

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва
Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»

«Допускається до захисту»
В.о. завідувача кафедри лісового,
садово-саркового господарства,
садівництва та виноградарства
« ____ » _____ 2020 р.
протокол № _____ від _____ 2020 р.

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІКОРИЗНИХ ПРЕПАРАТІВ
ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОР У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ В
УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ «ПОДІЛЛЯ» ВНАУ**

01.04. – ВР 296м 11 10 20. 011

Студент-випускник

В.С. Решетник

Керівник дипломної роботи
доктор с.-г. наук, професор

С.А. Вдовенко

Рецензент

Вінниця – 2020

РЕФЕРАТ

Тема роботи: “ Особливості застосування мікоризних препаратів за вирощування помідор у відкритому ґрунті в умовах ботанічного саду «Поділля» ВНАУ“.

Мета досліджень - встановлення впливу мікоризації розсади помідор за адаптованої технології вирощування у відкритому ґрунті ботанічного саду «Поділля» ВНАУ.

Об’єкт досліджень - процеси росту та розвитку рослин помідора, формування продукції залежно від впливу мікоризних препаратів, стійкість рослин до шкідників та захворювань в умовах Лісостепу Правобережного.

Роботу викладено на 73 сторінках комп’ютерного набору. Вона містить вступ, огляд літератури, результати досліджень, економічну ефективність, висновки, рекомендації виробництву, 9 таблиць. Список використаної літератури містить 60 першоджерел, 2 додатки.

Основні результати: Обробка розсади мікоризними препаратами впливає на приживання рослин у відкритому ґрунті, формування плодів та підвищує загальну врожайність. Найвищу загальну врожайність по сорту Лагідний можна отримати за використання Меланорізу дозою 0,5 л/1000 од, Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од та за вирощування сорту Таяна з обробкою розсади Меланорізом дозою 0,5-1,0 л/1000 од. Урожайність від обробки може підвищуватись до рівня 36,4-37,7 т/га по сорту Лагідний та 32,3-37,2 т/га по сорту Таяна.

Застосування мікоризних препаратів є економічно вигідним, оскільки умовно чистий прибуток може збільшуватись до 66590 – 69200 грн від вирощування сортів Лагідний та Новічок із застосуванням мікоризного препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од. Таке дозування препарату сприяє в отриманні рівня рентабельності до 189-192 %.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: мікориза, препарати, фаза, бактерії, рослина, маса, плід, урожайність, рентабельність.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧІВ У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ	8
1.1. Ботанічна і морфологічна характеристика помідор	8
1.2. Вплив стимуляторів росту на урожайність овочевих рослин..	12
1.3. Інтенсивне виробництво помідор у відкритому ґрунті	16
1.4. Біологічний метод боротьби під час вирощування сільськогосподарської продукції	28
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ	33
2.1. Місце ведення досліду	33
2.2. Характеристика сортів помідор і мікоризних біопрепаратів	39
2.3. Методика ведення дослідження	42
РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОР ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКОРИЗНИХ БІОПРЕПАРАТІВ	45
3.1. Морфологічні особливості помідор за використання мікоризних біопрепаратів	45
3.2. Біометричні показники рослини помідора	48
3.3. Урожайність та кількісні показники врожаю помідора залежно від застосування мікоризних біопрепаратів	52
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА	57
ВИСНОВКИ	62
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	66
ДОДАТКИ	71

ВСТУП

Овочівництво – галузь сільського господарства, яка займає важливе місце в забезпеченні населення свіжою продукцією і консервованими овочами впродовж року. Динаміка і темпи виробництва овочів, рівень забезпеченості населення овочевою продукцією, переробні підприємства сировиною, визначаються розвитком і розміщенням овочівництва у країні. Серед овочевих рослин значне місце належить помідорам, які вирощуються на площі 84,3 тис. га. Виробництво їх зосереджено переважно у степових районах країни [14, 16].

Цінність помідор визначається їхньою калорійністю, вмістом вітамінів і цукрів, корисних для здоров'я людини солей. Вони є основною сировиною для консервної промисловості і становлять орієнтовно дві третини загальної кількості овочів, що переробляють консервні заводи. Використовують їх у свіжому і переробленому вигляді. У свіжому вигляді споживають червоні і рожеві плоди, бурі й молочні маринують і солять, а з плодів повної стиглості виготовляють томатний сік, пасту, пюре тощо.

Помідори містять у середньому 2,5–7 % сухих речовин, 1,5–4 % цукру, 20–35 мг % вітаміну С, різні мінеральні солі, органічні кислоти. Біохімічний склад помідор змінюється залежно від сорту, про що свідчать дані інституту овочівництва і баштанництва НААН України. У плодах помідор вміст сухих речовин наступний: у томатному соку – не менше 4,5 %; томатному пюре – 12–20 %; томатній пасті солоній (без урахування кухонної солі – 27–37 %; томатній пасті – 25, 30, 35, 40 %; томатному соусі «Гострий» – не менше 29 %; помідорах маринованих – 4 %. У солоних помідорах кислотність у перерахунку на молочну кислоту становить, %: у червоних і рожевих – першого сорту – 0,8–1,2; другого – 0,8–1,5; бурих і молочних – першого сорту – 0,7–1; другого 0,7 – 1,3; зелених – 0,8–1,5. Згідно даних Інституту харчування Академії медичних наук України, річна норма споживання помідорів на одну людину становить 32 кг [1, 37].

В Україні вже розроблена, перевірена і широко впроваджується інтенсивна технологія вирощування помідор. Багато господарств держави одержують щороку високі врожаї. Наприклад, у господарстві «Овочевий» щорічно вирощували помідори за інтенсивною технологією на площі 200 га і одержували по 42 т/га. В 2018 р. у господарствах Дніпропетровської області на площі 205 га зібрали по 38,0–40,0 т/га. Високі та сталі врожаї помідор одержують завдяки правильному підбору сортів і застосуванню науково обґрунтованої системи землеробства. Для повного забезпечення населення помідорами виробництво їх потрібно збільшити у 1,5–2 рази [21, 31].

Об'єктом дослідження – були процеси росту і розвитку рослин помідор за використання мікоризних біопрепаратів в умовах відкритого ґрунту Вінницької області.

Метою досліджень є вивчення впливу мікоризних біопрепаратів на проходження ростових процесів та продуктивність помідор в умовах відкритого ґрунту ботанічного саду «Поділля» Вінницького НАУ.

У дослідженнях були застосовані наступні методи досліджень: польовий та лабораторно-польовий. Для спостереження за процесами росту та розвитку, формування продукції, метод синтезу – формування висновків, а також статистичний і економічно-математичний аналізи для отримання ефективності технологій вирощування об'єкту дослідження.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧІВ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

1.1. Ботанічна і морфологічна характеристика помідор

Помідор (*Lycopersicon esculentum* Mill) - це однорічна теплолюбна трав'яниста рослина відноситься до родини пасльонових. Насіння дрібне, плоско-округле, яйце- або ниркоподібне за формою, жовтувато-сіре, опушене. Схожість зберігається впродовж 4-6 років. Коренева система у помідор стрижнева, добре розгалужена. Вона проникає в ґрунт на глибину до 2 метрів і більше [1].

Стебло помідор в ранні фази росту і розвитку трав'янисте, округле крихке, прямостояче (штамбові сорти) або розкидисте, товсте біля основи, дерев'янисте і твердне у міру старіння, схильне до сімподіального розгалуження, висотою від 0,3 до 3 м, а індетермінантні сорти в теплицях - до 5 м. У період плодоношення стебло під вагою плодів прогинається до поверхні ґрунту. Стебло складається з окремих, послідовно замінюючих один одного бічних пагонів. Стеблом умовно вважають той, на якому появилось перше суцвіття [6].

З пазух листків утворюються бічні пагони, або ж пасинки. При сприятливих умовах, а саме вологості ґрунту будь-яка частина стебла і бічних пагонів здатна утворювати додаткові, іноді повітряні коріння і вкорінюватись. У процесі онтогенезу вегетативний ріст і репродуктивний розвиток рослини визначається різними морфологічними ознаками, а також екологічними умовами, знаходяться в постійній взаємодії і нерозривні. Тому поділ цих процесів умовний. Рослини помідора в своєму онтогенезі проходять наступні фази: поява сходів, формування першого справжнього листка, розростання надземної маси і коренів, формування бутонів, цвітіння, формування і дозрівання плодів [1].

За сприятливих температурних умов і наявності вологи насіння

помідор проростають на 3 - 4 добу після висіву, а від нестачі тепла - через 2-3 тижні. Спочатку появляється корінець, потім починає зростати підсімядольне коліно, яке вигинається у вигляді петельки, пробиває ґрунт і у міру росту виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту. Після появи сходів випрямляються і розкриваються сім'ядольні листочки.

У рослини помідор при сприятливих умовах у перші 2-3 неділі після сходів, переважає ріст кореневої системи, сім'ядольні листки збільшуються повільно. При безрозсадному вирощуванні і особливо при понижених температурах в захищеному ґрунті цей період більш тривалий. Перший справжній лист утворюється через 6-10 діб. Підвищена температура в цій фазі прискорює появу справжніх листків і сприяє витягуванню підсімядольного коліна, що є небажаним результатом.

Наступні листки утворюються через 5-6 діб, а далі швидше - через кожні 3-5 доби. Під час появи 1-го і 2-го справжніх листків сіянці в захищеному ґрунті пересаджують, що сприяє розвитку більш потужної кореневої системи і розсади найвищої якості. Після пересадження, коли рослини приживуться і почнуть інтенсивно зростати, з'являються нові листи й закладаються органи плодоношення (зачатки). Бутони закладаються після утворення 3-4 справжніх листків. У місячному віці рослини помідор мають 4-5 листків. Одночасно із ростом листків йде ріст стебел і коренів.

Коли молода рослина сформує досить розвинену кореневу систему, починається інтенсивний ріст надземної маси. Найбільш швидкий ріст розсади спостерігається перед висаджуванням її в ґрунт. Після висаджування розсади у відкритий ґрунт впродовж 7-10 діб, а при поганій якості розсади - до 20 діб маса рослини не збільшується (часто навіть зменшується), відновлюючи порушену кореневу систему і перебудовуючи фізіологічну спрямованість процесів метаболізму стосовно до відкритого ґрунту. Чим вища якість розсади та краще збережена коренева система при висаджуванні, тим коротший цей період. Надалі темпи зростання рослини помідор в більшій мірі залежать від сорту і технології вирощування [6].

Над 7-9-м справжнім листом у ранньостиглих сортів і над 12-14-м листом у пізньостиглих, приблизно через 30-40 діб після появи сходів закладаються квіткові китиці. З цього часу процес утворення бутонів і вегетативний ріст відбуваються паралельно, не припиняючись практично впродовж усього вегетаційного періоду і плодоношення, фаза бутонізації триває близько 15-20 діб. Тривалість періоду від появи сходів до початку цвітіння коливається у великих межах: у ранньостиглих через 40-50 діб, середньостиглих - 51-70, пізньостиглих 71-90 діб. Темпи розвитку залежать від температури навколишнього середовища. Особливо це проявляється при вирощуванні помідор у відкритому ґрунті [6].

Помідор належить до самоzapильних рослин, в одній квітці є чоловічі і жіночі органи. Це обумовлюється будовою квітки. Квітки двостатеві, з подвійною оцвітиною, зібрані в суцвіття-завиток. За будовою розрізняють прості, проміжні і складні суцвіття. Віночок колесоподібний, з 5-7 пелюстками, жовтий. Чашечка складається з 5-7 чашолистків. Тичинки, зросші бічними стінками пиляків (чоловічий орган), щільно оточують маточку (жіночий орган), яка складається із зав'язі з сім'ябрунькою і приймочкою маточки. При дозріванні пилку тичинки розкриваються зсередини і пилок висипається на рильце маточки тої ж квітки. Так відбувається самоzapилення, яке зазвичай збігається з розкриттям бутона. Далі пилок проникає у зав'язь і сім'ябруньки, де відбувається запліднення.

У подальшому, сім'ябрунька розвивається в насіння, а зав'язь - у плід. В південних районах при жаркій посушливій погоді у 2 % рослин спостерігається природне перехресне запліднення (пилком з інших квіток). Пилок у цьому випадку переносять бджоли, джмелі, трипси, мурашки. Це спостерігається, коли тичинки з пиляками розвиваються більш короткими і стовпчик з рильцем виявляється вище за них. У зв'язку з цим у південних районах насінницькі посіви ізолюють на відкритій місцевості на 300 м і захищеною - на 100 м сорт від сорту. В Полісся та Лісостепу ця ізоляція може бути зменшена відповідно до 100 і 40 м.

Цвітіння починається з першої китиці і йде знизу до верху рослини. Друга китиця в цей час знаходиться в стадії бутонізації і зацвітає тільки через 6-15 діб. Третя зацвітає приблизно через тиждень після другої, четверта - через тиждень після третьої і т. д. У кожній китиці першими розкриваються нижні 2 квітки, за ними попарно розкриваються вище. Від початку до масового цвітіння китиці проходить від 2 до 6 діб [9, 17].

Незважаючи на те, що помідор самозапильний, далеко не кожна квітка дає зав'язь, з якої згодом утворився би плід. Це залежить від умов, в яких проходять фази цвітіння. При несприятливих умовах - посуха, різке зниження температури - часто спостерігається масове опадання бутонів і квіток. Окрім того, випадки масового опадання квіток можна спостерігати в теплицях при осінньо-зимовому обороті, тобто в умовах короткого дня [1].

Усі види помідор (культурний, напівкультурних і дикорослі) і сорту схрещуються один з одним дуже легко. Для кращого запилення в кімнатних умовах необхідний сухе повітря. Після запилення розпочинається ріст плода, а за досягнення властивого розміру - дозрівання.

Плід у помідор – соковита дво- або багатокамерна ягода. За формою плоди бувають кулясті, плоско-округлі, видовжено-овальні. Забарвлення стиглих плодів залежно від сорту жовте, рожеве, червоне, малиново-червоне, оранжево-червоне. Маса плодів коливається від 5-10 до 500-800 г і більше. Плоди наповненні насінням і соком. Навколо насіння драглистий шар. Маса 1000 насінин - 3-3,5 г, в одному плоді 50-300 насінин. Від початку цвітіння до дозрівання перших плодів ранньостиглих сортів проходить 35-45 діб. Для помідор середньостиглих (46-65 діб) і пізньостиглих сортів даний період збільшується до 66-85 діб [10].

У процесі дозрівання плодів появляється білястий відтінок шкірки, м'якуш стає світло-зеленим з блідо-рожевим відтінком, оболонка насіння твердне (молочна стиглість). Потім почервоніння поширюється на шкірку і м'якуш плоду, викликаючи зміну зовнішнього забарвлення в бурий колір (бура, або бланжевая, стиглість), а потім в рожевий і червоний (рожева і

повна, або біологічна, червона, стиглість). Насінневі камери плода при цьому наповнюються клітинним соком, в який знаходиться насіння, плід стає соковитим і м'яким. Тривалість вегетаційного періоду сортів помідор може значно змінюватися залежно від ґрунтового-кліматичної зони, способів та технології вирощування. Ця різниця може становити 20-30 діб. Вегетаційний період (від появи сходів до дозрівання плодів) у різних сортів сильно змінюється і становить: в ультраранніх 85-90 діб, ранньостиглих - 91-105, середньоранніх - 106-110, середньостиглих - 111-115, середньопізніх - 116 - 120, пізньостиглих - понад 120 діб [1].

