільшитись на 10-15%. В середньому по Україні це 2-3 ц/га. Непоганий такий результат, правда?

Скільки бджіл треба на гектар соняшника? Загальноприйнятим є співвідношення 1-2 бджолосім’ї на 1 гектар соняшника. Але цей показник може коливатись від деяких факторів. Найперший це умови вирощування культури. Чим краща закладка по всіх факторах і гарні погодні умови року тим більшу масу шапок буде формувати соняшник тому виділень нектару буде більше і відповідно бджолі треба буде взяти нектар не з 20-25 квіток, а з 10-15 і повертатись у вулик. Більше ходок – більше часу – менше встигне облетіти рослин. Саме тому є такий великий розбіг у 1-2 бджолосім’ї на гектар, який також буде залежати і від так званої сили сім’ї.

Ще один цікавий нюанс по розміщенню пасіки. У бджіл є продуктивна відстань на якій вона буде працювати з максимальною віддачею. Ця відстань складає 500 – 1500 метрів. Це пов’язано із процесами, які відбуваються після збору нектару до запечатування сот. Бджола переробляє нектар на мед тільки в процесі життєдіяльності. Конкретніше кажучи, поки вона не налітає певну кількість метрів – до вулика вона не полетить бо нектар буде не перероблений, а для його переробки вона повинна затратити енергію. Тому мінімальна

продуктивна відстань вважається 500 метрів. Не треба забувати про максимальну відстань на яку може залетіти бджола – 5 кілометрів. Тож треба зважати на максимально продуктивну і розміщати вулики залежно від форми та розміру поля. І коли ми говоримо про пасіку то є ще один приємний бонус – мед! Адже соняшник це дуже гарний медонос. Медопродуктивність соняшника коливається в межах від 40 до 75 кілограм з гектара. При теперішній вартості меду непоганий такий прибуток!

При розміщенні вуликів обов’язково зважайте на наявність трас з насиченим рухом авто. Не допускати перетинання шляхів комахами. Бо бджіл у Вас стане менше, мороки у водіїв більше, а на сусідніх заправках пропаде антімошка. Переконливо рекомендуємо задуматись про пасіку вже зараз, щоб бути готовим до наступного року. Та тримати пасіку справа не проста і тим хто не зможе самостійно – утворюйте симбіоз із пасічниками із сусіднього села.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами проведених досліджень можна зробити наступні висновки: чим вище опір електропровідності в кілоомах, тим нижче у даного варіанту засухостійкість (менша водоутримуюча здатність тканин). Кращими за засухостійкістю, хоча і в незначніймірі, були гібриди Зорепад і Ясон в порівнянні з Дарієм. Більш підвищеним рівнем засухостійкості, порівняно до контрольного варіанту, відрізнялися тканини рослин після передпосівної обробки насіння соняшнику Азотофітом та Азотофіт + Фосфоентерин – відповідно на 26,3–30,2 та 12,3–22,6% залежно від досліджуваного гібриду.

Загальне водоспоживання соняшнику за вегетацію залежало, насамперед, від особливостей досліджуваного гібриду та ступеня забезпеченості корисними ґрунтовими мікроорганізмами. Якщо скоростиглий гібрид Дарій витрачав в залежності від бактеріальних препаратів, в середньому за роки досліджень, від 2268 до 2420 $м^3$/га, то більш пізньостиглі гібриди Ясон і Зорепад витрачали ще більше води (Ясон – 2445 - 2686 $м^3$/га, а Зорепад – 2585 - 3030 $м^3$/га).

Застосування передпосівної обробки насіння соняшнику біопрепаратами сприяло зростанню висоти рослин починаючи від фази 3 – 4 пар справжніх листків. Так, за обробки насіння гібриду Дарій лінійні розміри рослин зросли на 1,0–3,0 см або 5,3–14,3% залежно від біопрепарату, гібриду – Ясон – на 4,5–6,0 см або 19,6–24,5%, а гібриду Зорепад – на 2,0–6,0 см або 10,5–26,1%.Ще більша різниця між інокульованими та контрольними рослинами соняшника за даним показником спостерігалась у фазі бутонізації.

