

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
ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В УМОВАХ
ПЛІВКОВОЇ ТЕПЛИЦІ ЦІМЕТ ВІННИЦЬКОГО НАУ**

01.04. – ВР 296м 11 10 20. 007

Студент-випускник

В.В.Козар

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

С.А. Вдовенко

Рецензент

Вінниця – 2020

РЕФЕРАТ

Тема роботи: “Особливості застосування мікоризних препаратів під час вирощування солодкого перцю в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ Вінницького НАУ“

Мета досліджень - встановлення впливу мікоризних біопрепаратів вітчизняного виробництва в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ на продуктивність рослин солодкого перцю.

Об’єкт досліджень - процеси росту і розвитку рослин солодкого перцю у плівкової теплиці ЦІМЕТ Вінницького НАУ.

Роботу викладено на 78 сторінках комп’ютерного набору. Вона містить вступ, огляд літератури, результати досліджень, економічну ефективність, висновки, рекомендації виробництву, 4 таблиці. Список використаної літератури містить 60 першоджерел, додатків.

Основні результати: На основі отриманих результатів досліджень, їх економічного аналізу в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ рекомендується господарствам закритого ґрунту вирощувати гібриди Нікіта F₁ і Даймос F₁ та сорт Клаудіо за технології органічного вирощування. Під час вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ і використання Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. урожайність підвищиться до 3,5-4,0 кг/м², а у випадку вирощування сорту Клаудіо - 2,8 кг/м², де прибуток складатиме 96-140 грн/м², а рівень рентабельності виробництва - 149-189 %.

Одночасно, з метою уникнення захворювань рослин під час вегетації, розсаду солодкого перцю перед посадкою слід обробляти мікоризоутворюючими препаратом Мікофрендом дозою 1,0 л/1000 од. У результаті застосування такої дози забезпечується отримання високого рівня рентабельності на рівні 149-189 %.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: перець солодкий, препарати, мікориза, бактерії, рослина, маса, плід, урожайність, закритий ґрунт.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ ПАСЛЬОНОВИХ В ЗАКРИТОМУ ГРУНТІ	8
1.1. Морфологічні та біологічні особливості родини пасльонових	8
1.2. Сучасне вирощування солодкого перцю в умовах споруд закритого ґрунту	22
1.3. Шкодочинні організми солодкого перцю	27
1.4. Біологічний метод боротьби у сільському господарстві.....	33
РОЗДІЛ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
2.1. Характеристика плівкової теплиці ЦІМЕТ.....	41
2.2. Характеристика сортів солодкого перцю та мікоризних препаратів вітчизняного виробництва	42
2.3. Особливості вирощування солодкого перцю в теплиці	46
2.4. Методика ведення дослідів.....	49
РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В ПЛІВКОВІЙ ТЕПЛИЦІ ЦІМЕТ ВІННИЦЬКОГО НАУ.....	51
3.1. Спостереження за морфологією рослини перцю солодкого	51
3.2. Біометричні показники солодкого перцю в закритому ґрунті	56
3.3. Урожайність солодкого перцю за вирощування у плівковій теплиці	60
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В ПЛІВКОВІЙ ТЕПЛИЦІ	64
ВИСНОВКИ	69
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	73
ДОДАТКИ	78

ВСТУП

Перець солодкий вирощують у країнах, де кліматичні умови відповідають його біологічним особливостям. Географічний ареал його поширення в світі розташований між 55° південної та 52° північної широти, а найбільшими виробниками є Італія, Іспанія, Угорщина, США, Болгарія, Румунія, Греція та інші.

Перець належить до родини пасльонових (*Solanaceae*) роду *Capsicum*, що об'єднує 4 культивовані нині види: стручковий однорічний, або мексиканський (*C. annuum* L.), кущовий багаторічний, або колумбійський (*C. frutescens* L., або *conicum* Meyer), волохатий (*C. pubescens* R. et P.) та сережкоподібний (*C. pendulum*). Найбільше значення і поширення має перець стручковий однорічний, що об'єднує все різноманіття культивованих овочевих (солодких) і гострих (пряних) сортів і гібридів. Серед овочів, що входять до раціону людини, перець солодкий посідає одне з провідних місць і вважається визнаним вітамінним чемпіоном. Добова норма вітаміну С для людини складає від 50 до 100 мг, вітаміну Р (рутину) — від 15 до 150 мг, і для задоволення цієї потреби достатньо спожити лише 50 г стиглих плодів перцю за добу.

Солодкий перець і продукти його переробки користуються великим попитом у населення завдяки їхнім високим смаковим та харчовим якостям. Використовують плоди солодкого перцю як в технічній, так і біологічній стиглості. У багатьох країнах з солодкого перцю виробляють порошок-паприку, 100 г якого містить більш як 1000 мг аскорбінової кислоти (вітаміну С).