1.2. Вплив стимуляторів росту на урожайність овочевих рослин

Останнім часом проблема підвищення врожайності рослин вирішується не лише селекційно-генетичними методами, внесенням добрив, засобів захисту, але і застосуванням регуляторів росту рослин різного походження. Регулятори росту або ж стимулятори – це природні або синтетичні з'єднання, які в дуже малих кількостях здатні викликати значні зміни в рості і розвитку рослин. Потрапляючи в рослину, вони включаються в загальний обмін речовин. У результаті появляється можливість змінювати спрямованість біохімічних процесів, що викликає підвищення рівня життєдіяльності рослинного організму.

Стимулятори впливають на систему гормональної регуляції, яка визначає характер таких важливих процесів, як зростання, утворення органів, перехід рослин з стадії цвітіння, плодоношення, спокою, або вихід з нього і т. д., тобто вони володіють широким спектром дії на рослини. Це не означає, що вживання стимуляторів є штучним втручанням в життя рослинного організму [3, 11].

У природі регулятори росту містяться в самих рослинах але в дуже маленьких дозах. Їх називають фітогормонами. Дія фітогормонів виявляється за певних умов - температури, освітленості, вологості. Вони

керують всіма процесами життєвого циклу рослин. Крім того, біостимулятори здатні впливати опосередковано на гени рослин, відповідальні за розвиток кореневої системи, фотосинтез, цвітіння, плодоношення і ін. Біостимулятори активно впливають на фітогормональний статус рослин, регулюючи його, тобто вони як би балансують дію фітогормонів. Таким чином, вживання біостимуляторів дозволяє якнайповніше реалізувати потенційні можливості рослини, закладені в геномі природою і селекцією, регулювати терміни дозрівання, покращувати якість і збільшувати продуктивність рослин. Важливим аспектом дії біостимуляторів є їх здатність підсилювати стійкість рослин до хвороб, шкідників, несприятливих кліматичних чинників [2, 13, 17].

Останнім часом в Україні збільшується ринок іноземних препаратів. У багатьох випадках вони не проходять належного контролю з боку відповідних державних органів санітарного нагляду, можуть зустрічатися препарати, заборонені до вживання в країнах-виробниках. Частина біостимуляторів не діють на наші існуючі сорти сільськогосподарських рослин, які районовані, або не ефективні в деяких ґрунтово-кліматичних регіонах України [11].

У Інституті біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України створений ряд екологічно-безпечних сполук нового покоління для більшості сільськогосподарських культур. Серед них вже відомі спеціалістам препарати івін, потейтин, емістим С, вермістим, гумісол, вермісол. Всі препарати дозволені для застосування в сільському господарстві і приватному секторі.

Багатолітнє використання івіну, емістиму С, вермістиму, Гумісолу та Вермісолу в різних регіонах України, Росії, Білорусі, Молдови, Латвії, регіонів Середньої Азії показало, що ці препарати високоефективні при вирощуванні огірків і помідор як у відкритому ґрунті, так і в теплицях. Замочування насіння помідор в розчинах цих препаратів і обприскування ними рослин збільшує схожість насіння на 5-9 % [15, 18, 19].

Івін позитивно впливає на процеси запилення рослин - сприяє

збільшенню кількості жіночих квіток і зменшенню чоловічих. Прискорюється ріст рослин в початковий період, посилюється ріст зародкового кореня і бічних батогів, збільшується площа листя і вміст в них хлорофілу, забезпечується дружнє цвітіння, на 22-28 % збільшується кількість зав'язей. Дозрівання плодів прискорюється на 2-5 діб, покращується їх якість: маса сухої речовини збільшується на 0,4-0,7 %, вітаміну С – на 2-10 мг/%, загального цукру – на 0,2 %. Додатковий урожай огірків в теплицях залежно від пори року, умов вирощування і сорту в середньому складає 1,4-5,1 кг/м², при цьому вихід ранньої продукції збільшується на 15-30 %.

У відкритому ґрунті з 0,1 га можна додатково отримати 12-71 кг (15-62 %) високоякісних плодів. Застосування емістиму С, вермістиму, гумісолу при вирощуванні помідор дозволяє виростити високоякісну розсаду з добре розвиненою кореневою системою, яскравим зеленим забарвленням листя, з кращим приживанням після пікіровки і висадки в ґрунт. Інтенсивний розвиток рослин прискорює масове цвітіння на 2-4 доби, дозрівання – на 2-7 діб, покращується якість плодів: вміст сухої речовини збільшується на 0,3 -0,9 %, вітаміну С – на 2,6-4,2 %, цукрів - на 0,3-0,6 % [22,24,26].

Як показують дослідження Російського інституту ґрунтознавства і агрохімії в результаті застосування івіна вміст нітратів в продукції знижується на 30-35 %, важких металів (ртуть, миш'як, свинець) - на 45-50 %. Залежно від сорту і умови вирощування надбавка раннього урожаю помідор складала 11-30 %, загального – 20-35 % (35-160 ц/га), у закритому ґрунті з 1 м² можна додатково отримати 1,7-4,1 кг/м². Використання івіна або емістиму С для обробки насіння і обприскування рослин солодкого перцю сприяє збільшенню польової схожості насіння на 10-25 %, кращому приживанні рослин, зниженню їх ураження чорною ніжкою. Покращується якість розсади, дозрівання плодів прискорюється на 6-8 діб, ранній урожай збільшується на 15-20 %, загальний – на 20-30 % [29].

Широкомасштабні перевірки препаратів емістиму С, вермістиму,

гумісолу в господарствах Київської області показали, що у виробничих умовах з їх допомогою у 2008 р. урожайність моркви на полі без обробки біостимуляторами була на рівні 83 т/га, з біостимуляторами – 128 т/га на площі 65 га, урожай капусти з використанням препаратів був вищий на 39 ц/га (урожай на контролі – 391 ц/га), товарна зрілість солодкого перцю наставала раніше на 9-10 діб, а урожай збільшувався на 24 %, баклажан – на 14 % при урожаї на контролі 82 і 96 ц/га.

При застосуванні біостимуляторів збільшується вихід стандартної продукції, і покращується її якість. Так, якщо вихід стандартних коренеплодів моркви без вживання біостимуляторів не перевищував 70 %, то із стимуляторами він досягав 91 %. Збільшується вміст каротину і вітаміну С в коренеплодах, вітаміну С - в листках капусти і плодах баклажан. Також виявилися дуже ефективними препарати івін і емістим С при вирощуванні цибулі. Їх використовують двічі - для замочування насіння і обприскування рослин. Урожай без біостимуляторів склав 97 ц/га, із застосуванням біостимуляторів - 137 ц/га. Додаткове обприскування посівів цибулі у стадії галуження сприяє збільшенню виходу кондиційного насіння на 37-45 % [31, 33, 36]

В Україні за останні роки значні площі зайняті під картоплею, яку часто називають другим хлібом. Вирощування картоплі вимагає багатьох зусиль, а результати в значній мірі залежать від зовнішніх чинників - ураженості хворобами і шкідниками, несприятливих кліматичних умов. Застосування біостимуляторів дозволяє значно понизити дію негативних факторів. Так, обприскування бульб перед висадкою в ґрунт потейтіном стимулює зростання і розвиток культури в початковий період: збільшує висоту рослин, кількість стебел – в 1,4-1,5 рази, поверхню листків – на 35 %, продуктивність фотосинтезу – в 1,5 рази, знижується ураженість рослин вірусами.

Покращується якість продукції: збільшується вміст в ній сухої речовини і крохмалю. Інтенсивне зростання рослин в початковий період

сприяє тому, що в період їх масового пошкодження колорадським жуком листки і стебла стають жорсткішим в порівнянні з контрольними рослинами і значно менше з'їдаються личинками колорадського жука.

Емістим С може виявитися корисним і при вирощуванні баштанних і ягідних культур. Передпосівна обробка насіння дині і кавуна препаратом сприяє збільшенню схожості насіння, прискоренню термінів дозрівання на 2-7 діб, поліпшенню якості продукції. Застосування потейтину і емістиму С для обприскування рослин картоплі одночасно з використанням отрутохімікатів проти колорадського жука або фітофторозу зменшує токсичну дію засобів захисту [39, 41, 44, 48].

Багатолітні випробування емістиму С, вермістиму, гумісолу в Інституті садівництва НААН показали, що обприскування насаджень полуниці у фазі початку цвітіння дозволяє збільшити урожай кондиційної продукції на 32-35 %, при цьому середня маса ягід збільшується на 8-12 %. Застосування емістиму С для обприскування смородини збільшує утворення ягід на 14-20 %, а для агрусу збільшення зав'язей залежно від сорту може досягати 45 % [50].

Замочування насіння перед посадкою і обприскування посівів цими препаратами збільшують урожай тютюну на 30-35 %, покращується його якість, збільшується вихід коштовних світлих сортів. Інтенсивні роботи із створення біостимуляторів продовжуються. Розроблений препарат “Чарівний корінець” для вкорінення трав'янистих і деревних держаків. Цей препарат поки що по ефективності не має аналогів в світовій практиці [38, 41].

1.3. Інтенсивне виробництво помідор у відкритому ґрунті

Помідор – рослина, які дуже вимоглива до свого попередника. При вирощуванні в південних районах України їх розміщують після огірків, цибулі, люцерни, капусти ранньої, озимої пшениці; в Лісостепу – після

огірків, цибулі, кукурудзи на силос, ранньостиглої капусти, озимої пшениці; на Поліссі – після огірків, ранньостиглої капусти, цибулі. Високої якості обробітку ґрунту досягають при розміщенні помідорі після попередника, який рано звільняє поле: озимої пшениці, гороху, зайнятих парів; овочевих культур – цибулі, огірків. При підборі попередника, важливу роль відіграє строк його збирання. Чим раніше збирають попередника, тим раніше можна розпочати обробіток ґрунту. Помідор можна розміщувати після люцерни, за умови доброго її розвитку впродовж вегетації. Помідора – добрий попередник для більшості овочевих культур [32].

Для спеціалізованих на виробництві помідор господарств степової зони України (господарства типу «Овочевий», «Городній Велетень» та ін.) можна рекомендувати коротко-ротаційні овочеві сівозміни з таким чергуванням культур: горох – озима пшениця – помідори. У господарствах, які вирощують овочеві культури і люцерну, помідори краще розміщувати у сівозміні з таким чергуванням культур: I. 1 – ярі зернові з підсівом люцерни; 2–3 – люцерна; 4 – помідори (розсадні), баклажани, перець; 5 – горох; 6 – озима пшениця; 7– помідори (безрозсадні); 8–збірне поле. II. 1 – ярі зернові з підсівом люцерни; 2–3 – люцерна; 4 – помідори (розсадні), баклажани, перець; 5–столові коренеплоди, цибуля; 6 – горох; 7 – озима пшениця; 8 – помідори (безрозсадні); 9– огірки, капуста, Інші овочеві.

В овочевих сівозмінах Полісся широко застосовують посіви конюшини червоної, еспарцету гібридного або люпину кормового з таким чергуванням культур: I. 1 – люпин на силос; 2 – огірки; 3 – помідори; 4–цибуля, столові коренеплоди; 5 – збірне поле; 6 – капуста. II. 1–ярі зернові з підсівом конюшини; 2 – конюшина; 3 – огірки; 4 – помідори; 5 – цибуля; 6 – капуста; 7 – збірне поле.

У господарствах Лісостепу на незрошувальних землях, помідори вирощують у сівозмінах без багаторічних трав: 1 – горох або вико-вівсяна сумішка; 2 – огірки; 3 – помідори; 4 – цибуля та столові коренеплоди; 5 –капуста; 6 – збірне поле. На заплавлених землях (наприклад, у господарстві

«Харківська овочева фабрика») рекомендується таке чергування культур у сівозміні: 1 – капуста; 2 – помідори; 3 – вико-вівсяна сумішка на зелений корм; 4 – морква, огірки; 5 – помідори, картопля; 6–столові коренеплоди. [18]

Впровадження овочевих сівозмін з раціональним чергуванням культур дає змогу в умовах південних районів України на зрошуваних землях господарств «Овочевий», «Городній Велетень», «Родина» Херсонської, «Україна» Одеської, «Дніпровський» Запорізької областей щорічно одержувати по 450–550 ц/га помідорів [1].

Помідори сильно чутливі до умов мінерального живлення. А відтак нестача в ґрунті фосфору викликає затримку в розвитку рослин, негативно позначається на формуванні генеративних органів, а також затримує надходження азоту в рослини. Нестача калію знижує інтенсивність фотосинтезу, послаблює стійкість рослин проти грибних хвороб [3].

Для встановлення оптимальних норм добрив у раціональному їх співвідношенні враховують природні особливості ґрунтів, забезпеченість їх рухомими формами поживних речовин, удобрення попередників. В умовах Лівобережжя Лісостепу на темно-сірих лісових ґрунтах і чорноземах опідзолених при вирощуванні помідор без зрошення слід вносити $N_{60-90}P_{80-90}K_{90-120}$; на чорноземах глибоких мало гумусних – відповідно $N_{60-90}P_{120-140}K_{90-120}$. На Правобережжі Лісостепу без зрошення на темно-сірих лісових ґрунтах і чорноземах опідзолених вносять $N_{80-90}P_{90-120}K_{90-120}$; на чорноземах глибоких мало гумусних – $N_{45-60}P_{60-90}K_{45-60}$; при зрошенні на цих самих ґрунтах найбільш ефективним є внесення $N_{90-120}P_{90-120}K_{60-90}$;

Згідно даних Українського науково-дослідного інституту зрошуваного землеробства (УНДІЗЗ), на темно-каштанових ґрунтах південних районів ефективним виявилось внесення $N_{45-60}P_{60-90}K_{45-60}$. На Поліссі та Лісостепу добрі результати дає застосування добрив у таких нормах: на дерново-підзолистих ґрунтах $N_{60-90}P_{120-140}K_{90-120}$, на темно-сірих лісових і чорноземах опідзолених – $N_{90-120}P_{90-120}K_{60-90}$ [25].

Для вирощування високих урожаїв помідор важливе значення має

правильна організація обробітку ґрунту. Після збирання попередника поле лущать у два сліди у взаємно перпендикулярних напрямках на глибину 6–8 см лущильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 або ЛДГ-21. Після появи на злущеному полі сходів бур'янів проводять друге лущення або мілку оранку на глибину 16–18 см плугом-лущильником ППЛ-10-25 з наступним вирівнюванням поля планувальниками П-2,8, ПА-3 або П-4. Добрива вносять відразу після розпланування під зяблеву оранку згідно з рекомендаціями та залежно від зони вирощування і попередника. Ґрунт орють на глибину 27–30 см.

Добрива подрібнюють на ИСУ-4 і розсівають за допомогою розкидачів РУМ-3, РУМ-8, 1РМГ-4 та ін. Органічні добрива транспортують і розкидають причіпними розкидачами КСО-9, РПН-4, 1ПТУ-4. В рядки мінеральні добрива вносять туковисівними апаратами одночасно з сівбою помідорів сівалками СО-4,2. Підживлюють рослини культиваторами-рослинопідживлювачами КОР-4,2 під час розпушування ґрунту в міжряддях. Для підвищення ефективності підживлення добрива загортають у вологий шар ґрунту або відразу поливають [8, 12].