Ріст і розвиток рослин соняшнику залежав не лише від досліджуваних факторів, а й від погодно-кліматичних умов року вирощування культури. Так, більш сприятливим виявився 2016 р. – в середньому по фактору передпосівної обробки насіння, висота рослин соняшнику гібриду Дарійстановила 168 см,

гібриду Ясон - 203 см, Зорепад –204 см, що перевищило показники 2017 р. відповідно на 42; 60 та 71 см або 25,0; 29,6 та 34,8%.

У всі фази росту і розвитку рослин під впливом біопрепаратів Азотофіт та Азотофіт + Фосфоентерин спостерігалося суттєве підвищення сухої маси рослин. Так, в середньому за роки досліджень і по фактору гібрид, дані варіанти обробки насіння сприяли зростанню сухої маси рослин порівняно до контрольного варіанту досліду на 0,7–1,0 г або 26,9 – 34,5% у фазі 3 – 4 пар справжніх листків, на 9,0–12,0 г або 12,7–16,2% - у фазі бутонізації та на 30,0–44,0 г або 15,5–21,2% - у фазі цвітіння.

Застосування Біокомплексу - БТУ позитивно впливало на зростання сухої речовини в рослинах соняшнику. Так, у гібрида Дарій у фазу цвітіння на 15,9%, у гібрида Ясон – на 24,3%, а у гібрида Зорепад – на 23,6% сухої маси було більше порівняно до контролю.

Обробка насіння Біокомплексом - БТУ у більшості випадків приводило до максимального значення площі листків у всіх гібридів незалежно від фази росту і розвитку рослин. Так, площа листкової поверхні рослин гібриду Дарій у фазі 3-4 пар справжніх листків була більшою за показники контрольного варіанту на 13,5%, у фазі бутонізації – на 23,5%, цвітіння - на 2,7%; гібриду Ясон відповідно на 6,1; 13,7 та 19,2%, а гібриду Зорепад – на 2,9; 14,9 та 5,9% залежно від фази росту і розвитку рослин соняшнику.

У середньому за роки досліджень та по фактору передпосівної обробки насіння, найбільші показники структури врожаю були відмічені у гібриду Дарій – діаметр кошика становив 19,0 см, вихід насіння з кошика – 64,5%, а маса насіння з одного кошика – 50,3 г, що перевищило показники інших гібридів відповідно на 4,4 – 5,1 см, 2,1 – 3,1%, 5,9 – 12,5 г.

Обробка насіння соняшнику гібриду Дарій Біокомплексом – БТУ сприяло зростанню показників структури врожаю порівняно до контролю. Так, діаметр кошика зріс на 5,9 см або 27,4%; вихід насіння з кошиків – на 2,8% або 4,3 відносних відсотки; маса насіння з одного кошика – на 12,8 г або 23,0%.

Обробка насіння бактеріальними препаратами забезпечила достовірне підвищення врожайності по всім гібридам. Так, в середньому за роки досліджень по гібриду Дарій приріст врожаю насіння від внесення Азотофіту дорівнював 0,31 т/га або 14,6%, Азотофіту у поєднанні з Фосфоентерином – 0,46 т/га або 20,2%, Біокомплексу БТУ – 0,66 т/га або 26,6%.Приблизно таку ж прибавку врожаю давали біопрепарати по іншим досліджуваним гібридам – 0,2 – 0,68 т/га або 10,7 – 28,9% по гібриду Ясон, 0,24 – 0,50 т/га або 14,4 – 25,9% - по гібриду Зорепад.

Найефективнішим заходом виявилась передпосівна інокуляція насіння соняшнику всіх досліджуваних гібридів Біокомплексом - БТУ. Рівень рентабельності у цьому варіанті досліду становив 55,8 – 91,5% залежно від гібриду, а у досліді з біопрепаратами Діазофіт та КЛ-9 відповідно 35,5 – 65,0 та 41,7 – 76,6%. При цьому, слід зазначити, що вирощування соняшнику у 2016 - 2017 рр. навіть без застосування підживлення в період вегетації рослин було рентабельним – 25,7 – 52,4%.

За вирощування соняшнику в умовах ТОВ «Мар'ївське» Первомайського району Миколаївської області для отримання високих урожаїв насіння, що забезпечить найвищі прибуток та рівень рентабельності, рекомендуємо висівати гібрид Дарій і проводити передпосівну обробку насіння Біокомплексом БТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверчев О.В. Сучасний стан та перспективи вирощування соняшнику в умовах краплинного зрошення Причорноморського Степу України/ О.В. Аверчев, С.М. Дімітрієв // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2017. – №98. – С. 3-9.

2. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М.В., Зубець М.В., Саблук П.Т. та ін.]; за ред. М.В. Присяжнюка, М.В. Зубця, П.Т. Саблука, В.Я. Месель-Веселяка, М.М. Федорова. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 1008 с. 5.

3. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2005. – №1. – С. 12-14.

4. Андрианова Ю.Е. Хлорофилл и продуктивность растений / Ю.Е. Андрианова, Е.А. Тарчевский. – М.: Наука, 2000. – 135 с.

5. Андрієнко А. Л. Шляхи підвищення продуктивності соняшнику в Степу України / А. Л. Андрієнко, О. О. Андрієнко, Ю. В. Мащенко, І. М. Гульванський // Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку» (26-27 квітня 2009 р.). – Кіровоград, 2009. – Вісник Степу. – №6. – С. 8-10.

6. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. – [2- ге вид., доп. і перероблене] / В. Г. Андрійчук. - К.: КНЕУ, 2002. - 624 с.

7. Анішин Л. А. Щедроти соняшникового поля / Л. А. Анішин, Г. С. Боровикова // Елементи регуляції в рослинництві / Збірник наукових праць. – К: Компас, 1998. – С. 69-74.

8. Бойко С.М. Експортний потенціал ринку насіння соняшнику та продуктів його переробки в Україні: дис… канд. екон. наук : 08.02.03. – Національний аграрний університет / С.М. Бойко. – К., 2005. – С. 49-50.

9. Борисенко В.В. Листкова поверхня та фотосинтетичний потенціал посіву соняшнику залежно від умов вирощування / В.В. Борисенко // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. - 2013. - Вип. 83. - С. 79-84.

12. Визначення економічної ефективності технологій, нової техніки, винаходів та завершених наукових розробок в рослинництві / [Роїк М. В., Курило В. Л., Сінченко В. М., Присяжнюк О. І.] – К.: ІБК Нілан ЛТД, 2013. – 90 с.

13. Волкогон В. В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: [монографія] / [В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська, Л. М. Токмакова та ін.; За ред. В. В. Волкогона]. – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.

15. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: Навч. посіб. / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук / За ред.. В.Н. Салатенка. – 2-ге вид., переробл. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.

16. Гриняк Г. М. Охорона праці / Г. М. Гриняк, С.Д. Лехман - К.: Вища школа, 1991. - с 268.

17. Грицаєнко З. М. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. П. Леонтюк. – К: НІЧЛАВА, 2008. – 352 с.

18. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік. – К.: Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України, 2015.– С. 137-162.

19. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л, Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон : Айлант, 2009. – 372 с. : іл.

23. Дмитров С.Г. Формування продуктивності гібридів соняшнику з генетичною стійкістю до гербіцидів в умовах Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / С.Г. Дмитров. – Київ, 2016. – 24 с.

24. Домарацький О.О. Біопрепарат нового покоління групи хелафіт у технології вирощування гібридів соняшнику на півдні України / О.О. Домарацький, О.В. Сидякіна, М.О. Іванів, А.В. Добровольський // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2017. – №98. – С. 51-56.

25. Дудник А. В. Формування продуктивності сортів та гібридів соняшнику на різних агротехнічних фонах з використанням біостимуляторів росту в умовах південного Степу України / А. В. Дудник // Автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.01.09. – Херсон, 2006. – 16 с.

26. Жуйков Г.Є. Порівняльна економіко-енергетична оцінка вирощування основних с.-г. культур на Півдні України / Г.Є. Жуйков, О.М. Димов // Вісник аграрної науки південного регіону: зб. наук. праць. – 2000. – № 2. – С. 85-89.

27. Зінченко О.І. Рослинництво / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2003. – С. 327-329.

28. Злобін Ю.А. Основи екології. -К.; Лібра. 1998. – 74 с.

29. Єщенко В.О. Землеробство. / В.О. Єщенко, В.П. Гудзь, В.П. Опришко. – К.: Вища школа, 1995. – 362 с.