Цінність перцю зумовлена вмістом у плодах багатьох необхідних для людини органічних кислот, солей, азотистих речовин, цукрів і особливо вітамінів. Перець вважається полівітамінним продуктом. Так, вітаміну С в ньому більше, ніж інших овочах. Вміст цього вітаміну залежить від сорту перцю, стиглості, умов вирощування і може коливатись від 100 до 300 мг % в

100 г сирі маси. Проте, під час консервування вміст вітамінів у плодах перцю зменшується на 40-55 %, вміст сухих речовин становить 6-12 %. Специфічний аромат перцю зумовлений вмістом летких ефірних масел, концентрація яких коливається від 0,1 до 1,25 % сухої речовини [27].

Враховуючи ситуацію на споживчому ринку і зростаючий попит на продукцію, можна вважати, що виробництво солодкого перцю може бути прибутковим, а продукція, яка вирощена вітчизняними виробниками вигідно відрізнятиметься від імпортової. Проте, для отримання високих економічних показників, неодмінною передумовою є якість продукції, що можуть забезпечити нові сорти чи гібриди, які адаптовані до умов вирощування в Україні, технологія вирощування та застосування безпечних препаратів захисту рослини від шкочинних організмів [27].

Зоною основного вирощування солодкого перцю в умовах України є Степ. В центральній частині Лісостепу Правобережного України перець вирощують на обмежених площах розсадним способом. У цій зоні наукових досліджень з культурою перцю солодкого не проводилось і, виходячи з цього, постала необхідність розгляду основних питань технології її вирощування із використанням біопрепаратів в умовах плівкової теплиці.

Методи досліджень – вегетаційний, лабораторний, математичний, статистичний.

Об'єкт досліджень - процеси росту і розвитку рослин солодкого перцю в умовах плівкової теплиці Вінницького НАУ.

Метою дослідження є визначення впливу мікоритзації в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ Вінницького НАУ під час вирощування перцю солодкого на продуктивність рослини.

РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ ПАСЛЬОНОВИХ В ЗАКРИТОМУ ГРУНТІ (огляд літератури).

1.1. Морфологічні та біологічні особливості родини пасльонових

Солодкий перець (*Capsicum annuum* L.) - папівчагарникова рослина роду стручковий перець (*Capsicum*), родини пасльонових (*Solanaceae*), овочева культура. У дикому вигляді трапляється в тропічних районах Америки. Перець як овочева рослина стала відомою після відкриття Америки, звідти її привезли до Іспанії, Італії і Болгарії. З полів останньої в XIX столітті перець потрапив до України. Розрізняють три групи перців (залежно від вмісту в їхній плаценті алкалоїду капсаїцину): солодкі – з великими плодами, що мають товсті м'ясисті стінки (до 6 мм); напівгострі – з великими довгими плодами і хвилястою поверхнею; гострі, пряні чи гіркі – багатоплідні з тонкостінними плодами.

Перець належить до родини пасльонових (*Solanaceae Pers*), до виду *Gapsicum annuum* L. Перець-однорічна рослина (в умовах тропіків може бути і багаторічною рослиною). Стебло коротке або середньої довжини, на початку вегетації м'яке, в період до досягання плодів біля основи дерев'яне, у молодих рослин 4-5-гранне, у дорослих округле, до верхка ребристе, голе або опушене (залежно від сорту) [27].

Перець з'явився у Європі у XV ст., після відкриття Америки Колумбом. Перші згадування про культуру перцю в Росії відносяться до кінця XVI сторіччя, проте значного поширення він набув там лише через 200 років. У промисловій культурі його почали вирощувати в 40-х рр. XIX ст. поблизу Астрахані та Одеси.

Перець дуже багатий на вітаміни, надто на вітамін С (не поступається лимону і чорній смородині). Зрілі плоди містять 289–324 мг/100 г, у плодах технічної спілості його в три рази менше. Досить з'їсти невеликий шматочок сирого солодкого перцю, всього 30–40 г, щоб задовольнити добову норму людини у цьому вітаміні. Важливо те, що цей вітамін у перці не

руйнується протягом 70–80 днів. Крім того, плоди перцю багаті на каротин і рутин, що володіє Р-вітамінною активністю. У медицині рутин застосовується як засіб, що зміцнює стінки кровоносних капілярів. Плоди також містять вітаміни В₁, В₂ і Е. Незважаючи на таку високу поживність плодів, уживати їх потрібно обережно, бажано під час захворювання шлунку, кишківника, печінки і нирок, тому що в них багато ефірних олій і грубої клітковини.