Восени у Степу та Лісостепу поля, відведені під помідор обробляють за типом напівпару. Зяб 2–3 рази культивують паровими культиваторами КПС-4 на глибину 10–12 см. Для прискорення появи сходів бур'янів між культиваціями дають провокаційні поливи нормою 250–300 м³/га. Для створення запасу вологи в ґрунті у південних районах республіки проводять вологозарядкові поливи нормою 600–800 м³/га. Перед замерзанням ґрунту зяб культивують чизель-культиваторами ЧКУ-4 на глибину 16–18 см. Рано навесні, як тільки можна ввійти в поле, зяб боронують у 2–3 сліди впоперек напрямку оранки або по діагоналі важкими боронами 4хБЗТС-1.0 в агрегаті з тракторами 3 класу.

Глибока культивація сприяє створенню гребенистої поверхні, що забезпечує затримання снігу взимку і талої води навесні. При потребі поліпшення меліоративного стану верхнього шару ґрунту взимку по

мерзлому ґрунту вносять гіпс з розрахунку 2–3 т на 1 га. В цей же час проводять снігозатримання [30, 31].

Передпосівний обробіток ґрунту під безрозсадні помідори проводять одночасно з внесенням гербіцидів комбінованим агрегатом, який складається з тракторів класу 1,4 чи 3, підживлювача ПОУ-2, зчіпки С-11У або СП-16 та важких борін 4хБЗСС1.0. Вносять трефлан (0,5–0,6 кг/га д. р.) за 10–12 днів до сівби.

Агрегат для виконання двох операцій (передпосівного обробітку ґрунту і внесення гербіциду) комплектують з таким розрахунком, щоб штанга обприскувача була попереду борін. Це дає змогу розчин гербіциду відразу загорнути в ґрунт. Застосування комбінованих агрегатів дає значний економічний ефект. Затрати праці й витрати коштів на прополюванні скорочуються в 4–5 разів [8, 12].

При стрічковому внесенні гербіцидів із застосуванням пристроїв конструкції Українського науково-дослідного інституту зрошувального овочівництва і баштанництва (УНДІЗОБ) одночасно нарізають спрямовуючі щілини. Ширина стрічки становить 25 см. На важких чорноземах та заплавлених ґрунтах спрямовуючі щілини спочатку нарізають на глибину 15–18 см, а при сівбі чи садінні – на глибину до 25–27 см [20, 29].

Відбір насіння за питомою масою (або калібрування) роблять так. Його засипають у 3–5 %- ний розчин кухонної солі або аміачної селітри на 3 хв. Повноцінне насіння 2–3 рази добре промивають у чистій проточній воді, розстилають тонким шаром на брезенті, просушують до сипучості і висівають.

Насіння має бути чистосортним, з добрими схожістю та енергією проростання, не нижче 1 класу за сортовими та посівними якостями. Енергію проростання визначають у процентах від кількості насіння, яке проросло і наклюнулося протягом шести днів, а схожість через десять днів. Якщо посівні якості насіння не відповідають вимогам 1 класу, їх можна поліпшити різними способами.

Щоб запобігти захворюванню рослин грибними та бактеріальними хворобами, насіння дезінфікують протягом 25–30 хв. в 1 % розчині марганцевокислого калію, а перед сівбою протруюють препаратом ТМТД (8–9 г на 1 кг). У боротьбі проти вірусних захворювань добрі результати дає обробка його 20 % - ним розчином соляної кислоти протягом 30 хв [22, 27].

Щоб уникнути проріджування сіяньців, зменшити витрати насіння, його обробляють. Дражоване насіння в 6–8 разів більше, ніж звичайне, а тому його можна висіяти рівномірно по площі. Сходи, одержані від такого насіння, швидко розвиваються, а врожайність помідорів підвищується. Для дражування використовують торф, який має слабо-кислу або нейтральну реакцію (рН 6,5–7). Намочують та пророщують насіння при температурі 18–20 °С. Насіння помідорів набубнявіє через 24–36 год. Після цього його розстилають тонким шаром, накривають мішковиною і витримують при температурі 18–20 °С до початку проростання. Проросле насіння провітрюють і висівають у вологий ґрунт.

Для одержання дружних і рівномірних сходів, підвищення врожайності, надходження продукції в ранні строки насіння обробляють солями мікроелементів і біологічно активних речовин. Намочують його при кімнатній температурі у розчинах такої концентрації, г на 1 л: борної кислоти – 0,1–0,3, марганцевокислого калію – 0,5–1, мідного купоросу – 0,01–0,05, сульфату цинку – 0,2–0,5, молібдено-кислого амонію – 0,5–1, метиленової сині – 0,3 – 0,5, а янтарної кислоти – 17 мг. Розчину наливають стільки, щоб покривалося насіння. Для обробки насіння використовують також 0,003–0,006 % розчин гетероауксину [32, 35].

Підвищити посівні якості насіння та активізувати фізіолого-біохімічні процеси в ньому можна методом барботування. Для цього його витримують при температурі 20–25 °С у воді, яка постійно аерується киснем або повітрям протягом 18–24 год. Використовують барботатор, виготовлений з нержавіючої сталі. Щоб насіння не осідало на дно посудини, в бак встановлюють сітку, а під нею монтують наждачне коло для розсікання

кисню. Додатково встановлюють мішалку, яка постійно перемішує насіння з киснем і прискорює процес барботування [38].

Розсаду масових строків садіння в основному вирощують без пікірування. Насіння висівають у ґрунт теплиць, обладнаних системою обігрівання повітря. Ґрунт готують з осені: збирають рештки рослин, знезаражують їх, проводять глибоке розпушення, обробляють площу карбатионом. Органічні добрива вносять розкидачем з розрахунку 30% за об'ємом на 10-сантиметровий шар: перегною – 27 кг, торфу 9 – 10 кг на 1 м². Загортають добрива на глибину 10 см електрофрезою ФС-0,7 або комбінованим агрегатом АМР-1,5. За даними УНДІОБ, внесення перегною можна замінити 1,2 кг солом'яної січки, що також становить 30% за об'ємом на 10-сантиметровий шар.

Згідно рекомендацій О.М.Чернявського [47] для одержання 35–40-денної розсади насіння висівають у ґрунт теплиці у Лісостепу 21–26 березня, на Поліссі – на п'ять днів пізніше, у Степу – на 7–12 днів раніше. Глибина загортання насіння – 2–2,5 см, ширина міжрядь 6–10 або 12–14 см, норма висіву – 1,5–2 г на 1 м². Сіють сівалками ПРСМ.-7. Передполивну вологість ґрунту в період з'явлення сходів підтримують на рівні 70–75 % НВ. Після з'явлення сходів сіянці витримують впродовж 4–7 днів при температурі – вночі 7–9 і вдень 13–15 °С. Середню температуру повітря при вирощуванні розсади масових строків садіння після загартування сіянців і до загартування розсади підтримують на рівні 14–15 °С, при нічній температурі 10–12 і денній: в сонячну погоду 21–23 °С і в хмарну – 17 – 19 °С. В цей період польову вологість субстратів підтримують на рівні 55–60 % НВ [33].

За 10 днів до висаджування у відкритий ґрунт розсаду починають готувати. Знижують температуру вночі до 6–10 та вдень до 12–15 °С, полотна плівки знімають по сфері теплиці через одне, тобто при 30 – 50 %-ній вентиляції. Під час випадання опадів або при зниженні температури вночі до мінус 2–3 °С теплицю накривають плівкою. Перед початком загартування

розсаду поливають, доводячи вологість ґрунту до 80 % НВ. Під час самого загартування розсаду не поливають. Для поліпшення фізіолого-біохімічних якостей та підвищення холодостійкості її за 1–2 дні до висаджування підживлюють мінеральними добривами з підвищеною кількістю солей калію.

Для поліпшення якості розсади, а також запобігання її переростанню застосовують 0,2 %-ний розчин хлорхолінхлориду (туру). Поливають розсаду в фазі 3–4/ГО справжнього листка. Розчин препарату заливають чистою водою з розрахунку 1 л на 1 м². Вдруге розсаду обробляють так само, через 7 днів після першої обробки. Якість розсади, обробленої хлорхолінхлоридом, значно поліпшується [26, 29].

Стандартна 35–40-денна розсада перед висаджуванням повинна мати висоту 20–25 см, 6–8 листків, масу надземної частини 13–16 г, масу коріння 0,6–1 г. Вихід розсади становить 200 – 210 шт. з 1 м². Дотримання такої технології сприяє одержанню загартованої, гармонійно розвинутої розсади, придатної для висаджування механізованим способом [25].

Масове висаджування розсади помідор у відкритий ґрунт можна розпочинати тоді, коли настане потепління навесні і на поверхні ґрунту мине загроза повернення заморозків нижче мінус 3 °С. Поряд з потребою висаджувати розсаду в строк слід мати на увазі також і те, що запізнення затримує надходження продукції і знижує врожайність на 15–20%. Щоб мати ранню продукцію, що особливо важливо у приміських зонах, на частині площі розсаду висаджують на 15–20 днів раніше. Для цього вибирають ділянки на південних схилах з легкими ґрунтами, захищені від холодних вітрів. Використовують ранньостиглі сорти помідорів. Розсаду висаджують у другій половині квітня віком 55–65 днів [20, 24].

Строки садіння помідорів у різних районах України неоднакові: у південних районах її висаджують раніше, а в північних – пізніше. Садять помідори стрічковим способом за схемами 50 + 90, 60+120, 50+110 см, а також з шириною міжрядь 90 і 140 см. При цих схемах садіння рослинам забезпечуються оптимальні площі живлення, достатнє сонячне освітлення і

максимальний обробіток міжрядь. Залежно від сорту й типу куща рослини у рядку розміщують на відстань 17–35 см. Розсаду штаббових і напівштаббових сортів з компактним типом куща висаджують на відстань 20–25 см, що забезпечує густоту 57–71 тис. рослин на 1 га. Рослини сортів із звичайним і детермінантним середньо- і сильно розгалуженим кущем садять з відстанями 30–35 см, що дає змогу мати на 1 га 40–47 тис. рослин.

Найефективнішим і економічно вигідним є машинний спосіб садіння розсади розсадосадильними машинами СКН-6 або СКН-6А. Їх агрегують з тракторами класу 1,4 чи 3. Агрегат обслуговують тракторист, машиніст, шість або дванадцять садильників і три оправники.

Ширина захвату вказаних машин дає змогу розмістити робочі органи в три пари і обробляти за один прохід три стрічки. Відстань між рослинами в рядках, залежно від густоти садіння, встановлюють переміщенням затискачів садильного агрегату [12, 17].

При механізованому садінні затрати праці скорочуються від 200–250 до 50–60 людино-годин на 1 га. Крім того, при ньому розсада краще приживається, забезпечується прямолінійність рядків, що дає змогу надалі використовувати на операціях з догляду за рослинами комплекс машин з шириною захвату 4,2 і 5,6 м (культиватори КОР-4,2 і КРН-5,6; збиральні платформи ПТ-3,5, ПОУ-2, ТПО-50, АУС-1; томатозбиральні комбайни СКТ-2, СКТ-2А та інші машини з підвищеною швидкістю руху) [23].

В Україні садять і сіють помідори для механізованого збирання стрічковим способом. Перевага стрічкового розміщення рослин полягає у можливості в широких міжряддях проводити механізоване розпушування ґрунту, а також підживлення у той період росту рослин, коли при звичайному рядковому розміщенні це зробити вже неможливо через змикання надземної маси рослин. При стрічковому садінні помідорів значно підвищується рівень механізації виробничих процесів і створюються кращі умови для роботи томатозбиральних комплексів.

Важливою умовою росту і формування врожаю помідор після

висаджування розсади в ґрунт є своєчасність проведення заходів з догляду за рослинами. На 3–4-у добу після садіння для кращого приживання помідори поливають нормою 300 м³/га, а через 5–6 днів (після підсаджування рослин, що випали) полив повторюють. В умовах Лісостепу під час цвітіння помідори поливають один раз нормою 300–350, а в період плодоношення – 2–3 рази нормою 450–500 м³/га. У період достигання плодів (залежно від погодних умов) проводять ще 1–2 поливи нормою 500 м³/га [10, 11].

Останнім часом у багатьох господарствах застосовують широкорядний спосіб садіння помідорів за схемами 90x20–25 і 140x15–20 см. Для збільшення кількості рослин на 1 га висаджують по дві рослини в гніздо. Широкорядний спосіб садіння застосовують в основному при вирощуванні помідорів для споживання у свіжому вигляді, які збирають вручну і за допомогою платформ та широкозахватних транспортерів.

Основним способом поливу є дощування за допомогою двоконсольного агрегату ДДА-100МА. Зрошення безрозсадних помідорів має свої особливості. Полив проводять тільки дощуванням з насадками малої інтенсивності дощу [3, 4].

Кращими для вирощування ранніх помідорів у відкритому ґрунті є сорти Міссурі Оригінал, Астероїд, Водограй, Господар, Лагідний, Перлина, Солнрессо F₁, Рио-Фуего Оригінал, Аміко, Інкас F₁, Муза F₁. У багатьох господарствах загартовану розсаду 65–70-денного віку висаджують безпосередньо у відкритий ґрунт з 15 по 25 квітня. Для групового захисту рослин застосовують світлочутливі плівки (поліетиленову або агроволокно). Ефективним засобом боротьби із заморозками на великих площах є дощування. Норма витрати води при цьому має становити 40–50 м³/га [2,7].

Кращими при безрозсадній культурі помідорів є районовані сорти: ранньостиглі – Київський, Ранній, Агата, Білий налив, Евріка, Іскорка, Застава, Світанок; середньопізній – Волгоградський; середньоранні–Донецький, Драгоценність, Зарніца. З сортів, придатних для механізованого збирання, висівають: Салют, Новичок, Леб'яжинський, Факел, Єрмак,

Новинка Придністров'я – вітчизняної селекції та Чіко III, Колджей, Нью-Йоркер, ВФ-10, Кемпбелл 34 – іноземного походження. Перспективними є сорти Олімпієць і Прометей, Богданівський, Смілянський та гібриди Р-1286, Р-1097, р-1051. Кращими строками для сівби помідорів є перша декада квітня, в умовах Криму – 1–2 декади, а в Лісостепу – перша декада квітня.

На початку бутонізації рослини помідор підживлюють аміачною селітрою (120–150 кг/га) з одночасним розпушуванням міжрядь на глибину 8–10 см. Під час масового утворення плодів проводять позакореневе підживлення мідним купоросом (230–260 г/га). Добрі результати дає підживлення гранульованим суперфосфатом (120–150 кг/га) під час масового цвітіння. У період від повних сходів до початку утворення плодів вологість ґрунту підтримують на рівні 70 % НВ. Для цього посіви два рази поливають нормою 300–350 м³/га. Для формування врожаю в період від масового утворення плодів до початку їх досягання вологість ґрунту в шарі 0–0,5 м підтримують на рівні 80 % НВ, а до кінця вегетації знову 70 % НВ, для чого в південному Степу помідори поливають 6–8 разів, в північному Степу – 3–5, а в Лісостепу – 3–4 рази з поливною нормою 400–500 м³/га [8, 9].