30. Кабан В. М. Формування продуктивності гібридів соняшнику в залежності від агротехнічних прийомів у східній частині Степу / В. М. Кабан // Автореф. дис. канд.. с.-г. наук: 06.01.09. – Дніпропетровськ, 2008. – 20 с.

31. Калитка В.В. Антистресова композиція для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / З.В. Золотухіна, О.А. Іванченко, Т.М. Ялоха, О.І. Жерновий // Пат. 58260 Україна, МПК51 A01C 1/06, A01N 31/00. №201010482; опубл. 11.04.2011, Бюл. №7.

32. Каленська С.М. Формування площі листкової поверхні сої під впливом інокуляції та підживлення / С.М. Каленська, Н.В. Новицька // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2016. - №3. – С. 6-10.

33. Кілочок Т. П. Біологізація технології вирощування гібридів та сортів соняшнику / Т. П. Кілочок, В. І. Козечко, І. В. Жерносекова, О. А. Тимчук, Н.

М. Кутіщева, К. В. Ведмедева // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2012. – №17. – С. 98-103.

34. Кирсанова Г. В. Агротехнічні особливості оптимізації прийомів вирощування соняшнику / Г. В. Кирсанова, Т. М. Чичеріна // Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва. – Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (25-26 травня 2016 р.). – Дніпропетровськ, 2016. – С. 58-59.

35. Лисогор В.М. Аналіз експортного потенціалу України на ринку насіння соняшнику та продуктивного переробки / В.М. Лисогор, О.В. Пітик //Зб. наук. праць ВДАУ; наук. ред.. Л.П. Середа. – Вінниця. – Випуск 38. – 2009. – С. 127-135.

36. Маслоїд А. П. Вплив культуральної рідини бактеріальних препаратів поліміксобактерину і агрофілу на лабораторну схожість та енергію проростання насіння цукрових буряків / А. П. Маслоїд // Вісник ЖНАЕУ. – 2013. – №1 (36). – Т. 1. – С. 138-142.

37. Миронова Н.М. Напрямки зниження та шляхи вдосконалення структури виробничих витрат / Н.М. Миронова // Таврійський науковий вісник. – 2006. – Вип. 44. – С. 326-333.

38. Мельник А.В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України: [моногр.] / А.В. Мельник. – Суми: ВТД «Універсальна книга», 2007. – 229 с.

39. Меліх О.О. Сучасний стан та напрями розвитку ринку соняшникової олії в Україні / О.О. Меліх, Н.В. Пасменко // Економіка харчової промисловості. – 2015. - Том 7, Випуск 3. – С. 15-19.

40. Наумов М. М. Метод оцінки агрометеорологічних умов формування продуктивності соняшника і прогнозу врожайності на Півдні України: дис... канд. геогр. наук : 11.00.09 / Одеський держ. екологічний ун-т. – Одеса, 2004 / М. М. Наумов. – С. 131-132.

41. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості: ДСТУ 4138–2002. – [Чинний від 2004–01–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с. – (Національний стандарт України).

42. Насіннєзнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. С.М. Каленської.– Вінниця.: ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.

43. Ничипорович А.О. Фізіологія фотосинтезу і продуктивність рослин / А.О. Ничипорович // Фізіологія фотосинтезу. – М., 1982. – С. 7-38.

44. Носко Б. С. Сучасний стан та перспективні напрямки досліджень в агрохімії / Б. С. Носко // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 9. – С. 9–12.

45. Олексюк О.М. Вплив способів сівби і густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшника в північній частині Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук / О.М. Олексюк – Дніпропетровськ, 2000. – 16 с.

46. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання / К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та ін. – К.: Основа, 2006 – 448 с.

47. Патика В. П. Застосування нового біопрепарату азохетоміка для підвищення врожайності ярого ячменю / В. П. Патика, С. П. Копилов, С. П. Надкерничний // Агроекологічний журн. – К., 2004. – №4. – С. 23-26.

48. Патика В. П. Пошук мікроорганізмів для розробки нових екологобезпечних препаратів на основі фосфорімобілізивних бактерій / В. П. Патика // Вісник Одеського національного університету. – Серія «Біологія». – 2001. – Т. 6. – №4. – С. 228-231.

49. Підсумки збору врожаю основних сільськогосподарських культур у 2010 році// Державний комітет статистики України – Київ – 2011 – №9.