Перець широко використовують в кулінарії, його споживають у сирому, вареному чи печеному вигляді. З нього готують різноманітні закуски, його начиняють фаршем, консервують.

Коренева система перцю солодкого за природою стрижнева, але за розсадної культури в результаті пікіровки та пересадки розвивається як мичкувата у шарі ґрунту 0–40 см. Стебло розгалужене, дерев'янисте біля основи, висотою від 25 до 200 см [18].

Плід – багатонасінна ягода, яку частіше називають стручком. До речі, латинська назва перцю *Capsicum* походить від слова *capsa* (коробка, сумка) і асоціюється саме з формою плоду. Втім, плоди різних сортів та гібридів мають різну форму, розмір, забарвлення й масу. А насіння перцю зберігає високу схожість впродовж 3 років. Перець є універсальною культурою, яку з успіхом вирощують як у відкритому, так і у закритому ґрунті. Він теплолюбний. Полюбляє ця культура й світло: від часу появи листків до періоду зав'язування плодів освітлення має тривати не менше 10–12 годин на добу, а за тривалості дня менше 8 годин плоди не зав'язуються. Оптимальне освітлення рослин – 20–30 тис. лк, мінімальне – 10 тис. лк. Волога також для перцю дуже важлива — через слаборозвинену кореневу систему він погано росте без зрошення, причому потребує значно більшої кількості поливів, ніж томати. За нестачі вологи рослини не розвиваються, залишаються карликовими і формують дрібні плоди часом виродливої форми. Оптимальна вологість повітря для перцю – 70–80 % [14].

Кількість листків і загальна листкова поверхня залежать від сорту та

умов вирощування. За достатньої площі живлення на одній рослині перцю може формуватись до 230-300 листків. Листкова поверхня однієї рослини в Лісостепу при зрошенні в середньому за 3 роки становила 3230 см², загальна маса листків-21-26 % загальної маси, яка утворюється за вегетацію (коріння, плоди, стебла з листками).

Квітки двостатеві, порівняно невеликі, з гетеростилією. Віночок зрослопелюстковий білого або фіолетового кольору. Квітки формуються по одній на кожній боковій гілці, тільки у деяких різновидів їх по дві і більше. Якщо плід залишається на рослині до повного досягання, кількість квіток значно зменшується.

Перець є факультативним самоzapильником, тобто його квітки можуть запилюватися своїм пилком і пилком з іншої рослини. Щоб запобігти перезапильованню солодкого перцю сортами гіркокого, треба додержувати просторової ізоляції насінницьких його посівів. Плід-2-4-гнізда ягода, залежно від сорту може мати різні форми-округло-сплющену, яйцеподібну, кулясту, кубоподібну, циліндричну, конусоподібну, пірамідальну, хоботоподібну та ін. Забарвлення плода залелить від стиглості і сорту: у фазі технічної стиглості світло-зелене, зелене, темно-зелене, молочно-біле, жовте, фіолетово-зелене, у фазі біологічної (насінної)-червоне, ораижево-червоне, темно-червоне, жовте, оранжеве [9].

Насіння перцю жовтуватобіле, плоско-кругле. Абсолютна маса 1000 насінин залежно від стиглості і умов зберігання становить 3-6 г. Схожість його зберігається протягом 2-3 років, потім поступово зменшується. Коренева система перцю дуже розгалужена. При розсадній культурі вона залягає переважно в орному шарі ґрунту, при безрозсадній культурі, стрижневий корінь проникає глибше [27].

Вимоги до тепла і світла. Перець теплолюбні рослини. Насіння їх починає проростати при температурі не нижче 13 °С. Оптимальна температура росту і розвитку перцю 20-30 °С. За утримання температури 20-25 °С насіння проростає на 7-10-у, а за 15-17 °С на 20-22-у добу. Сума

активних температур, необхідна рослинам перцю від сходів до початку біологічної стиглості, залежно від сорту становить 2600-3000 °С. Перець дуже чутливий до низьких температур. Вони гинуть при зниженні температури до мінус 0,3-0,5 °С. При висіванні загартованого насіння рослини витримують приморозки до мінус 1-2 °С.

Нестача тепла, особливо навесні, є однією з причин опадання зав'язей у перцю. Неприятлива для цих культур і надмірно висока температура. Підвищення її до 35 °С призводить до пригнічення рослин. При середньодобовій температурі понад 24-26 °С і відносній вологості повітря менш як 45-47 %, спостерігається значне обпадання зав'язі та інших репродуктивних органів [8].