Густоту рослин визначають диференційовано залежно від сорту. Для ранньостиглих сортів з компактним кущем оптимальною вважають густоту 120–150 тис, для середньостиглих – 70–90 і для середньопізніх – 55–70 тис. рослин на 1 га. Якщо після боронування не вдається сформувати оптимальну густоту, проводять поздовжньо-рядкове проріджування проріджувачем УСМП-5,4, який агрегатують з тракторами. Для цього робочі органи проріджувача встановлюють так, щоб довжина букета становила 10–15, а вирізу 15–20 см. При якісній сівбі, особливо дражованим насінням, у кожному гнізді залишається 2–3 рослини, що відповідає оптимальній густоті [10].

Строки збирання врожаю помідор визначаються стиглістю плодів. У зв'язку з тим, що стиглі плоди зберігаються недовго, їх збирають бурими і вони повністю досягають за 3–4 дні. Плоди, зібрані у такій стиглості, добре

транспортуються, тривалий час зберігають товарний вигляд і смакові якості. Запізнення із збиранням призводить до недобору врожаю і значних його втрат при перевезенні та зберіганні. Плоди треба збирати регулярно, не рідше одного разу на п'ятиденку, і без плодоніжок, щоб вони не травмували один одного [11, 15].

На збиранні врожаю затрачається багато (до 30 %) ручної праці на сортування і винесення плодів з плантації. Тому на великих площах для багаторазового збирання використовують пересувні платформи ПТ-3,5, АУС-1, широкозахватні транспортери ТПО-50, овочезбиральні конвеєри КОШ-50 і КОШ-25 та інші, що значно знижує затрати праці. Сезонний виробіток на платформу становить 7–10 га. Платформи, на які навантажені помідорні ящики або контейнери, повільно рухаються з періодичними зупинками, збирачі ідуть за агрегатом, збирають плоди у відра або кошики і висипають в ящики або контейнери. За збиральними платформами залежно від марки закріплюють 8–12 збирачів плодів і тракториста-машиніста. Однією платформою за світловий день можна зібрати помідори з 1,3–1,7 га. У кінці ділянки або і на поперечних дорогах через кожні 150–200 м наповнені ящики замінюють на порожні. Контейнери розвантажують на пункті доробки, а візок з порожніми контейнерами знову повертається на поле [1].

У господарствах Кримського, Запорізького, Херсонського, Дніпропетровського, Харківського плодоовочевих об'єднань відпрацьовано понад 18 тис. машино-змін, зібрано помідори на площі 14,7 тис. га. У середньому затрати праці на збирання 1 т вручну становили 2,6–2,7, а при застосуванні платформ – 1,3–1,5 людино-дня. Транспортером ТПО-50 раціоналізаторів цих господарств щорічно збирають до 1000 т помідорів. Продуктивність праці при цьому зросла більш як у 2–2,5 рази, а затрати зменшилися на 20–25 %. Заслуговує на увагу широкозахватний овочезбиральний конвеєр КОШ-50 конструкції Миколаївського філіалу.

Стигли товарні плоди подаються безпосередньо в контейнери або в

причіп. Візок з контейнерами або причіп транспортує плоди до сортувального пункту або консервного цеху [17, 20].

Обслуговують томатозбиральний комбайн 18–20 збиральників і один комбайнер. Сортують помідори на товарні стиглі і товарні зелені. При вирішенні питання сортування помідорів необхідно враховувати врожайність. Нетоварні стиглі плоди і зелені переробляють на консервному заводі, а товарні стиглі відправляють у торговельну мережу. Якщо врожайність становить 300–350 ц/га, то сортувати доцільно безпосередньо на комбайні. При врожайності вище 350 ц/га робити це слід на сортувальному пункті. Найефективніший спосіб роботи томатозбиральних комплексів – груповий, при якому спрощується організація технічного обслуговування транспортних засобів [28].

1.4. Біологічний метод боротьби під час вирощування сільськогосподарської продукції

Відомо, що біопрепарати впливають на ріст і розвиток овочевих рослин, підвищують схожість насіння, зокрема у буряка столового і редиски на 5–10 %. У результаті обробки біопрепаратами рослини характеризуються найбільшою довжиною листків, поверхнею листової пластинки, діаметром коренеплоду. У дослідженнях Т. Ю. Пархоменко обприскування рослин біопрепаратами забезпечило прибавку врожаю коренеплодів на рівні 20–65 % [33].

Біопрепарати впливають на мікробне угруповання ризосфери, знижують фітотоксичність ґрунту, покращують поглинання азоту та фосфору. Застосування біопрепаратів, які приготовлені на основі азотофіксуючих і фосфатомобілізуєчих бактерій сприяють більш ранньому цвітінню, забезпечують прибавку врожаю до 23,0–33,5 % [16, 19].

Використання біопрепаратів на основі ефективних мікроорганізмів є головним аспектом сучасного землеробства. Вони забезпечують підживлення рослин, їх захист, стимулюють ріст та формування врожаю. Багато ґрунтових

організмів трансформують важкорозчинні органічні та мінеральні сполуки фосфору і перетворюють їх у форми, що легко засвоюються рослинами завдяки продукуванню органічних кислот і ферментів. На основі цих властивостей створено низку біологічно активних, безпечних для здоров'я людини препаратів.

Біологічні добрива та біопестициди допомагають вирішити не тільки проблему здорового харчування, а й обійти деякі супутні. Сільгосппродукція, отримана за допомогою біопрепаратів, є безпечною (без нітратів і пестицидів), а також - економічно доцільнішою, тобто дешевшою. На думку В. І. Мацибори [23] для вирощування зернових на 1 га потрібно внести як мінімум 90-120 кг/га азоту за ціною 500 грн за тонну та використати протруйник насіння за ціною від 10 до 150 грн на гектарну порцію насіння. Також, слід додати транспортування та витрати на складування. Якщо ж врахувати і негативні медичні та екологічні наслідки від застосування агрохімікатів, то вартість врожаю зростає за рахунок відновлення здоров'я людей і рекреації забруднених угідь та навколишніх ландшафтів. Одночасно, вартість біопрепарату складає в середньому 10 грн за гектарну порцію. Біопрепарати вносять невеликими порціями, отже, немає потреби для створення складських приміщень, витрат на транспортування великих вантажів. Застосування біопрепаратів для вирощування сільськогосподарських рослин є доцільним з медичної, екологічної та економічної точки зору [34].

Перші бактерійні препарати для вирощування врожаїв було застосовано майже сто років тому, але на науковій основі вони створюються з 50-х років. За цей час визначилися два основних види препаратів: біодобрива (бульбочкові бактерії) та біопестициди (бацили, псевдомонади та інші), однак перспективнішими є препарати, в основу яких покладено бактерії з комплексом корисних властивостей (забезпечення рослин біологічним азотом, біостимуляторами, антимікробними речовинами тощо). Важливим чинником ефективності препаратів є здатність бактерій

розвиватись на рослині і змагатись серед мільярдів ґрунтових бактерій у ґрунті за джерела живлення та енергії. Тому найперспективнішими є бактерії, які здатні заглиблюватися всередину тканин рослини, не спричиняючи їй шкоди. Займаючи спритніше від інших свою нішу всередині рослини, бактерії ефективніше співпрацюють з рослиною, надаючи їй біологічно активні речовини, та постійно заселяють поверхню рослини, витримуючи атаки конкурентів. Бактерії, які здатні локалізуватися всередині рослини, зветься ендofітами [26, 27].

Нині досить відомим препаратом вважають «Різоплан», а також препарати компанії БТУ-центр. Це біологічний засіб захисту рослин від хвороб. Застосовують їх на картоплі проти фітофтори - найбільш ефективною є обробка бульб картоплі перед посадкою, а також для вирощування більшості овочевих рослин. Обробіток поновлюють кожних 7-10 діб. «Бітоксібацилін» - препарат являє собою кристалоутворюючі бактерії, які призводять до масової загибелі личинок колорадського жука, підгризаючих совок, та інших гусениць. Біопрепарат «Фосфоентерин» – препарат, який створений на основі штаму фосфатмобілізуючої бактерії *Enterobacter nimipressuralis* 32-3. У польових дослідках виявлено позитивний вплив препарату на зернову продуктивність озимої пшениці, рапсу та кукурудзи. Встановлено, що він стимулює ріст та розвиток розсади овочевих культур (томатів, капусти) та їх продуктивність [38]. Використання біопрепаратів на основі мікроорганізмів, що мають комплекс корисних властивостей, є невід'ємним аспектом сучасного землеробства, а їх застосування один із найважливіших резервів оптимізації фосфорного живлення рослин [40, 41].

Строк садіння і обробка бульб картоплі фітоцидом та планзиром впливає на врожайність рослин. Під час вирощування сорту Скарбниця врожайність бульб зменшувалась на 2,9–3,2 т/га залежно від строку садіння, а по сорту Оберіг, різниця врожайності першого строку садіння і третього становила 7,5 т/га [44]. Використання біопрепаратів Мізорін та Агріка під час передпосівної обробки картоплі, підвищує загальну врожайність і товарність на

0,9–1,2 т/га. Обробка рослин біологічними і хімічними препаратами впливає на біохімічні процеси в тканинах, зокрема на ферментативну активність. Зростання активності окисно–відновних ферментів в листках помідор посилює захисну реакцію рослинного організму, підвищує здатність протистояння ураженню фітопатогенами та іншим несприятливим чинникам навколишнього середовища. Чернішевою Н. И. встановлено, що використання азотобактерину 9Т підвищує активність каталази у помідор на 14,5 % [46].

У дослідженнях А. Г. Тарнавського [39] за обробки розсади огірка азотофітом та фітоспорином змінюються біометричні показники рослини у фазі цвітіння та масового плодоношення. За висотою головного стебла і за площею листової поверхні оброблена розсада характеризувалась більшою висотою стебла, а площа листової поверхні рослин збільшувалась на 129–192 см². У фазу масового плодоношення, різниця висоти головного стебла обробленого біопрепаратом була більшою на 7,8–9,9 см, рослини утворювали більшу кількість листків, а їх площа збільшувалась на 152–184 см². Найбільшу врожайність отримано за використання азотофіту – 42,7 т/га, меншу прибавку товарного врожаю отримано від застосування фітоспорину.

Барбакар О. В. доведено, що із збільшенням концентрації азотофіту чи фітоциду під час замочування насіння збільшується продуктивність помідор. Замочування насіння азотофітом концентрацією 1 мл/10 л підвищує врожайність плодів помідор до 46,2 т/га. Одночасно, фітоцид збільшує вміст сухої речовини з 4,8 % до 5,3 %, цукру – на 15–24 %, зменшує вміст нітратів на 30 % [2].

Великий вплив на проростання насіння цибулі-порей виказують гібереліни і фузикокцин (метаболіт грибів), проте ретарданти – пригнічують процес. Для передпосівної обробки насіння цибулевих рослин, помідора і огірка використовують розчин янтарної кислоти в концентрації 0,004–0,006 %, де польова схожість насіння підвищується на 12–17 %. Від замочування насіння цибулі-порей впродовж доби 0,1 % розчином етрелу підвищується схожість, енергія проростання і

врожайність рослин [9].

Таким чином, з огляду літературних першоджерел встановлено недостатню кількість інформації щодо вирощування помідор в умовах Правобережного Лісостепу України за використання мікоризних біопрепаратів та одержання екологічно чистої продукції, що спонукало нас до проведення досліджень.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ

2.1. Місце ведення дослідів

Ботанічний сад «Поділля» розміщується на окраїні міста Вінниці в районі музею – садиби Пирогова і входить до західного планового району міста. Він займає 71,25 га і розташований на берегах річки Вишеньки. Автодорога на село Пирогово розділяє територію ботанічного саду на два масиви: північний масив – 29 га, південний масив – 42,3 га.

Район розташування ботанічного саду по своїм природним ландшафтним умовам є типовим для Лісостепу Подільського Прибужжя. Правобережна частина міста, де знаходиться територія ботанічного саду являє собою помірно – хвилясте лісове плато на близькозалегаючих кристалічних породах.

Ботанічний сад розташований на схилах долини річки Вишеньки, яка розділяє територію саду із заходу на схід. Річка Вишенька представляє собою незначну притоку річки Південний Буг з ледь вираженим водосхилом. Схили долини симетричні. При цьому, підніжжя схилів на невеликій частині представляє собою слабо виражену в рельєфі надгирлеву терасу, складену лесовидними супісками, які підстилаються пісками. Гирло річки Вишенька тягнеться вузькою смужкою вздовж річки з обох сторін. Ширина гирла коливається в межах 40–80 м. Геологічні і гідрогеологічні умови території ботанічного саду достатньо однорідні. Є відмінності між правим і лівим схилами долини річки Вишеньки. В геологічній будові беруть участь кристалічні породи докембрія (сірі дрібно– і великозерністі граніти), продукти вивітрювання гранітів і четвертинні відклади. Граніти і продукти їх вивітрювання залягають на 10–13 м коло водорозділу, вниз по схилу долини глибина залягання кристалічних порід поступово зменшується. На схилах долини граніти перекриті четвертинними лесовидними суглинками, які переходять унизу в супіски.

Грунтові води на більшій частині території ботанічного саду залягають на значній глибині і не впливають на ґрунтовий покрив. У верхніх частинах схилів ґрунтові води залягають: по лівому схилу на глибину більше 4–5 м, а на правому схилу на глибині більше 8–10 м. В руслі вони залягають на глибині 0,5–2 м, піднімаються в період інтенсивних опадів і танення снігу до 0,0–0,5 м. Із рослинності на території ботанічного саду переважають хвойні, широколисті лісові і плодові породи.

У границях ботанічного саду виділено два масиви. Північний масив представляє собою регулярну частину саду, де розміщені дослідні ділянки та інше. Тут знаходяться: розарій, тепличне господарство, систематична ділянка трав'янистих рослин, ділянки букових, бобових, сумахових, липових, розоцвітих, хвойних і квітучих чагарників.

Південний масив має в основному ландшафтний характер. Лісні асоціації і типи лісу з них подані травами, оскільки вони ростуть в природних умовах, які характерні для Поділля. Також вирощують лікарські рослини, є помологічні ділянки, розсадники декоративних і плодоягідних культур.

В ботанічному саду «Поділля» вирощують квіти, овочі (різні сорти капусти білоголової, цвітної, моркви, столові буряки, огірки, цибулю, часник, картоплю. В теплицях вирощують розсаду овочевих культур і квітів. На території ботанічного саду розміщені дослідні ділянки різних кафедр Вінницького національного аграрного університету, на яких студенти проводять дослідження для виконання дипломних та інших наукових робіт.

Дослідження проводили на типовому сірому лісовому опідзоленому ґрунті. Ґрунти займають 5,5 % площі сільськогосподарських угідь та 6,4 % площі орних земель України і зосереджені переважно в Західній та Правобережній провінціях Лісостепу. У Вінницькій області сірі лісові опідзолени займають 23,05 % площ сільськогосподарських угідь та 25,55 % площ орних земель. В своєму розвитку пройшли фазу підзолоутворення та фазу чорноземоутворення і тому їх профіль об'єднує ознаки як елювіально – ілювіального, так і акумулятивного типів. Глибина профілю чорнозему

опідзоленого сягає 115 см, гумусованість всього профілю більш – менш рівномірна і навіть в нижньому перехідному горизонті становить менше 1,0 %.