50. Постанова Кабінету Міністрів від 11 лютого 2010 року, №164, «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно – сільськогосподарських регіонах» – Київ.

51. Рекомендації по вирощуванню соняшника / [Черенков А.В., Шевченко М.С., Ткаліч І.Д., Гирка А.Д. та ін.]. – Дніпропетровськ, 2011. – 14 с.

52. Рожков А.О. Дослідна справав агрономії / О.А. Рожков, В.К. Пузік, С.М. Каленська, Л.М. Пузік, С.І. Попов, Н.М. Музафаров, В.Я. Бухало, Є.А. Криштоп // Навчальний посібник. – Харків: Майдан, 2016. – Книга 1. – 300 с.

53. Рожков А.О. Дослідна справав агрономії книга друга: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / А.О. Рожков, С.М. Каленська, Л.М. Пузік, Н.М. Музафаров, В.Я. Бухало // Навчальний посібник. – Харків, 2016. – Книга 2. – 298 с.

54. Рослинництво з основами програмування врожаю / під ред. О.Г. Жатова. – К.: Урожай, 1995. – С. 107-114.

55. Рослинництво з основами кормовиробництва: Підручник / С. М. Каленська, М. Я. Дмитрищак, Г. І. Демидась та ін. – Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2014. – 650 с.

56. Ситник В. П. Екологічні аспекти агропромислового комплексу / В. П. Ситник // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 9. – С. 55–57.

57. Семеняка І. Прибавка без добрив / І. Семеняка // Farmer. – 2011. – №4. – С. 40-42.

58. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: монографія / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2013. – 378 с.

59. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень: [підручник] / Д.М. Стеченко, О.С. Чмир [2-е вид., перероб. і доп.]. - К.: Знання, 2007. – 320 с.

60. Танчик С.П. Технології виробництва продукції рослинництва [підручник] / С.П. Танчик, М.Я. Дмитришак, Д.М. Алімов, В.А. Мокрієнко, О.М. Миропольський, В.М. Гаврилюк. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2008. – С. 481-484.

61. Ткаліч Ю. І. Засухостійкість і водоспоживання різних за скоростиглістю гібридів соняшнику залежно від біологічних препаратів / Ю. І. Ткаліч, М. П. Ніценко // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. - 2014. - Вип. 16. - С. 239-246.

62. Ткаліч Ю. І. Особливості фотосинтетичної діяльності гібридів соняшнику залежно від біопрепаратів / Ю. І. Ткаліч, М. П. Ніценко // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. –2014. – №22 (34). – С. 124-130.

63. Томакова Л. М. Мікробіологічні препарати на основі фосфатмобілізуючих мікроорга- нізмів у землеробстві / Л. М. Томакова // Пропозиція. – 2006. – № 9. – С. 68–70.

64. Халеп Ю. М. Економічне обґрунтування доцільності застосування біопрепаратів при вирощуванні бобових культур / Ю. М. Халеп, Н. М. Веремейчик, В. П. Горбань, Д. В. Крутило // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів, 2007. – Вип. 6. – С. 132-140.

65. Ушкаренко В.О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В.О. Ушкаренко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.

66. Хасхачих М.В. Вплив густоти стояння рослин та способу сівби на динаміку показників сухої речовини та продуктивність фотосинтезу соняшнику в післяукісних посівах / М.В. Хасхачих // Зрошуване землеробство. – 2014. – Вип. 56. – С. 151-156.

ДОДАТКИ

CERTIFICATE

INTERNATIONAL SCIENCE GROUP

is awarded to

Kostiv Andrii

for active participation

VI International Scientific and Practical Conference

«METHODICAL AND PRACTICAL METHODS OF CREATING INVENTIONS»

October 24-27, 2023, Sofia, Bulgaria

24 Hours of Participation

(0,8 ECTS credits)

Organizing committee Ekaterina Zvereva



International Science Group

ISG-KONF.COM

VI

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE "METHODICAL AND PRACTICAL METHODS OF CREATING INVENTIONS"