Перець надзвичайно вимогливий до світла - йому необхідне сильне сонячне світло з моменту появи сходів і до кінця вегетації. Недостатнє висвітлення в розсадний період несприятливо відбивається на якості розсади, у наступному - на рості й розвитку вегетативних і репродуктивних органів, у підсумку - на врожаї. При вирощуванні перцю в притінках врожай різко знижується. Перець - рослина довгого дня. Він найкраще росте при 14-годинному світловому дні. Тому на північних і затінених місцях йому потрібне досвітлювання лампами денного світла. За даними О.Я.Жук та інших [28] позитивна реакція перцю на короткий день спостерігається лише, у перші дні після появи сходів (10-15 діб), а потім настає фотоперіодична нейтральність.

Вимоги до вологості ґрунту і повітря. Перець дуже вимогливий до вологості повітря. Більш низька вологість, що супроводжується підвищеною температурою, викликає опадання квіток і зав'язі. За цим також необхідно стежити в теплицях і парниках. Поливи повинні бути не частими, але обов'язково рясними. Вода в найбільшій кількості необхідна перцю в період плодоношення. При недоліку вологи в ґрунті частина бутонів та зав'язі опадає, врожай знижується.

Дослідженнями встановлено, що з поліпшенням вологозабезпеченості

рослин перцю значно збільшується вегетативна маса їх, кількість листків і площа листкової пластинки, наростання кореневої системи, більш інтенсивним стає нагромадження сухої речовини. Все це сприятливо впливає на продуктивність рослин. Чиста продуктивність фотосинтезу змінюється протягом вегетації залежно від вологості ґрунту, сорту, удобрення та інших факторів. Найбільша вона в перцю, у період плодоношення [16].

Перець негативно реагує на перезволоження ґрунту (погіршується його аерація, порушуються поживний повітряний та тепловий режими, рослини захворюють на в'янення). За низької вологості повітря спостерігається пригноблення рослин і навіть обпадання квіток і молоді зав'язі. Найбільш сприятлива для перцю вологість повітря 70-80 %. Підвищена вимогливість перцю до вологості ґрунту і повітря зумовлює необхідність вирощування їх тільки в умовах зрошення [27].

Перець дуже вологолюбна культура. За нестачі вологи в ґрунті активність фізіологічних процесів і росту рослин солодкого перцю значно слабшає. Для фізіологічних процесів і зростання рослин необхідна вологість ґрунту в шарі розповсюдження коріння 75 – 80 % найменшої вологомісткості (НВ). Однак перезволоження ґрунту спричиняє спочатку пригнічення рослин, потім, при подальшому впливі перезволоження, рослини солодкого перцю гинуть. За перезволоження ґрунту ускладнюється доступ кисню, що зумовлює пошкодження коріння, затримку росту рослин. За даними Т.В. Олійникової співставлення фізіологічних змін в рослинах з вологістю ґрунту показало, що при зрошенні для нормальної життєдіяльності рослин рекомендується не допускати зменшення вологості ґрунту до 5 – 6 % мертвого запасу [6]. Рослини солодкого перцю краще розвиваються за відносної вологи повітря 50 – 60 %. Висока вологість повітря (вище 70 %) менш сприятлива, особливо при відсутності вітру, тому що відбувається перегрів рослин і пошкодження плодів верхковою гниллю [3, 9, 13].

Мірою оцінки забезпеченості рослин вологою є відношення кількості вологи, спожитої рослинами в конкретних умовах росту, до кількості вологи,

яка необхідна рослинам для створення найвищого урожаю. Потреба рослин у воді змінюється впродовж вегетаційного періоду. Методів визначення потреб води для рослин існує багато і у більшості випадків вони ґрунтуються на врахуванні випаровуваності, яку можна розраховувати з використанням стандартних метеорологічних вимірювань. Водний режим ґрунтів вважається оптимальним, якщо запаси вологи знаходяться у межах 70 – 80 % НВ. При цих значеннях запасів вологи потреба рослин у воді наближається до значень випаровуваності. В основу методу А.М. Алпат'єва покладено поняття про біологічні криві, що являють собою ряд коефіцієнтів (k), які щодаки змінюються і розраховуються як відношення валових витрат води (транспірація рослин плюс випаровування з ґрунту за оптимальної його вологості) за декаду або між фазний період (E_f) до суми дефіциту насичення повітря вологою за той же період. Значення коефіцієнтів біологічних кривих різні для різних культур і навіть для однієї і тієї ж культури в різних географічних зонах.