Гумінові кислоти зв'язані переважно з кальцієм. Співвідношення гумінових кислот до фульвокислот у верхньому горизонті 1,2–1,5, а у перехідному – наближається до 1,0. Кількість гумусу у верхньому горизонті може становити від 1,8–2,2 % у легкосуглинкових відмінах до 2,7–4,5 % у середньосуглинкових та до 5,5 % у важкосуглинкових і легкоглинистих. Гранулометричний склад сірих лісових опідзолених по профілю різний. В перехідному горизонті він важчий за рахунок збільшення на 5–7 % мулистої фракції, що обумовлює водні властивості. Агрохімічна характеристика ґрунту наводиться в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля

Назва ґрунту	Вміст гумусу (за Тюрнім, %)	Вміст рухомих форм, мг на 100г ґрунту			рН сольової витяжки	Гідролітична кислотність, мг–екв. на 100г ґрунту	Сума увібраних основ, мг–екв. на 100г ґрунту
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Сірий опідзолений	2,4	5,0	21,2	9,2	5,8	4,1	15,3

Дані таблиці свідчать, що вміст гумусу в ґрунті середній, забезпеченість азотом і калієм низька, фосфором висока. Кислотність ґрунту близька до нейтральної, гідролітична кислотність складає 4,1 мг–екв на 100 г ґрунту та сума увібраних основ знаходиться на рівні 15,3 мг–екв на 100 г ґрунту.

На території дослідного поля вирощують овочеві рослини. Під овочеві культури відведено 0,21 га: столовий буряк–0,05 га; морква–0,06 га; капуста–0,12 га; часник озимий–0,04 га (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

Структура посівних площ овочевих культур у 2020 р.

№ пор.	Культура	Площа, га	Урожайність т/га
1	Баклажан	0,002	2,5
2	Біб овочевий	0,04	11,0
3	Буряк столовий	0,004	8,1
4	Кабачок	0,12	31,1
5	Капуста білоголова	0,007	8,0
6	Квасоля овочева	0,003	3,2
7	Морква	0,003	5,3
8	Огірок	0,01	11,0
9	Помідора	0,008	24,0
10	Селера	0,003	9,0
11	Солодкий перець	0,002	19,4
12	Цибуля ріпчаста	0,004	2,1
13	Часник	0,002	2,6
	Всього	0,21	

Центральний агрокліматичний район Вінницької області належить до смуги, де розміщуються культури середньої стиглості. Характеризується помірно–теплим і вологим кліматом. Опади, температура повітря, тривалість денного освітлення, сума ефективних температур безпосередньо впливають на ріст і розвиток культур.

За агрокліматичними показниками територія Вінницької області характеризується помірно–континентальним типом клімату. За даними найближчої Вінницької метеорологічної станції для нього характерні такі показники середньорічної та місячної температури і кількості опадів. Загальна його закономірність посилення із заходу на схід.

Середньомісячна температура повітря коливається від 22,5 °С до –6 °С, а середньорічна температура складає відповідно – 8,0–9,4 °С. Середньомісячна кількість опадів коливається від 12 до 135 мм. Середньорічна кількість опадів складає 480–699,4 мм. Максимальна кількість опадів випадало у травні – червні. Запаси продуктивної вологи в ґрунті перед початком весняної вегетації та запаси продуктивної вологи в ґрунті в шарі 0–100 см складають відповідно 136 та 119 мм. Тривалість вегетаційного періоду складає 190–250 діб. Теплозабезпеченість періоду вегетації із температурою більше +10°С складає 980–1100°С.

Клімат обумовлений відносно недалеким розташуванням території ботанічного саду від акваторії південних морів. Початок весни припадає на другу декаду березня за перевищення середньодобової температури повітря 0°С.

Тривалість періоду з промерзанням ґрунту – 87–90 діб за глибини промерзання 55–57 см. Сніговий покрив невеликий (20–25 см) і нестійкий. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становить 1,7–1,8.

Середня дата останнього та першого заморозків у повітрі співпадає з датами переходу середньодобових температур вище +5 °С. Цей період відповідає активній вегетації рослин з довжиною в середньому 155–160 діб.

Проте весняні заморозки бувають до 23–25 квітня, а в окремі роки трапляються і в першій декаді травня. Нічні заморозки, як правило закінчуються при переході середньодобових температур через +5 °С (табл. 2.3). Довжина вегетаційного періоду становить 199–205 діб. За середньобагаторічними показниками перехід середньодобової температури повітря через +5 °С весною (початок вегетаційного періоду) припадає на 23–25 квітня. Перші заморозки на поверхні ґрунту бувають в першій декаді жовтня, в повітрі – в першій декаді жовтня. Останні заморозки весною на поверхні ґрунту спостерігаються в другій п'ятиденці травня, в повітрі – в третій декаді квітня. Протягом року випадає 480–699,4 мм опадів, з них близько 59 % – в теплий період року і 41 % в холодний.

Таблиця 2.3.

Кліматичні елементи центральної підзони Вінницької області

№	Кліматичний елемент	Показник
1	Сума позитивних температур (вище + 0 ° С)	2671–2780
2	Тривалість без морозного періоду, діб	199–205
3	Середньорічна температура повітря, ° С	8,0–9,4
4	Середній з абсолютних мінімумів температури повітря, ° С	–25
5	Абсолютний мінімум температур повітря, ° С	–32...–34
6	Середня дата першого приморозку (восени) в повітрі	1–7.X.
7	Середня дата останнього приморозку (весна)	23–25.IV.
8	Тривалість вегетаційного періоду, діб	190–250
9	Сума опадів за вегетаційний період, мм	254–425
10	Сума опадів за рік, мм	480–699,4
11	Сума ефективних температур (вище +10° С) за вегетаційний період, ° С	980–1100
12	Тривалість періоду зі сніговим покривом, днів	87–90
13	Середня глибина промерзання ґрунту, см	55–57
14	Переважаючий напрямок вітру	Пн.–зх.
15	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	1,7–1,8

Кліматичні умови центральної підзони Вінницької області сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських рослин, в тому числі і помідора, розсадним способом.

2.2. Характеристика сортів помідор і мікоризних біопрепаратів

Для проведення дослідження використовувалися наступні помідор: Лагідний, Новічок, Таяна.

Лагідний. Один з найпоширеніших сортів помідор в Україні; вирощується в усіх зонах для промислової переробки і комбайнового збирання. Перевищує існуючі сорти такого типу вітчизняної і зарубіжної селекції: СХ-1, ЄХ-4, СХ-3, Новічок, Колджей, Ред Хантер. Скороспілий, досягає за 110-115 днів, сливкоподібний, маса 87-95 г, із рівномірно забарвленими плодами. Дружно досягає. Потенційна врожайність 870-1200 ц/га. Вміст сухої речовини - 5,6-6,4 %. Перевищує існуючі стандарти на 100-180 ц/га за загальною врожайністю, є національним стандартом. Вирощується у більшості господарств

Новічок. Середньоранній, високоврожайний (600–750 ц/га). Тривалість вегетаційного періоду від масових сходів до початку збирання становить 120 днів. Кущ звичайний, детермінантний, середній, середньооблиствений, висотою 50-85 см. Листки зелені, звичайні, середньорозсічені. Кितिця проста, з 5–6 плодами. Плодоніжка без розчленування. Плоди овальні (індекс форми 0,9–1,2), оранжево-червоні, слабо-ребристі, середньою масою 87 г, мають 3–5 камер. Смакові якості плодів 4,3 бала. Вміст сухих речовин становить 5,2 %. Плоди мають привабливий вигляд, придатні для споживання в свіжому вигляді і для переробки. Цінною особливістю є безколінне зчленування плодоніжки і дружність досягання, що дає змогу механізувати збирання при малих втратах врожаю. Транспортабельність добра. Придатні для одноразового механізованого збирання [42].

Таяна. Походить з високогірних районів тропічного поясу, і цим зумовлені його вимоги до місця існування. Він теплолюбний, але на відміну від огірка, щодо холодостоек, добре росте в умовах великих добових

коливань температури, менш вимогливий до температури ґрунту. Любить низьку відносну вологість повітря, помірний полив і хороший рух повітря. Сорт менше від інших сортів страждає від нестачі вологи, тому що здатний поглинати її з повітря, ґрунту. Рослини сорту не переносять температуру нижче 0 ° С. Проростання насіння починається при 11 ° С, оптимальна температура 20-25 °С. закладення квіткових кистей найшвидше проходить при температурі повітря 6-13 ° С. Витримування рослин після утворення сім'ядолей при такій нічній температурі сприяє прискоренню освіти зачатки першого суцвіття.

Біологічні препарати - це засоби захисту сільськогосподарських рослин від шкідників (комахи, кліщі) та хвороб, що свляють на мікроорганізми за допомогою інших організмів: бактерій, грибів, рослин). Біологічні препарати розділяють на наступні види:

- біологічні фунгіциди;
- біологічні інсектициди та акарициди;
- біологічні інокулянти;
- біологічні деструктори рослинних решток;
- біологічні добрива [12].

У дослідженні використовувалися мікоризні біопрепарати компанії «БТУ-центр Мікофренд та Меланоріз.

Мікофренд – діючим чинником біопрепарату є суміш ефективних мікроорганізмів: *Glomus*, *Trichoderma harsianum*, а також мікроорганізми, які покращують утворення мікоризи, фосфатмобілізуючі, бактерії з фунгіцидними та бактерійними властивостями *Pseudomonas luorescens*, *Streptomyces sp.*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium var. phosphaticum*, *Bacillus muciloginosus*, *Enterobacter sp.* Загальне число життєздатних клітин $0,5 \times 10^9$ КУО/г.

Ефективність застосування полягає в активному заселенні кореневої та прикореневої зони мікоризоутворюючими грибами та сапрофітними ризосферними бактеріями; синтез природних антибіотичних речовин

заселеними грибами і бактеріями; посилення коренеутворення та розвиток здорової кореневої системи; пригнічення розвитку збудників хвороб (фузаріозу, фітофторозу, альтернаріозу, бактеріозів та ін.); збільшенні площі поглинання кореневою системою елементів живлення і вологи з ґрунту за рахунок розвитку мікоризи; забезпечення рослин вітамінами, фітогормонами, амінокислотами, а також збалансованим мінеральним живленням (азот, фосфор, калій, кальцій і т. д); підвищенні схожості насіння та приживання розсади і саджанців у ґрунті.

Спосіб застосування: біопрепарат застосовують у вигляді робочого розчину, який готують в день обробки. Рекомендовану кількість препарату розчиняють у необхідному об'ємі води. Рекомендовану кількість біопрепарату ретельно змішують з ґрунтосумішкою для рівномірного розподілення препарату. Готову ґрунтосумішку використовують для висіву насіння з метою одержання стандартних сіянців, подальшого їх вирощування та пересаджування розсади. Під час внесення препарату під дерева чи кущі, рекомендовану кількість необхідно рівномірно розсипати по поверхні ґрунту та заробити. Після цього рослини рівномірно поливають водою.

Меланоріз - комплексний мікоризоутворюючий препарат для живлення та захисту від хвороб, детоксикант. До складу препарату входять мікоризоутворюючі гриби *Glomus*, *Aspergillus terreus*, *Trichoderma lignorum*, *Trichoderma viride*; мікроорганізми ризосфери, які підсилюють утворення мікоризи та загальну регуляцію процесу розвитку рослини *Bacillus subtilis*, *Bacillus macerans*, *Paenibacillus polymyxa*, *Arthrobacter*. Загальне число життєздатних ефективних мікроорганізмів $2,5 \times 10^7$ КУО/см³. Препарат призначений для: обробки насіння зернових, зернобобових, технічних, овочевих культур; внесення в рядок, фертигація; обробки розсади. Передпосівна обробка насіння: проводять обприскуванням робочим розчином або замочуванням в ньому насіння в день висіву на 1-2 год. Оброблене насіння висівають одразу або просушують в затіненому місці до сипучого стану. Обробка розсади: проводять короточасним зануренням

кореневої системи у робочий розчин біопрепарату. Внесення в рядок: проводять робочим розчином біопрепарату під час сівби.

Ефективність від використання препарату полягає в: активному заселенні кореневої та прикореневої зони мікоризними грибами та сапрофітними ризосферними бактеріями; збільшенні площі поглинання кореневою системою рослин за рахунок утворення та розвитку мікоризи; нейтралізації в ґрунті токсичної дії патогенних мікроорганізмів, пестицидів, техногенних факторів; виробленні природних антибіотиків заселеними грибами і бактеріями та пригнічення розвитку збудників хвороб (фузаріозу, фітофторозу, альтернаріозу, склефомозу, бактеріозів чорного, базального та ін.) та шкідників (ураження нематодами тощо); краща схожість насіння та приживлення розсади; підвищенні імунітету рослин та стійкості до хвороб; забезпеченні рослин елементами живлення в легкодоступній формі, необхідними для росту та розвитку.

Перед використанням біопрепарат ретельно збовтують, після чого нормовану кількість препарату розчиняють в необхідному об'ємі води. Біопрепарат використовується у вигляді робочих розчинів. Робочий розчин біопрепарату готують в день обробки, за необхідності зберігають в прохолодному темному місці не більше 4-х годин, безпосередньо перед використанням перемішують для однорідності. Біопрепарат можна застосовувати як самостійно, так і сумісно з іншими дозволеними препаратами для живлення та захисту рослин. При використанні у баковій суміші вносити останнім.

2.3. Методика ведення дослідження

Досліди по вивченню впливу мікоризних препаратів за вирощування помідор проводились у 2020 році на полях ботанічного саду «Поділля» Вінницького НАУ. Площа облікової ділянки одного варіанту складала 18 м², а кількість облікових рослин в одному варіанті становила 20 штук.

Розсаду вказаних сортів перед садінням обробли мікоризними препаратами Меланоріз та Мікофренд. Контролем слугували рослини, коренева система яких не замочувалась у розчині мікоризних препаратів.

Схема досліду

1. Розсада і рослини, які під час вегетації не оброблялись мікоризними біопрепаратами – контроль;
2. Застосування Меланорізу дозою 0,5 л/1000 рослин перед посадкою;
3. Застосування Меланорізу дозою 1,0 л/1000 рослин перед посадкою;
4. Застосування Мікофренду дозою 0,5 л/1000 рослин перед посадкою;
5. Застосування Мікофренду дозою 1,0 л/1000 рослин перед посадкою.

Технологія вирощування розсади відбувалася згідно рекомендацій Інституту овочівництва і баштанництва НААН України. За 10 діб до висадки розсади у відкритий ґрунт проводили її загартування. Розсаду у відкритому ґрунті висаджували за схемою 70х40 см. Після повного приживання розсади (6-7 доба після посадки), додатково рослини обприскувались тими самими препаратами.

Під час проведення досліджень визначались такі морфологічні особливості: дата появи сходів, поява першої та другої китиці, початок плодоношення, масове плодоношення. Одночасно проводились біометричні спостереження з визначенням середньої маси плодів, загальної кількості плодів на одній рослині, висоти рослин та величини врожаю.

Методом спостереження відслідковували фенологічні фази росту і розвитку рослини, а для визначення біометричних показників застосовували лабораторний метод. Середня маса плода визначалась шляхом зважування загальної кількості плодів на лабораторних вагах і діленням одержаної величини на кількість плодів з одного варіанту. Кількість плодів з однієї рослини підраховували за допомогою математичного методу.