Sofia, Bulgaria

October 24 - 27, 2023

ISBN 979-8-89145-192-6

DOI 10.46299/ISG.2023.2.6

METHODICAL AND PRACTICAL METHODS OF CREATING INVENTIONS

Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference

Sofia, Bulgaria
October 24 – 27, 2023

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Tretiakova S., Kostiv A., Babiichuk O., Terzaman S. DROUGHT RESISTANCE AND WATER CONSUMPTION OF SUNFLOWER HYBRIDS DEPENDS ON BIO PREPARATIONS	10
2.	Карпенко О.В. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБІОТИКАМ	14
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
3.	Іванчо Ю.О. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СТВОРЕННЯ УМОВ ОРГАНІЗАЦІЇ СУЧАСНОГО ТА КОМФОРТНОГО ПРОСТОРУ ЦЕНТРІВ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	18
ART HISTORY		
4.	Yaroshchuk O. CONTEMPORARY PROBLEMS OF STREET ART PERCEPTION IN UKRAINE	21
BIOLOGY		
5.	Kots S., Kots V., Neko D. INFLUENCE OF POSTURE ON POSTURAL STATE	25
6.	Rustamova T.V., Gasimov A.N., Allahverdiyeva N.A. CHANGE OF VEGETATIVE INDICATORS DUE TO EMOTIONAL TENSION OF THE EXAMINATION PROCESS IN SANGUINIC STUDENTS	31
CHEMISTRY		
7.	Klimko Y., Levandovskii S. BICYCLO[5.2.1]DECA-2,6-DIONE. SYNTHESIS AND PROPERTIES	35
8.	Omelchuk A., Kychkyruk O. PECULIARITIES OF ATOMIC ABSORPTION DETERMINATION OF CATIONS OF TOXIC ELEMENTS IN NATURAL WATERS	40

DROUGHT RESISTANCE AND WATER CONSUMPTION OF SUNFLOWER HYBRIDS DEPENDS ON BIO PREPARATIONS

Tretiakova Svitlana
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Uman National University of Horticulture

Kostiv Andrii
Master's degree
Uman National University of Horticulture

Babiichuk Oleksandr
Master's degree
Uman National University of Horticulture

Terzaman Svitlana
Master's degree
Uman National University of Horticulture

One of the priority tasks of modern agriculture in Ukraine is to increase the production of high-quality products while simultaneously increasing the level of soil fertility and providing crops with available nutrients.

The improvement of technological methods of growing is aimed at their maximum compliance with the biological features of plants and is ensured by scientifically based application of macro- and micro-fertilizers, means of protecting plants from weeds, pests and diseases, growth regulators and a number of other factors.

The activity of the growth processes of plants and their reproductive functions can be enhanced by modern biological preparations of a new generation, the physiological effect of which is manifested in the better absorption of nutrients by plants, more intensive passage of photosynthesis processes, increased yield and improved quality indicators of cultivated products.

The use of biological preparations that would provide a significant increase in yield levels and improve the quality of cultivated products, without causing a negative impact on soil fertility and the environment, is quite relevant and deserves attention

Today, intensive technologies for growing agricultural crops require the introduction of high rates of mineral fertilizers and the widespread use of plant protection products. Both measures contribute to the formation of high and stable harvests and, under scientifically based application norms, to the improvement of quality indicators of the grown products [1].

At the same time, the development of organic agriculture, including biotechnologies, is gaining more and more importance, especially in recent years, the latest achievements of which contribute not only to increasing the productivity of

cultivated crops, but also to preserving soil fertility. At the current stage of the development of agricultural production, a significant number of biological preparations with a complex general stimulating effect have been created, which are able to activate the processes of seed germination and plant growth, increase their resistance to adverse environmental conditions, pests and diseases, increase yield and improve the quality of products [3-5].

It is known that in the absence of crop rotation, as well as harvesting or burning of straw and the absence of leguminous crops in crops, the composition of soil biota is significantly depleted, dehumidification processes are activated, as a result of which there is a disproportion between the amount of synthesized plant products and the biomass that returns to the soil.

It is especially dangerous to ignore naturally formed biocenosis (ecological systems). We are talking, first, about useful soil microbiological organisms, with the help of which it is possible to solve nitrate and phosphate problems of plant nutrition. Activation of microbial-plant interaction can be a powerful factor for more productive functioning of agrophytocenoses, which is still not used satisfactorily [9].

A number of researchers draw attention to the fact that an important aspect of the action of microbiological drugs and plant growth regulators is increasing their resistance to adverse environmental factors (high and low temperatures, lack of moisture, phytotoxic effect of pesticides, damage by pests and diseases) [7, 6] . Therefore, it was important to check how the use of biological preparations in the Steppe zone increases the drought resistance of sunflowers in years with different agrometeorological conditions.