Найбільші значення коефіцієнтів біологічної кривої солодкого перцю відзначаються в період найбільшого накопичення рослинної маси, тобто в період від початку масового цвітіння до технічної стиглості плодів. Декадні значення k дали змогу розрахувати його значення по міжфазних періодах: від висадки розсади у ґрунт до цвітіння $K = 0,65$; від цвітіння до технічної стиглості – $K = 0,75$; дві декади поспіль – $K = 0,68$; до кінця вегетації – $K = 0,56$. Використовуючи значення коефіцієнтів біологічної кривої солодкого перцю, розрахована потреба його у воді в багаторічному розрізі по окремих міжфазних періодах і в цілому за період вегетації. У багаторічному розрізі потреба рослин солодкого перцю у воді за вегетаційний період у районах Південного степу України становить 490 – 580 мм, Північного степу – 450 – 530 мм. По міжфазних періодах найбільше споживання води спостерігається в період від технічної стиглості до останнього збору плодів (тривалість періоду найбільша). При визначенні норм та термінів зрошення

велике значення мають запаси продуктивної вологи у ґрунті перед поливом [16].

Вимоги до родючості ґрунту і ґрунтового живлення. Перець дуже вимогливий до структури і родючості ґрунту. Він добре росте і плодоносить на легких, багатих гумусом ґрунтах, що містять живильні речовини в легкодоступній формі. Із великої кількості різновидів лісових ґрунтів солодкий перець переважно вдається на темно-сірих лісових ґрунтах. Крім того, для вирощування перцю також придатні заплавні лучні темно-каштанові і шаруваті ґрунти. Він дуже добре відзивається на позакореневе підживлення мікродобривами в період бутонізації і цвітіння, а також на комплексні й органічні підживлення в період масового плодоношення [14]. Рослина солодкого перцю погано росте і плодоносить на важких холодних глинистих і дуже мінералізованих групах.

Особливо несприятлива для перцю підвищена кислотність ґрунту. Для перцю рН має становити 6,0-6,6. З органічних добрив перевагу слід віддавати перепрілому гною. Під перець не можна вносити свіжий гній, оскільки він сприяє росту вегетативної маси і знижує плодоношення [8].

За виносом елементів мінерального живлення рослини перцю наближаються до помідор. При утворенні 100 ц плодів перцю з ґрунту виноситься азоту 50-67, фосфору 13-17 і калію 70-85 кг. Винос перцем мінеральних солей з ґрунту залежить від стиглості зібраних плодів. Так, при збиранні плодів біологічної стиглості він з розрахунку на одиниці врожаю збільшується майже в два рази. Гострі сорти перцю виносять солей з ґрунту більше, ніж солодкі [21].

До початку утворення плодів, коли коренева система слабо розгалужена, рослини потребують підвищених доз фосфорних добрив, які в цей період прискорюють розвиток і формування генеративних органів та коріння. До азоту вони найбільш вимогливі до цвітіння, а також під час формування і досягання плодів. У цей період при нестачі азоту відмирають нижні листки. Критичний період щодо калію, від зав'язування плодів і до

кінця їх досягання. Дуже вимогливий перець протягом усієї вегетації до магнію, нестача його в ґрунті може призвести до обпадання листя, зниження врожаю і його якості [27].

Рослини мають бути забезпечені елементами мінерального живлення протягом усього вегетаційного періоду. Нестача одного з основних елементів, негативно впливає на засвоєння рослинами інших. Винос мінеральних речовин з ґрунту залежить від умов вирощування рослин. Найбільше сприяє йому оптимальне забезпечення рослин вологою. При нестачі води внесені добрива можуть пригноблювати ріст рослин і знижувати врожай.

Із ґрунту рослини споживають велику кількість макро– та мікроелементів. Найчастіше рослини відчувають нестачу азоту, фосфору та калію. Солодкий перець більше споживає азоту і калію та меншою мірою – фосфор. Споживання поживних речовин суттєво змінюється в залежності від сортів культури, ґрунтів, на яких вона вирощується. Під впливом добрив мало змінюється співвідношення елементів живлення, але суттєво збільшується загальний виніс їх у зв'язку з підвищенням урожаю. Внесення добрив збільшує врожай перцю на 20 – 40 %. У більшості випадків солодкий перець потребує тільки внесення азоту. Лише на ґрунтах, які вміщують P_2O_5 менше 80 мг/кг та K_2O_5 менше 150 мг/кг, необхідне внесення калію та фосфору. Дослідженнями Т. П. Дідовської [23] встановлено, що на заплавлених ґрунтах, які забезпечені фосфатами (P_2O_5 більше 60 мг/кг) та калієм (K_2O_5 більше 150 мг/кг), необхідно внесення тільки одного азоту, близько 120 мг/кг). В період масового плодоношення та найбільш інтенсивного наростання врожаю споживання мінеральних речовин різко зменшується. Тому вносити добрива в цей період не доцільно.