Загальна врожайність плодів помідор складалась з восьми зборів. Одержане значення врожайності кожного варіанту перераховували в показник т/га. Варіанти у досліді розміщувались методом рендомізованих блоків

в триразовій повторності. Плоди збирались як в технічній так і в біологічній стиглості, згідно вимог чинного стандарту «Томати свіжі. Технічні умови: ДСТУ 3246–95» [42]. Статистичну обробку даних проводили за допомогою комп'ютерної програми Statistica.

РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОР ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКОРИЗНИХ БІОПРЕПАРАТІВ

3.1. Морфологічні особливості помідор за використання мікоризних біопрепаратів

Процес формування і тривалість основних фаз розвитку рослин помідор в оптимальні терміни можливе за умови відповідного адаптування рослини до ґрунтово–кліматичних умов Вінницької області. Однак, на проходження фенологічних фаз росту і розвитку впливали і інші фактори серед яких значним впливом характеризувались технологічні заходи, що пов'язані з вирощуванням рослин.

На основі проведених спостережень встановлено, що період появи сходів помідор був однаковий в усіх сортів і не залежав від мікоризних препаратів. Поява сім'ядольних листків спостерігалась на 8–11 добу від часу висіву насіння. В даних варіантах сходи рослини були досить дружніми, про що свідчили показники енергії проростання насіння.

Фаза появи I китиці визналила ефективність застосування мікоризних препаратів. Спостерігається тенденція щодо позитивного впливу мікоризного препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од у випадку обробки рослин сорту Новічок. Окрім вказаного варіанту швидкою появою I китиці на рослині характеризувався варіант з використанням мікоризного препарату Меланоріз дозою 1,0 л/1000 од по сорту Таяна. У даних варіантах період появи I китиці спостерігався вже на 62-63 добу від висіву насіння. У інших варіантах досліді період появи першої китиці був дещо довшим відносно попередніх варіантів, але значно коротшими ніж у контролі. У даних варіантах період формування I китиці був значно коротший за контроль. Аналогічна тенденція тривалості проходження фаз росту і розвитку спостерігалось під час утворення II китиці на рослинах помідор (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

**Морфологічні спостереження за рослиною помідора у 2020 році,
доба від висіву**

Сорти помідора	Варіанти дослідів	Період появи сходів	Фаза появи I китиці	Фаза появи II китиці	Фаза «Початок плодоношення»	Фаза «Масове плодоношення»
Легідний	Препарати не застосовували (контроль)	9	70	93	116	122
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	9	72	93	113	119
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	9	67	89	112	118
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	8	68	87	111	117
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	8	68	88	111	117
Новічок	Препарати не застосовували (контроль)	9	65	97	108	117
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	9	66	93	108	114
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	8	64	92	106	110
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	8	62	80	100	106
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	8	63	82	102	108
Таяна	Препарати не застосовували (контроль)	11	72	93	119	125
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	10	71	91	111	117
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	10	63	85	112	118
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	10	69	86	110	116
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	10	67	85	110	116

Під час плодоношення рослин помідор встановлено позитивний вплив мікоризних препаратів. Рослини формували типові продуктові органи, збір плодів відбувався за оптимальних термінів. Згідно теорії професора Маркова настання фази плодоношення у рослини свідчить про пристосованість рослин до ґрунтово-кліматичних умов. Чим коротший період початку фази

плодоношення тим раніше спостерігається період збору продукції, при якому всі витрати повністю можуть перекритись. Однак, початок плодоношення рослин помідор був неоднаковий і залежав від сорту та мікоризного препарату.

Фаза «Початок плодоношення» у рослин спостерігалась на 100-124 добу з часу висіву насіння. Така тенденція характерна для сортів Новічок, Таяна та Лагідний насіння і розсада яких оброблялось дослідженими мікоризними препаратами. Проте, в контрольних варіантах плодоношення спостерігалось вже на 10–119 добу. Найтриваліший період початку плодоношення встановлено у контрольному варіанті, де не застосовували мікоризні препарати під час вирощування сорту Таяна. Встановлено, що від застосування Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од розсади фаза «початок плодоношення» по сорту Новічок розпочиналась найшвидше. У даному варіанті початок плодоношення спостерігався на 100-102 добу з моменту висіву насіння. Інші варіанти досліду характеризувались тим, що початок плодоношення спостерігався дещо пізніше від вказаного варіанту, проте раніше за рослин контрольного варіанту.

Фаза «Масове плодоношення» рослин помідора в досліді істотним чином залежала від застосованих мікоризних препаратів. Встановлено, що досліджувані препарати можуть виказувати позитивний вплив на фазу «Масове плодоношення», оскільки рослини раніше плодоносили від рослин контрольного варіанту. Загальна різниця становила 3-9 діб. Така тенденція була характерною для сортів Таяна, Новічок та Лагідний. Проте встановлено, що за обробки розсади Мікофрендом дозою 0,5-1,0 л/1000 од зазначена фаза спостерігалась значно раніше за варіанти, де застосовували мікоризний препарат Меланоріз, незалежно від його дозування.

Таким чином, фаза появи I китиці визначила ефективність застосування мікоризних препаратів. Спостерігається тенденція щодо позитивного впливу мікоризного препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од та мікоризного препарату Меланоріз дозою 1,0 л/1000 од у випадку обробки рослин сорту Новічок і Таяна, де період появи I китиці спостерігався вже на 62-63 добу від висіву насіння. Аналогічна тенденція тривалості проходження фаз росту і

розвитку спостерігалось під час утворення II китиці на рослинах помідор.

Під час плодоношення рослин помідор встановлено позитивний вплив мікоризних препаратів. Фаза «Початок плодоношення» у рослин спостерігалась на 100-124 добу з часу висіву насіння. Така тенденція характерна для сортів Новічок, Таяна та Лагідний насіння і розсада яких оброблялось дослідженими мікоризними препаратами. Від застосування Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од розсади фаза «початок плодоношення» по сорту Новічок розпочиналась на 100-102 добу з моменту висіву насіння.

Мікоризні препарати можуть виказувати позитивний вплив на фазу «Масове плодоношення», оскільки рослини раніше плодоносили від рослин контрольного варіанту. Загальна різниця становила 3-9 діб. Така тенденція була характерною для сортів Таяна, Новічок та Лагідний. Проте встановлено, що за обробки розсади Мікофрендом дозою 0,5-1,0 л/1000 од зазначена фаза спостерігалась значно раніше за варіанти, де застосовували мікоризний препарат Меланоріз, незалежно від його дозування.

3.2. Біометричні показники рослини помідора

У дослідях біометричні показники помідор залежали від сортових особливостей рослини та застосованих мікоризних препаратів під час вирощування розсади. Розсада в досліді характеризувалась стандартними параметрам згідно існуючих вимог, а саме: загальної кількості листків на рослині, висота рослини та маса рослини перед висадкою у відкритий ґрунт. Так, в процесі обробки рослин мікоризними препаратами, перед її садінням характеризувалась тим, що загальна кількість листків на рослині, незалежно від сорту становила – 5-7 штук, висота розсади - 25-30 см, а маса рослини - 15-25 г.

Обробіток розсади мікоризними препаратами позитивно вплинув на проходження періоду загартування розсади та приживання рослин у відкритому ґрунті, формуванні плодів та початку їх технічної стиглості через позитивну дію грибів *Glomus VS*, *Trichoderma Harzianum*; мікроорганізмів *Streptomyces sp.*,

Pseudomonas Fluorescen та бактерій *Bacillus Megaterium var. phosphaticum*, *Bacillus Subtilis*, *Bacillus Muciliginosus*, *Enterobacter sp.* Плоди помідор характеризувались типовим сортовим забарвленням, формою, масою та діаметром плода (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Біометричні показники рослини помідора у 2020 році

Сорти помідора	Варіанти досліджу	Кількість плодів на рослині, шт.	Середня маса плода, г.	Висота рослини, см.
Лагідний	Препарати не застосовували (контроль)	16	86	38
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	15	89	42
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	12	90	43
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	19	96	45
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	18	94	43
Новічок	Препарати не застосовували (контроль)	12	70	61
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	16	83	66
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	15	75	68
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	12	90	77
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	12	86	69
Таяна	Препарати не застосовували (контроль)	9	84	50
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	8	100	51
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	10	55	48
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	9	90	60
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	15	65	66

Найбільшу середню масу плода, по відношенню до контролю отримано за вирощування сорту Новічок, де розсада оброблялась розчином мікоризного препарату Мікофренд з дозою 0,5-1,0 л/1000 од, а також плоди сорту Таяна де

застосовувався мікоризний препарат Меланоріз дозою 0,5 л/1000 од. В даних варіантах плоди були важчими на 16–20 г відносно контролю і становили 86–100 г. Одночасно, встановлено зменшення величини середньої маси плода. Так, у варіанті з вирощуванням сорту Таяна і застосування Меланорізу дозою 1,0 л/ 1000 од, а також Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од спостерігається зменшення середньої маси плода на 19-29 г.

Найбільшою кількістю плодів на одній рослині характеризувались сорти помідор Новічок та Лагідний. У даних сортів загальна кількість плодів налічувалось від 15-19 шт на одній рослині. Одночасно, застосовані мікоризні препарати також вплинули на формування загальної кількості плодів. У результаті обробки розсади перед садінням розчином Меланоріз дозою 0,5 л/1000 од по сорту Новічок утворилось аж 16 плодів на одній рослині та у варіанті із використанням препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од по сорту Таяна сформувалось 14-15 плодів, що на 4-6 плодів було більше ніж у контрольному варіанті. У інших варіантах загальна кількість плодів перевищувала кількість плодів контролю на 1-3 плода.

Одночасно, від обробки рослин препаратом Меланоріз дозою 0,5-1,0 л/1000 од у сортів Лагідний та Таяна загальна кількість плодів на рослині зменшилась на 1-3 шт відповідно.

Висота рослин також залежала від біологічних особливостей рослини та мікоризних препаратів. Найвищу висоту рослини, незалежно від застосування мікоризних препаратів, характеризувались сорт Новічок та Таяна. Проте, від застосування Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од найвищими за висотою характеризувались рослини сортів Новічок та Таяна з величиною 60-77 см. У вказаних варіантах висота рослин перевищувала показник контролю на 10-15 см. У інших варіантах рослини від застосування мікоризних препаратів були дещо нижчими від попередніх варіантів, але вищими ніж контрольні рослини. Одночасно, встановлено денденцію до зменшення висоти рослини помідор від застосування Меланорізу дозою 1,0 л/1000 од по сорту Таяна. У вказаному варіанті висота рослин зменшувалась на 2 см відносно рослин контрольного

варіанту.

Таким чином, обробка розсади мікоризними препаратами впливає на приживання рослин у відкритому ґрунті, формуванні плодів та початку їх технічної стиглості через позитивну дію грибів *Glomus VS*, *Trichoderma Harzianum*, мікроорганізмів *Streptomyces sp.*, *Pseudomonas Fluorescen* та бактерій *Bacillus Megaterium var. phosphaticum*, *Bacillus Subtilis*, *Bacillus Muciloginosus*, *Enterobacter sp.* Плоди помідор характеризуються типовим сортовим забарвленням, формою, масою та діаметром плода.

Найбільшою середньою масою плодахарактеризується сорт Новічок розсада якого оброблялась розчином препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од, а також плоди сорту Таяна, де застосовувався Меланоріз дозою 0,5 л/1000 од, де плоди були важчими на 16–20 г становили 86-100 г. Одночасно, зменшення величини середньої маси плода можливе за вирощування сорту Таяна та застосування Меланорізу дозою 1,0 1000 од, а також Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од на 19-29 г.

Найбільшою кількістю плодів на одній рослині характеризуються сорти помідор Новічок та Лагідний з показником 15-19 шт. Одночасно, застосовані мікоризні препарати впливають на формування загальної кількості плодів. У результаті обробки розсади розчином Меланоріз дозою 0,5 л/1000 од по сорту Новічок може формуватись аж до 16 плодів, а за використанням Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од по сорту Таяна може формуватись 14-15 плодів. Однак загальна кількість плодів може зменшуватись на 1-3 шт за використання Меланорізу дозою 0,5-1,0 л/1000 од у випадку вирощування сортів Лагідний та Таяна.

Найвищою висотою рослини у 60-77 см характеризуються сорти Новічок та Таяна від застосування Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од. Від застосованих мікоризних препаратів висота рослин збільшується на 10-15 см. Одночасно, встановлено тенденцію до можливого зменшення висоти рослини помідор від застосування препарату Меланоріз дозою 1,0 л/1000 од по сорту Таяна на 2 см.

3.3. Урожайність та кількісні показники врожаю помідора залежно від застосування мікоризних біопрепаратів

Значення врожайності – є основним показником, який засвідчує рівень застосованої технології вирощування в умовах відкритого ґрунту, встановлює залежність рослини до елементів технології. Урожай і урожайність – найважливіші показники сільськогосподарського виробництва. Рівень урожайності відображає вплив природних умов, а також якість організаційно–господарської діяльності сільськогосподарського підприємства. Даний показник свідчить про рівень застосованої технології в умовах відкритого ґрунту, встановлює залежність сорту до відповідних ґрунтово–кліматичних умов [34]. За зовнішнім виглядом плоди помідора були цілими, здоровими, без механічних пошкоджень, зарубцьованих тріщин. Смак і запах був властивий ботанічному сорту. За забарвленням, під час збору, плоди були червоними та бурими [45].

Урожайність у досліді можна оцінити як середньою за величиною для умов ботанічного саду «Поділля» Вінницького НАУ. Досліджені мікоризні препарати впливали по різному на рослину, що відзначилось на врожайності. Плоди збирались вручну в технічній стиглості і вони відповідали вимогам діючого стандарту [42].

За період ведення дослідів значення величини врожайності помідор змінювалась в досить широких межах: від 21,2 т/га до 41,8 т/га. Величина врожаю помідор також різнилась і по рокам ведення дослідів. Вищою врожайністю помідор характеризувався 2020 рік, де середня врожайність становила 34,33 т/га. Серед досліджуваних сортів високою врожайністю характеризувався сорт Новічок, в якого величина врожаю становила 36,2 т/га. Нижчою врожайністю характеризувались сорт Лагідний в якого врожайність складала лише 34,5 т/га (табл. 3.3).

У 2019 році досліджувані мікоризні препарати виявляли майже однаковий позитивний вплив на плодоношення рослини помідора, що супроводжувалось збільшенням врожаю. Найбільшим впливом

Таблиця 3.3.

Загальна урожайність помідор в досліді, т/га

Сорти помідора (А)	Варіанти досліду (В)	Урожайність, т/га		Середнє за роки проведення досліду	Відхилення до контролю	
		2019 р.	2020 р.		± т/га	%
Лагідний	Препарати не застосовували (контроль)	27,8	28,4	28,1	-	-
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	35,2	37,6	36,4	+8,3	+29
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	21,2	34,2	27,7	-0,4	-1
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	37,5	38,0	37,7	+9,6	+34
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	36,3	39,2	37,7	+9,6	+34
Новічок	Препарати не застосовували (контроль)	36,9	41,2	39,0	-	-
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	27,8	41,8	34,8	-4,2	-11
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	33,3	25,2	29,2	-9,8	-25
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	31,3	36,7	34,0	-5,0	-13
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	36,5	38,4	37,4	-1,5	-4
Таяна	Препарати не застосовували (контроль)	29,3	24,5	26,9	-	-
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	36,2	38,3	37,2	+10,3	+38
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	31,5	33,2	32,3	+5,4	+20
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	22,8	30,2	26,5	-0,4	-1
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	25,4	30,5	27,9	+1,0	+4
	НІР _{0,95} (А)	1,5	1,6			
	(В)	1,5	1,6			
	(АВ)	3,1	3,2			

характеризувались варіанти з використанням Меланорізу дозою 0,5 л/1000 од під час вирощування сортів Лагідний та Таяна, а також від застосування

Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од за вирощування сорту Лагідний. Від обробки рослин помідора вказаними препаратами загальна врожайність плодів помідор становила 35,2-37,5 т/га і збільшувалась на 7,4-10,3 т/га відносно контролю. Однак, визначено і зменшення загальної врожайності помідор по сорту Новічок незалежно від застосованого препарату. Показник врожайності або знаходився на однаковому рівні, або істотно зменшувався.