Results of determination of drought resistance of sunflower depending on bacterial preparations. The higher the electrical conductivity resistance in kilohms, the lower the drought resistance of this option (less water-holding capacity of fabrics). Therefore, hybrids Zorepad and Yason were better in terms of drought resistance, albeit to a small extent, compared to Darius.

Compared to the control variant, plant tissues after pre-sowing treatment of sunflower seeds with Azotophyt and Azotophyt + Phosphoenterin showed a higher level of drought resistance by 26.3–30.2% and 12.3–22.6%, respectively, depending on the studied hybrid.

The best drought resistance was possessed by sunflower plants, regardless of the studied hybrid, with pre-sowing treatment of seeds with Biocomplex - BTU – 35 – 40 kOhms.

Therefore, the studied preparations provide an increase in sunflower productivity in stressful drought conditions due to better water-holding capacity of plant tissues.

It is known from production practice and scientific research that sunflowers consume a significant amount of moisture during the growing season, and therefore the moisture availability of crops is an important factor that depends on the level of their productivity.

An important indicator of the cultivation of sunflower hybrids is the total water consumption, which depends to some extent on the amount of precipitation during the growing season.

Sunflower plants whose seeds were treated with biological preparations were characterized, in our research, by higher total water consumption during the growing season due to better developed above-ground mass and root system of plants.

The total water consumption of sunflowers during the growing season depended, first, on the characteristics of the studied hybrid and the degree of availability of useful soil microorganisms. If the premature hybrid Darius spent depending on the bacterial preparations, on average over the years of research, from 2268 to 2420 m^3/ha, to later ripening hybrids Yason and Zorepad consumed even more water (Yason – 2445 - 2686 m^3/ha, when Zorepad – 2585 - 3030 m^3/ha).

Pre-sowing treatment of sunflower seeds with bacterial preparations ensured an increase in water consumption by crops. The use of biological preparations Azotophyt and Azotophyt + Phosphoenterin significantly increased the total water consumption of sunflowers.

Thus, on average over the years of research and by the hybrid factor, the total water consumption of sunflower plants increased compared to the control version of the experiment at 161 - 271 m^3/ha or 6,2–10,0%. The total water consumption reached the greatest value after the introduction of the Biocomplex-BTU, which exceeded the control variant by 208 m^3/ha or 7.9% on average over the years of research and by hybrids.

Therefore, the obtained research results allow us to conclude that the water consumption of crops of different precocity sunflower hybrids have certain differences, which can be positively influenced by optimizing the main agrotechnical methods, in particular by using pre-sowing treatment of seeds with biological preparations. It should be noted that the use of the latter contributes to increasing the resistance of sunflower plants to adverse arid conditions during the growing season of sunflower plants.

References:

1. Patyka V. P. Application of a new biological product azohetomika to increase the yield of spring barley / V. P. Patyka, S.P. Kopylov, S. P. Nadkernychnyi // Agroecological journal. - K., 2004. - No. 4. - pp. 23-26.

2. Patyka V. P. Search for microorganisms for the development of new environmentally safe preparations based on phosphorimmobilizing bacteria / V. P. Patyka // Bulletin of the Odesa National University. - "Biology" series. – 2001. – Vol. 6. – No. 4. - P. 228-231.

3. Rozhkov A. O. Experimental affairs of agronomy / O. A. Rozhkov, V. K. Puzik, S. M. Kalenska, L. M. Puzik, S. I. Popov, N. M. Muzafarov, V. Ya. Bukhalo, E. A. Kryshtop // Study guide. - Kharkiv: Maidan, 2016. - Book 1. - 300 p.

4. Rozhkov A. O. Research papers of agronomy book two: Statistical processing of the results of agronomic studies / A. O. Rozhkov, S. M. Kalenska, L. M. Puzik, N. M. Muzafarov, V. Ya. Bukhalo // Educational manual. - Kharkiv, 2016. - Book 2. - 298 p.

5. Lysohor V. M. Analysis of Ukraine's export potential in the market of sunflower seeds and productive processing / V. M. Lysohor, O. V. Pityk //Coll. of science works