На разі на перше місце виходить питання про раціональне використання добрив. Задача полягає не тільки в тому, щоб отримати високі урожаї, а і в тому, що урожай не повинен вміщувати залишків хімічних елементів, які дуже небезпечні для організму людини. Споживання елементів

мінерального живлення залежить від вологості ґрунту, густоти та віку рослин.

Як нестача, так і надмірна кількість елементів живлення в ґрунті негативно впливають на величину і якість урожаю, строки його надходження. На дуже бідних ґрунтах рослини пригноблюється, їх ріст, нагромадження врожаю відбуваються повільно.

Надмірна кількість азоту, активізуючи ріст вегетативної маси, може значно подовжити період від сходів до утворення плодів і збирання врожаю. Надмір фосфору і калію, навпаки, може загальмувати наростання листків, а це призводить до значного зниження врожаю. Щоб запобігти цим негативним явищам, слід забезпечувати оптимальне співвідношення елементів мінерального живлення, враховуючи родючість ґрунту, запланований урожай та інші показники [27].

В Україні найбільш поширені сорти наступні сорти солодкого перцю: Новочеркаський 35, Болгарський 79, Консервний червоний, Ювілейний 307, Консервний круглий та ін. В останні три десятиріччя широке розповсюдження одержали сорти молдовської селекції: Молдавський білий, Молдова 118, Подарунок Молдови.

Новочеркаський 35. Сорт середньостиглий, урожайний, має середній кущ висотою до 55 см, компактний із сильною гілчастістю. Плоди 3 – 4 камерні, усічено-пірамідальної форми. Довжина плоду від 6,3 до 8 см, ширина 5,7 см. Середня вага в технічній стиглості більше 65 г. Забарвлення зелене або світло-зелене в технічній стиглості і червоне – в біологічній. Товщина м'якушу 3 – 7 мм.

Молдавський білий. Сорт має середньо рослий кущ, напівштамбовий, листя світло-зелене. Плоди більш товстостінні, ніж у Новочеркаського. Довжина плоду до 9,5 см. Забарвлення плодів кремове, в біологічній стиглості – червоне. Сорт середньостиглий.

Консервний круглий. Кущ низькорослий, розкидистий. Плоди невеликі, вагою 60 – 90 г, діаметр 4,2 – 5,8 см.. Плоди в технічній стиглості мають

кремово-салатове забарвлення, в біологічній – червоне. Сорт середньостиглий.

Консервний красний. Сорт пізньостиглий. Плоди слабо ребристі, темно-зелені в технічній стиглості, темно-червоні – в біологічній. Куш компактний середньо рослий.

Подарунок Молдови. Рослини сорту потужні, середньовисокі, штаббові, добре облиствлені. Листя темно-зелене. Плоди конусовидної форми, середні за величиною. Товщина м'якушу 5,5 – 6,3 мм. Забарвлення плодів в технічній стиглості світло-зелене, в біологічній – червоне. Сорт високоврожайний, дуже стійкий до в'янення.

Молдова 118. Сорт середньоранній, з подовжено конусовидними плодами, стійкий до в'янення. Забарвлення плодів в технічній стиглості салатове та білувате, в біологічній – червоне. Має тривалий термін зберігання та високу транспортабельність.

Болгарський 79. Середньостиглий сорт з крупними гладенькими плодами усічено-пірамідальної форми, в технічній стиглості зелені, в біологічній – червоні. Районований у всіх областях, де вирощується солодкий перець. Крупний жовтий. Пізньостиглий, високоврожайний. Плоди ширококонусовидні, слабо ребристі, м'ясисті темно-зеленого кольору в технічній стиглості і помаранчевочервоні – в біологічній. Товщина м'якушу 6 – 8 мм.

Ювілейний 307. Ранньостиглий, врожайний сорт з плодами усіченоконічної форми, кремові в технічній стиглості, ярко-червоні – в біологічній, м'ясисті, солодкі, без гіркоти. Районований в південних областях України [22].

Пророщування насіння. Для того, щоб прискорити з'явлення сходів, насіння намочують у воді або намочують і пророщують. Ефективним є витримання насіння впродовж 4-5 год у воді, нагрітій до 40-50 °С, потім 2-3 дні-у вологій мішковині при температурі 20-25 °С. Пророщування припиняють, коли накілчиться 3-5 % насінин. Оброблене таким чином

насіння дає сходи через 1-2 доби після висівання. Практикують також поступове зволоження насіння при кімнатній температурі. Для цього воду, кількість якої дорівнює масі насіння, протягом 1-2 днів додають до насіння, створюючи деякий її надлишок, який забезпечує як його бубнявіння, так і проростання [28].