У результаті проведених досліджень у 2020 році виявлено аналогічний позитивний вплив досліджуваних мікоризних препаратів у відповідних варіантах. Відмінність впливу полягала лише у значенні показника: загальна врожайність помідора у 2020 році була дещо вищою.

У середньому, за роки ведення досліду встановлено найвищу загальну врожайність по сорту Лагідний у варіантах де розсада оброблялась Меланорізом дозою 0,5 л/1000 од, Мікофрендом дозою 0,5-1,0 л/1000 од та розсада сорту Таяна з обробкою розсади Меланорізом дозою 0,5-1,0 л/1000 од. У зазначених варіантах врожайність становила 36,4-37,7 по сорту Лагідний та 32,3-37,2 по сорту Таяна.

Одночасно дослідями встановлено і негативний вплив мікоризних препаратів на величину врожаю лише по сорту Новічок. У результаті обробки розсади розчинами препаратів Меланоріз чи Мікофренд врожайність помідор зменшувалась на 13-25%. Можливо, зменшення врожаю плодів було спричинено сортовими особливостями рослини а також кліматичними умовами вирощування, які проявились в тому, що в період цвітіння і плодоношення спостерігалась посуха, вологість ґрунту понижувалась, а відповідно гриби і бактерії за таких умов втратили свою активність.

За період ведення досліду встановлено залежність величини врожаю від досліджуваних чинників. Найбільший вплив виказували сортові особливості помідора. Значення впливу даного чинника складала 31 %. Меншим впливом характеризувався чинник застосування мікоризного препарату, значення якого складало лише 26 %. Взаємодія двох чинників становила лише 33 %. Одночасно, виявлено вплив інших чинників, а саме: ґрунтово-кліматичних умов, агротехніки

ведення досліду, стійкість рослин до шкідників та хвороб. Величина впливу даного чинника становила 10 %. Математичний обробіток даних встановив достовірність одержаних результатів.

Аналізуючи кількісні показники врожаю помідор дослідями отримано різне його значення. Загальну врожайність становили плоди що належали до I та II сортової групи, відповідали вимогам загальноприйнятого стандарту, відповідне сортове забарвлення та розміри, а також плоди нетипові, пошкоджені шкідниками, хворобами, і мали нестандартні розміри (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Кількісні показники врожаю помідор у 2020 р., %

Сорти помідор	Варіанти досліду	Сортова група	
		I та II	Нестандарт
Лагідний	Препарати не застосовували (контроль)	88	12
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	89	11
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	95	5
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	89	11
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	88	12
Новічок	Препарати не застосовували (контроль)	84	16
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	85	15
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	85	15
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	86	14
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	87	13
Таяна	Препарати не застосовували (контроль)	75	25
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	85	15
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	79	21
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	67	33
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	68	32

У результаті проведеного аналізу визначено найбільшу кількість

стандартних плодів по сортах Лагідний і Таяна у варіантах із застосуванням Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. Загальна кількість стандартних плодів знаходилась в межах від 85 до 95 %, а нестандартних плодів – 12-5 %. У інших варіантах досліду, кількість стандартних плодів помідора, перевищувала показник контрольного варіанту лише на 1-4 %.

Найбільший вміст нестандартної продукції, серед досліджуваних сортів отримано по сорту помідор Таяна, де величина складала 32-33 % у варіантах із застосуванням Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од.

Таким чином, найвищу загальну врожайність по сорту Лагідний можна отримати за використання Меланорізу дозою 0,5 л/1000 од, Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од та за вирощування сорту Таяна з обробкою розсади Меланорізом дозою 0,5-1,0 л/1000 од. Урожайність від обробки може підвищуватись до рівня 36,4-37,7 по сорту Лагідний та 32,3-37,2 по сорту Таяна. У результаті вирощування сорту Новічок і обробки розсади розчином Меланорізу чи Мікофренду врожайність помідор зменшується на 13-25% через зниження вологості ґрунту, а відповідно зниження активності грибів і бактерій в ґрунті.

Найбільшою кількістю стандартних плодів характеризувались сорти Лагідний і Таяна від застосування Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. Загальна кількість стандартних плодів може становити 85 - 95 %.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В ПЛІВКОВІЙ ТЕПЛИЦІ

Ефективність – це економічна категорія, яка враховує співвідношення між одержаними результатами і витраченими на їх досягнення ресурсами, причому при вимірюванні ефективності ресурси можуть бути представлені або в певному обсязі за їх первісною (переоціненою) вартістю (застосовані ресурси), або частиною їх вартості у формі виробничих витрат (виробничо-спожиті ресурси). Якщо при цьому врахувати, що результати виробництва не лише є різноманітними, але й можуть бути представлені в різних формах: вартісній, натуральній, соціальній, то стає очевидно необхідність в ідентифікації категорії ефективності відповідно до тих аспектів діяльності підприємства, які важливо проаналізувати й оцінити.

Економічна ефективність – це таке співвідношення між ресурсами і результатами виробництва, за якого отримують вартісні показники ефективності виробництва. При цьому можливі три варіанти вказаного співвідношення: 1) ресурси і результати виражені у вартісній формі; 2) ресурси – у вартісній, а результати – у натуральній формі; 3) ресурси – у натуральній, а результати – у вартісній формі. Вимірювальну систему економічної ефективності сільськогосподарського виробництва доцільно будувати таким чином, щоб вона була здатна повністю розкривати дві взаємопов'язані і взаємодоповнюючі результативні сторони діяльності аграрних підприємств – раціональність використання ними землі через показники загального ефекту, приведені до одиниці площі сільськогосподарських угідь, і економічність виробництва, показники якої розкривали б, якою ціною одержано цей ефект [34].

Рентабельність – поняття, що характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від

реалізації продукції (робіт, послуг) повністю відшкодовує витрати на її виробництво й одержує прибуток як головне джерело розширеного відтворення.

Для якісного виміру рентабельності в цілому по аграрних підприємствах використовують такі три традиційні показники: рівень рентабельності, норму прибутку і приведену до земельної площі масу прибутку. Рівень рентабельності (P) визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi \cdot 100}{B_B},$$

де Π – валовий прибуток від реалізації (робіт, послуг):

B_B – виробничі витрати на реалізовану продукцію (її виробнича собівартість). Для повнішої уяви про реальну ефективність певного виду товарної продукції доцільно цей показник обчислювати з врахуванням витрат на її збут, зменшивши при цьому валовий прибуток на величину цих витрат і водночас збільшивши на них знаменник формули [23].

Оскільки коефіцієнт віддачі за товарною продукцією:

$$K_{ТП} = \frac{ТП}{B_B},$$

де ТП – вартість товарної продукції (робіт, послуг) за поточними цінами реалізації, то рівень рентабельності можна також визначити з виразу:

$$P = \frac{ТП - B_B}{B_B} \cdot 100, \text{ або } P = (K_{ТП} - 1) \cdot 100.$$

Даний показник характеризує економічну ефективність поточних витрат, ступінь їх окупності. Якщо, скажімо, рівень рентабельності становить 85 %, це означає, що підприємство за рахунок одержаної грошової виручки повністю відшкодувало витрати виробництва на реалізовану продукцію і додатково одержало на кожну гривню цих витрат по 0,85 грн. прибутку [14, 23].

Дані економічної ефективності представлені в таблиці 4.1. На основі аналізу даних таблиці встановлено, що найнижчу собівартість продукції одержано у варіантах з обробіткою розсади сортів Лагідний мікоризними препаратами Меланоріз дозою 0,5 л/1000 од, Мікофренд 0,5-1,0 л/1000 од. та по сорту Новічок із використанням Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. У зазначених варіантах собівартість продукції складала 0,9 тис грн. За невідповідної технології вирощування помідора найвищу собівартість отримано у варіантах, де розсаду сортів Лагідний обробляли Меланорізом дозою 1,0 л/1000 од і сорту Таяна Мікофрендом дозою 0,5 л/1000 од з величиною 1,2 тис грн (табл. 4.1).

Застосування мікоризних препаратів є економічно вигідним, оскільки умовно чистий прибуток може становити 66590 – 69200 грн у варіантах, де вирощували сорти Лагідний та Новічок із застосуванням мікоризного препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од. У інших варіантах дослідів величина прибутку була нижчою, однак переважала показник контрольного варіанту. Під час вирощування сорту Новічок через невисоку врожайність умовно-чистий прибуток поступався величиною прибутку контрольному варіанту, незалежно від мікоризного препарату.

Серед сортів помідор кращими показниками економічної ефективності характеризувався сорт Лагідний. Застосування Меланорізу дозою 0,5-1,0 л/1000 од. чи обробка розсади Мікофрендом дозою 0,5-1,0 л/1000 од сприяє в отриманні рівня рентабельності у 189-192 %. Розрахунками встановлено, що за рахунок високої врожайності отримано досить високий рівень рентабельності 192 % за вирощування сорту Новічок у варіанті, де розсаду необробляли мікоризними препаратами, а також у варіантах де застосовували Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од. У даних варіантах рівень рентабельності збільшується до 179-187 %.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування помідора за використання мікоризних біопрепаратів.

Сорт / Схема досліду	Лагідний					Новічок					Таяна				
	Без препарату (контроль)	Меланоріз, 0.5л/1000 од.	Меланоріз, 1,0л/1000 од.	Мікофренд, 0.5л/1000 од.	Мікофренд, 1,0 л/1000 од.	Без препарату (контроль)	Меланоріз, 0.5л/1000 од.	Меланоріз, 1,0л/1000 од.	Мікофренд, 0.5л/1000 од.	Мікофренд, 1,0 л/1000 од.	Без препарату (контроль)	Меланоріз, 0.5л/1000 од.	Меланоріз, 1,0л/1000 од.	Мікофренд, 0.5л/1000 од.	Мікофренд, 1,0 л/1000 од.
Урожайність, ц/га	28,1	36,4	27,7	37,7	37,7	39	34,8	29,5	34	37,4	26,9	37,2	32,3	26,5	27,9
Реалізаційна ціна 1кг, грн	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700
Вартість валової продукції, грн	75870	98280	74790	101790	101790	105300	93960	79650	91800	100980	72630	100440	87210	71550	75330
Виробничі затрати, грн	32500	33700	31800	35200	35200	36100	33000	32850	32930	35170	32200	56400	32600	32000	31850
Собівартість 1 кг, тис грн	1,2	0,9	1,2	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,0	0,9	1,2	1,5	1,0	1,2	1,1
Умовно чистий прибуток, грн	43370	64580	42990	66590	66590	69200	60960	46800	58870	65810	40430	44040	54610	39550	43480
Рівень рентабельності, %	133	192	135	189	189	192	185	143	179	187	126	78	167	124	136

Таким чином, застосування мікоризних препаратів є економічно вигідним, оскільки умовно чистий прибуток може збільшуватись до 66590 – 69200 грн у варіантах, де вирощували сорти Лагідний та Новічок із застосуванням мікоризного препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од. По інших сортах величина прибутку була нижчою, однак переважала показник контрольного варіанту.

Серед сортів помідор кращими показниками економічної ефективності характеризувався сорт Лагідний. Застосування Меланорізу дозою 0,5-1,0 л/1000 од. чи обробка розсади Мікофрендом дозою 0,5-1,0 л/1000 од сприяє в отриманні рівня рентабельності у 189-192 %. За рахунок високої врожайності одержується високий рівень рентабельності у 192 % під час вирощування сорту Новічок з одночасним застосовуванням Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од, де рівень рентабельності збільшується до 179-187 %.

ВИСНОВКИ

У результаті теоретичного обґрунтування, експериментально розроблено проблему щодо підвищення продуктивності помідора в умовах ботанічного саду «Поділля» Вінницького НАУ шляхом підбору високоврожайних сортів та ефективних мікоризних препаратів, які забезпечують одержання конкурентно спроможної продукції.

1. Мікоризоутворюючі біопрепарати сприяють у більш ранньому розвитку рослини помідора. Існує тенденція щодо позитивного впливу мікоризного препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од та мікоризного препарату Меланоріз дозою 1,0 л/1000 од за вирощування сорту Новічок і Таяна. Вказана доза препаратів сприяє у формуванні на рослині I китиці вже на 62-63 добу від висіву насіння, аналогічна позитивна тенденція існує за утворення II китиці на рослинах помідор.

2. За обробки розсади мікоризними препаратами фаза «Початок плодоношення» у рослин спостерігається на 100-124 добу з часу висіву насіння. Така тенденція характерна для сортів Новічок, Таяна та Лагідний розсада яких оброблялась дослідженими мікоризними препаратами. Від застосування Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од фаза «початок плодоношення» по сорту Новічок розпочиналась на 100-102 добу з моменту висіву насіння.

3. Обробка розсади мікоризними препаратами впливає на приживання рослин у відкритому ґрунті та формування плодів через позитивну дію грибів *Glomus VS*, *Trichoderma Harzianum*, мікроорганізмів *Streptomyces sp.*, *Pseudomonas Fluorescen* та бактерій *Bacillus Megaterium var. phosphaticum*, *Bacillus Subtilis*, *Bacillus Muciliginosus*, *Enterobacter sp.* Плоди помідор характеризуються типовим сортовим забарвленням, формою, масою та діаметром плода.

4. Найбільшою середньою масою плода характеризується сорт Новічок, розсада якого оброблялась розчином препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од, а також плоди сорту Таяна, де застосовувався Меланоріз дозою 0,5 л/1000 од, плоди були важчими на 16–20 г і становили 86-100 г.

Одночасно, зменшення величини середньої маси плода можливе за вирощування сорту Таяна і застосування Меланорізу дозою 1,0 1000 од, а також Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од на 19-29 г.

5. Одночасно, застосовані мікоризні препарати впливають на формування загальної кількості плодів. У результаті обробки розсади розчином Меланоріз дозою 0,5 л/1000 од по сорту Новічок може формуватись аж до 16 плодів, а за використанням Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од по сорту Таяна може формуватись 14-15 плодів. Однак загальна кількість плодів може зменшуватись на 1-3 шт за використання Меланорізу дозою 0,5-1,0 л/1000 од у випадку вирощування сортів Лагідний та Таяна.

6. Найвищою висотою рослини у 60-77 см характеризуються сорти Новічок та Таяна від застосування Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од. Одночасно, встановлено тенденцію до можливого зменшення висоти рослини помідор від застосування препарату Меланоріз дозою 1,0 л/1000 од по сорту Таяна на 2 см.

7. Найвищу загальну врожайність по сорту Лагідний можна отримати за використання Меланорізу дозою 0,5 л/1000 од, Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од та за вирощування сорту Таяна з обробкою розсади Меланорізом дозою 0,5-1,0 л/1000 од. Урожайність від обробки може підвищуватись до рівня 36,4-37,7 по сорту Лагідний та 32,3-37,2 по сорту Таяна. У результаті вирощування сорту Новічок і обробки розсади розчином Меланоріуз чи Мікофренду врожайність помідор зменшується на 13-25 % через зниження вологості ґрунту, а відповідно зниження активності грибів і бактерій в ґрунті.