Калібрування - це відбирання насіння за питомою вагою. Полягає в опусканні його на 3-5 хвилин у розчин 5% кухонної солі. Після сортування насіння добре промивають у чистій воді кілька разів, щоб воно не було солоне. Більш удосконалені і широко використовуються у виробництві пневматичні сортувальні столи, де насіння на решетах перебуває в русі і продувається повітряним током, у результаті чого вдається розшарувати шар насіння за питомою вагою і відібрати потрібне.

Протруювання насіння зменшує захворюваність рослин. Перед сівбою перець треба обов'язково протруїти.

Загартування насіння перцю підвищує холодостійкість рослин, прискорює плодоношення і підвищує врожайність [29].

Норма висіву насіння встановлюють залежно від маси сухого насіння. На думку деяких дослідників, намочування насіння у воді не завжди позитивно впливає на ріст і розвиток рослин. Це пояснюється частковим вилугуванням з насіння різних речовин. Щоб запобігти цьому явищу, насіння намочують не в чистій воді, а в розчині макро- і мікроелементів та інших речовин, які стимулюють ріст і розвиток рослин. Так, схожість насіння перцю значно підвищується при намочуванні його протягом 24 год у 4 %-ному розчині аміачної селітри і 2 %-ному розчині калійної солі. Позитивно реагує насіння перцю на обробку мікроелементами. Намочування його протягом 12 годин у розчинах сірчаноокислого цинку (0,1%), сірчаноокислого марганцю (0,05%) з гетероауксином ЕІ (0,005 %) підвищує польову схожість в окремі роки на 20-35% порівняно з контролем (намочування у воді). Намочування насіння перцю в цих розчинах, позитивно впливало на ріст рослин і підвищувало врожай на 10-25%, у деякі роки посівна якість насіння

у цих дослідах майже не змінювалась [29].

Вирощування розсади. Врожайність вирощених із розсади рослин залежить від її якості. На якість розсади, в свою чергу, впливають культивації та споруа, склад поживної суміші, строки вирощування, тепловий, світловий, поживний і водний режими.

В Україні для вирощування розсади перцю, використовують плівкові теплиці, різних конструкцій з комбінованим обігрівом, або теплі парники. Оптимальні терміни посіву для весняного обороту після редису або ранньої капусти - з 18 лютого по 15 березня. І для осіннього обороту - з 10 травня по 15 червня. При використанні касет повторно, їх бажано продезінфікувати Деконекст (20 мл / 10 л). Весняний посів проводять в касети № 260, для максимального використання рассадної теплиці. Для 2 обороту краще сіяти в касети № 77 і № 96. У таких касетах розсада зможе рости трохи більше 1 місяця. Без пікіровки. Дуже важливо стежити за кореневою системою, щоб вона не переростала. Це особливо важливо в другому обороті, коли в теплиці росте томат, і поки місце для висадки не визволиться [33].

Основне завдання в розсадному відділенні - сформувати сильну кореневу систему і уникнути критичні стресові умови (висока вологість повітря вище 75%, незбалансоване харчування і т.д.). Після сходів в стадії петлички рослини досвічуються на 3 доби цілодобово. Це допоможе уникнути витягнутої розсади, і подальших захворювань. Підійде ДНат 400-600 ват.

Підживлення розсади проводять від 2-х справжніх листів за допомогою комплексних добрив Granusol WSF 10+ 52+ 10 + 1MgO + ME + MV10. Це розчинні добрива у воді з температурою вище 8 °С. Велика частина мікроелементів в хелатній формі швидкодіє за використання як кореневого так і листового підживлення. Важливим є регулярне внесення мікроелементів на піщаних ґрунтосумішах. Всі формули включають MV10, який підсилює засвоєння рослинами NPK і мікроелементів.

Фосфор починає засвоюється при температурі ґрунту + 12 ° С, нижче

+ 8 °C засвоєння фосфору рослиною припиняється. Це в основному спостерігається при ранніх посівах. Своєчасно прогрітий ґрунт дозволяє уникнути і ряду захворювань, пов'язаних з кореневими і прикорневими гнилями. Також можна використовувати стимулятор для вкорінення, наприклад, Райкат старт.

При вирощуванні розсади масових строків садіння поживну суміш готують з 30 % перегною і 70 % дернової землі, а під розсаду ранніх строків садіння 50 % перегною і 50 % землі. Деякі господарства для парників використовують лісову землю, щоб суміш для засипання у парники на біопаливі не промерзла, її готують завчасно (кладуть у штабелі і прикривають).

У парники на електрообігріванні поживну суміш засипають восени. Перед цим на поверхню біопалива насипають тонкий шар вапна. На 1 кг поживної суміші додають 1,0-1,5 аміачної селітри, 6,0-8,0 г суперфосфату, 2,5-4,0 калійної солі. Перевищення цих доз мінеральних добрив може зумовити пригнічення, або повну загибель рослин. Дернину заготовляють на ділянках, де росли злакові і багаторічні трави, навесні.