8. Найбільшою кількістю стандартних плодів характеризувались сорти Лагідний і Таяна від застосуванням Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. Загальна кількість стандартних плодів може становити 85 - 95 %.

9. Застосування мікоризних препаратів є економічно вигідним, оскільки умовно чистий прибуток може збільшуватись до 66590 – 69200 грн від вирощування сортів Лагідний та Новічок із застосуванням мікоризного

препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од. По інших сортах величина прибутку є нижчою. Серед сортів помідор кращими показниками економічної ефективності характеризувався сорт Лагідний.

10. Застосування Меланорізу дозою 0,5-1,0 л/1000 од чи обробка розсади сорту Лагідний Мікофрендом дозою 0,5-1,0 л/1000 од сприяє в отриманні рівня рентабельності у 189-192 %. За рахунок високої врожайності одержується високий рівень рентабельності у 192 % під час вирощування сорту Новічок з одночасним застосуванням Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од, де рівень рентабельності збільшується до 179-187 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень, їх економічного аналізу в умовах відкритого ґрунту рекомендується господарствам використовувати мікоризні препарати Мікофренд та Меланоріз. Обробка розсади мікоризними препаратами впливає на приживання рослин у відкритому ґрунті, формування плодів через позитивну дію грибів *Glomus VS*, *Trichoderma Harzianum*, мікроорганізмів *Streptomyces sp.*, *Pseudomonas Fluorescen* та бактерій *Bacillus Megaterium var. phosphaticum*, *Bacillus Subtilis*, *Bacillus Muciloginosus*, *Enterobacter sp.* та підвищує загальну врожайність. Плоди помідор характеризуються типовим сортовим забарвленням, формою, масою та діаметром плода.

Найвищу загальну врожайність по сорту Лагідний можна отримати за використання Меланорізу дозою 0,5 л/1000 од, Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од та за вирощування сорту Таяна з обробкою розсади Меланорізом дозою 0,5-1,0 л/1000 од. Урожайність від обробки може підвищуватись до рівня 36,4-37,7 т/га по сорту Лагідний та 32,3-37,2 т/га по сорту Таяна.

Застосування мікоризних препаратів є економічно вигідним, оскільки умовно чистий прибуток може збільшуватись до 66590 – 69200 грн від вирощування сортів Лагідний та Новічок із застосуванням мікоризного препарату Мікофренд дозою 0,5-1,0 л/1000 од. Таке дозування препарату сприяє в отриманні рівня рентабельності до 189-192 %. За рахунок високої врожайності одержується високий рівень рентабельності у 192 % під час вирощування сорту Новічок з одночасним застосуванням Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од, де рівень рентабельності збільшується до 179-187 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Амонс С. Е., В. Я Мельник., Ю. В. Ставська. Економіка і підприємництво, менеджмент. Вінниця: ОЦ ВНАУ, 2011., 48 с.
2. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України . Пропозиція, 2004, № 10. С. 48–50.
3. Апостолова А.К. Как вырастить лук-порей. Надежда планеты. 2007, № 6, С. 10–11.
4. Балюк С. А. Лісовий О.Д. Пріоритетні напрями розвитку овочівництва і баштанництва в Україні. Вісник аграрної науки. 2012. № 7., С. 7-10.
5. Барабаш О. Ю. Овочівництво. К.: Вища школа, 1994., 362 с.
6. Барабаш О.Ю, Сич З.Д., Носко В.Л. Догляд за овочевими культурами. К.: Нововведення, 2008. 122 с.
7. Барабаш О.Ю., Хареба В.В., Гутиря С.Т. Розсада овочевих культур для відкритого і закритого ґрунту. К.: Вища школа, 2002. , 55с.
8. Белогубова Е. Н., Васильев А. М., Гиль А. С. и др. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта. К.: Киевская правда, 2008., 527 с.
9. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів / за ред. О. І. Улянич. Умань, 2018., 282 с.
10. Болезни и вредители овощных культур [Ермоленко О. В., Нероденко О. М., Лихоманенко Г. А. и др.]; К.: Юнивест медиа, 2008., 253 с.
11. Болотских А. С. Настольная книга овощевода Харьков: Фолио, 1998., 487 с.
12. Болотських О. С. Енергетичний аналіз сучасних технологій в овочівництві.
13. Вдовенко С. А. Ефективність використання біопрепарату під час вирощування помідора у відкритому ґрунті розсадними. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: «Агрономія». Львів, 2016. № 20., С. 66–73.
14. Вдовенко С. А. Давимока О. В., Мудрицька Л. М. Ефективність застосування деяких біопрепаратів на продуктивність цибулі-порей.

- Вісник Житомирського національного агроекологічного університету.
Житомир, 2016, № 2 (56), Т.1., С. 108–113.
15. Вдовенко С.А., Чернецький В.М., Паламарчук І.І. Овочівництво захищеного ґрунту. Практикум: Навч. посіб. Вінниця. 2017., 129с.
 16. Величко О. В. Економіка України 2001 . К.: Вища школа. 2005., 350 с.
 17. Выращиваем пасльоновые: баклажаны, томаты, перцы, физалис, сараху / под. ред. Р. Шпелюка. К. : Изд-во “К Земле с любовью”. 2012., 128 с.
 18. Гіль Л. С. Пашковський А. І, Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.2 Відкритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008., 368 с.
 19. Гіль Л. С., Пашковський А. І, Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга. 2008., 312 с.
 20. Горова Т. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. Х.: Основа, 2001., 641 с.
 21. Данилюк І. Г. Сучасна енциклопедія садового і огорожника: 1000 корисних порад фахівців. Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО». 2005., 560 с.
 22. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2016 році. Київ. 2016., 490 с.
 23. Дідовська Т. П. Вплив гуматів на якісні показники врожаю овочевих культур . Вісник аграрної науки. № 9. Ч.ІІ., 2008., С. 95–100.
 24. Довідник із захисту рослин / [Бублик Л.І., Васечко Г.І., Валильєв В.П. та ін.]; за ред. М.П. Лісового. К.: Урожай, 1999., 743 с.
 25. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні (Результати досліджень «Проекту аграрного маркетингу» за 2004-2005 рр). К.: USAID, 2006., 381 с.
 26. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) М.: Агропромиздат, 1985., 351с.
 27. Дудник С. П., Єлагін В. Д., Однолько І.В. Перець і баклажани. К.: Урожай. 1989., 108 с.

28. Жук О. Я., Сиворакша О. А., Федосій І. О. Помідор: біологія і насінництво: Монографія. В.:ТОВ "Нілан-ЛТД", 2014., 160с.
29. Журнал флориста. Вирощування розсади перцю солодкого. ussFlorist.com. 2014.p Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ussflorist.com.ozelenennjadiljanki.perec.532-viroshhuvannja-rozsadi-percju-solodkogo.html>
30. Зеленні та пряно смакові овочеві культури / О.І.Улянич. К.: «ДІЯ», 2004., 168 с.
31. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник За ред.О.І. Зінченка. К.: Аграрна освіта, 2001., 591 с.
32. Іванілов О. С., Глущенко Л. Д., Калініченко С. М., Дорошенко Ю. І, та ін. Економіка підприємства: Підруч. К.: Центр учбової літератури. 2009., 728 с .
33. Коноваленко Л. І. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах степу. Агроєкологічний журнал. 2013. № 2., С. 51–56.
34. Кравченко В.А., Приліпко О.В. Перець солодкий. Баклажан: селекція, насінництво, технології. К.: «Задруга», 2009., 160с.
35. Крутякова В.І., Гулич О.І., Пилипенко Л.А. Біологічний метод захисту сільськогосподарських культур: перспективи для України. / Вісник аграрної науки 2018, №11 (788), С.159-168.
36. Лихацький В.І., Ю.Є.Бургарт, В.Д.Васянович. Овочівництво: В 2 ч. Ч. 1: Теоретичні основи овочівництва та культиваційні споруди. К.: Урожай, 1996., 304 с.
37. Лихацький В. І., Волошенюк О. П. Продуктивність рослин перцю солодкого залежно від віку та способів вирощування розсади . Зб. наук. праць Уманського ДАУ (спец. випуск). Біологічні науки і проблеми рослинництва. 2003., С. 933-935.
38. Матпаева Б.Б., Асыллова Р.Н., Кожаметова Ф.К. Биологическая защита перца от вредителей в теплицах: Рекомендации, 1990, М.: Агропромиздат., 13 с.
39. Михальська О. М., Бельдій Н. М., Дем'янюк О. С. Агроєкологічна оцінка

- застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур *Агроекологічний журнал*. № 2, 2013., С. 71–7.
40. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994., 334 с.
 41. Перець солодкий свіжий Технічні умови: ДСТУ 3246–95. [Чинний від 1997–01 – 01]. К.:Держстандарт України. С. 15.
 42. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: екологічно-обґрунтовані системи. Полтава: Камелот, 2000., 188 с.
 43. Приліпка О.В. Інноваційний розвиток ефективного функціонування підприємств закритого ґрунту: теорія, методологія, практика. Монографія. К.: ПП Р.К.Майстер-принт, 2008., 336 с.
 44. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво / О.В. Приліпка. – К.: Урожай, 2002. – 255 с.
 45. Рубан М.Б., Гадзало Я.М., Бобось І.М. Шкідники овочевих і плодово-ягідних культур та заходи захисту від них. К.: Урожай, 2004., 261 с.
 46. Сологуб Ю.И., Стрелюк И.М., Максимюк А.С. Овощеводство. Новые подходы – реальная прибыль. Практическое пособие. Киев: ООО «Полиграф плюс», 2012., 200 с.
 47. Сич З.Д., Жук О.Я., Бобось І.М. та ін. Довідковий матеріал з овочівництва. Київ. 2012., 202 с.
 48. Тараканов Г.И, Борисов Н.В., Климов В.В. Овощеводство защищенного грунта. Москва: Колос, 1982., 303 с.
 49. Темченко В.Й., Єфремова Т.С. Атлас шкідників та хвороб овочевих, баштанних культур і картоплі. К.: Урожай, 1982., 174 с.
 50. Терек О. І., Романюк Н. Д. Ріст рослин та використання регуляторів росту в сільському господарстві. *Сільський господар*. 1999. № 1–2, С. 6 – 7.
 51. Тихоненко Д. Г., Дегтярьов В. В., та ін. Геологія з основами мінералогії. Навч.посібник.К.: Вища освіта.: 2003., 287с.
 52. Ткаченко Ф.А., Плешков К.К., Шульгина Л.М. Овощеводство открытого и закрытого грунта. Киев: Вища школа. 1984., 296 с.
 53. Усик Г. Є. Барабаш О. Ю. Овочівництво: навч. посібн. для студ. вузів– 2-е

- вид., перероб. К.: Вища школа, 1988., 269 с.
54. Хвороби і шкідники солодкого перцю, заходи боротьби з ним. Сам собі агроном. Липень 7 th, 2014 admin. Електронний ресурс: [http://agronomist.in.ua/gorodnictvo.shkidniki.xvorobi-i-shkidniki-solodkogo-percyu.html](http://agronomist.in.ua/gorodnictvo/shkidniki.xvorobi-i-shkidniki-solodkogo-percyu.html).
55. Химическая защита растений / [Груздев Г.С., Зинченко В.А., Калинин В.А. и др.]. К.: Агропромиздат, 1987., 414 с.
56. Чайка В.О. Стратегія розвитку овочівництва захищеного ґрунту в умовах асоціації з ЄС / Економічний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету ім. Григорія Сковороди. Випуск № 27/1. 2015., С. 72-77.
57. Чернецький В. М. Технологія вирощування розсади овочевих культур: Рекомендації . Вінниця: Вінницький центр ЦНТЕІ, 2002., 32 с.
58. Шаповал О. А. Вакуленко В. В. Регулятори росту рослин для овочевих культур. Науково - дослідний інститут ім. Д.І. Прянішнікова. 2009. №3, С. 14 – 15.
59. Шишко Г.Г. Теплицы и тепличные хозяйства [Шишко Г.Г., Потапов В.О., Сулима Л.Т. та др.] За ред. Г.Г.Шишка. К.: Урожай, 1993., 424с.
60. Яковенко К. І. Сучасні технології в овочівництві. Х.: ІОБ УААН, 2001., 128с.

ДОДАТКИ

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: урожайність помідор у 2019 році.

Одиниці виміру: т/га

Градацій фактора А - 3 В - 5 Повторностей - 3

Вихідні дані

А	В	Середнє	Повторності		
1	1	27.80	27.80	24.80	30.80
1	2	35.20	35.20	33.70	36.70
1	3	21.20	21.20	25.30	17.10
1	4	37.50	37.50	38.20	36.80
2	1	35.90	36.90	35.90	34.90
2	2	27.80	27.80	28.90	26.70
2	3	33.37	33.30	30.30	36.50
2	4	31.30	31.30	29.90	32.70
3	1	29.30	29.30	28.90	29.70
3	2	36.20	36.20	34.80	37.60
3	3	31.50	31.50	33.40	29.60
3	4	22.80	22.80	23.00	22.60

Середнє по досліді - 33.78 т/га

Середнє по фактору А

А	Середнє
1	30.43
2	32.09
3	29.95
4	42.65

Середнє по фактору В

В	Середнє
1	32.00
2	36.58
3	32.72
4	33.83

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	2523.74	47		
Повторень	1.53	2		
Фактора А	1289.43	3	429.81	126.99
Фактора В	145.36	3	48.45	14.32
Фактора АВ	985.89	9	109.54	32.36
Залишку	101.54	30	3.38	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.32	1.53
В	0.24	1.53
АВ	0.30	3.06
Залишку	0.08	

Точність досліді = 3.14% Варіація даних = 21.69%

ДОДАТОК В

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: урожайність помідор у 2020 році

Одиниця виміру т/га

Градацій фактора А - 4 В - 4 Повторностей - 3

Вихідні данні

А	В	Середнє	Повторності		
1	1	28.40	28.40	24.60	32.20
1	2	37.60	37.60	38.30	36.90
1	3	34.20	34.20	33.50	34.90
1	4	38.00	38.00	37.90	38.10
2	1	41.20	41.20	39.60	42.80
2	2	41.80	41.80	41.00	42.60
2	3	25.20	25.20	25.90	24.50
2	4	36.70	36.70	36.30	37.10
3	1	24.50	24.50	25.10	23.90
3	2	38.30	38.30	37.80	38.80
3	3	33.20	33.20	34.00	32.40
3	4	30.20	30.20	30.10	30.30

Середнє по досліді - 34.33 т/га

Середнє по фактору А

А	Середнє
1	34.55
2	36.23
3	31.55
4	35.01

Середнє по фактору В

В	Середнє
1	28.90
2	38.98
3	33.58
4	35.88

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	2059.13	47		
Повторень	42.09	2		
Фактора А	141.93	3	47.31	12.56
Фактора В	648.06	3	216.02	57.33
Фактора АВ	1114.00	9	123.78	32.85
Залишку	113.04	30	3.77	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.30	1.62
В	0.26	1.62
АВ	0.36	3.23
Залишку	0.12	

Точність досліді = 1.26% Варіація даних = 19.28%