Поживну суміш для горшечків у районах, де є перегній, готують з 5-8 частин перегною (5 частин для супіщаного ґрунту, 8 для суглинистого) і однієї частини ґрунту. У ґрунт додають крупнозернистий пісок для доведення його механічного складу до легкосуглинкового. Додавання піску знижує твердість горшечків. Торф забезпечує пухкість приготовленої ґрунтосуміші, а коров'як-в'язкість.

Для вирощування доброякісної розсади треба уважно стежити за підтриманням оптимальної ґрунтової і повітряної вологості. У разі перезволоження ґрунту розсада витягується і захворює на чорну ніжку. Надмірна сухість ґрунту зумовлює поганий розвиток рослин. Поливають їх у міру потреби в першій половині дня, після чого парники й теплиці вентилують. Під час вирощування розсади парники й теплиці провітрюють регулярно, що забезпечує доступ у них свіжого повітря і регулює його

температуру й вологість, провітрюють обережно, не допускаючи переохолодження рослин [34].

При вирощуванні розсади перцю у плівкових теплицях велику увагу слід приділяти режиму зволоження. При недостатній вологості ґрунту розсада росте погано, знижується продуктивність рослин у полі, а при надмірному зволоженні спостерігається захворювання рослин на чорну ніжку. Особливо важливо підтримувати необхідну вологість у перший період росту розсади, коли листя ще не зімкнулось і поверхневий шар ґрунту швидко пересихає. За даними Ю.И. Сологуба [45] у період від сівби до з'явлення сходів оптимальною є вологість ґрунту 70-75 % . У цей період проводять до п'яти поливів по 3 л води на 1 м². Кращий рівень перед поливної вологості, в період, від з'явлення сходів, до загартування рослин 60-65 % НВ. Цей рівень забезпечують проведенням 1-9 поливів з розрахунку 7 л води на 1 м² в період від утворення першого справжнього листка і 2-3 поливів по 14-15 л води на 1 м² у наступний період. Відносна вологість повітря має становити 60-75%.

Після з'явлення сходів і до загартування розсади її поливають при підсиханні поверхневого шару ґрунту у перший період через 1-2 діб, а далі через 2-4 доби, залежно від погодних умов. При загартуванні слід запобігати тривалому зниженню температури нижче 15 °С. За добу до висаджування розсаду добре поливають. Вирощування перцю у плівкових теплицях. У дослідях Сімферопольської овочевої баштанної дослідної станції урожай перцю сорту Подарок Молдови при садінні у плівкових теплицях 10-20 лютого становив 11,8; 10-20 березня-75; 10-20 квітня-45 кг з 1 м² [45].

При обігріві ґрунту і повітря перець можна вирощувати в першому обороті, проте найдоцільніше вирощувати їх після розсади ранньої капусти, помідорів, перцю, баклажанів та інших культур. Можна вирощувати перець і в осінньому обороті при садінні його у червні після весняно-літньої культури огірка. У плівкових теплицях рекомендується вирощувати такі сорти перцю: скоростиглий гібрид 70, Вінні-Пух, середньостиглі сорти Ласточка, Вікторія і

пізньостиглий Подарок Молдови (краще для липневого строку садіння). Строки садіння у першому обороті залежать насамперед від обігріву теплиці.

В Україні перець вирощують переважно розсадним способом, проте на Півдні можливий і безрозсадний. Оптимальний вік розсади на час висаджування у ґрунт – від 55 до 65 діб. Вона має бути міцною, висотою 16–17 см, не видовженою, мати 6–8 листків і сформовані бутони. Висаджують розсаду, коли температура ґрунту не менша 15 °С, у овочевих господарствах – зазвичай після розсади томата. Способи висаджування є різні – від рядкового (60 × 25–30, 70 × 15, 70 × 30 см із двома рослинами у гнізді) до стрічкового дворядкового (50 + 90) × 15–18 см) або трирядкового ((40 + 40 + 60) × 25 см). Оптимальна густина рослин – від 80 до 120 тис. шт./га залежно від умов вирощування. Рослини перцю негативно реагують на глибоке висаджування, тому у разі загортання коренів шар ґрунту не має бути вищий від сім'ядольних листочків.

1.2. Сучасне вирощування солодкого перцю в умовах споруд закритого ґрунту

У теплиці розсаду солодкого перцю можна відразу сіяти в основну ємність, або ж пересаджувати розсаду в міру розростання. Діаметр горщика для дорослої розсади має бути близько 25 сантиметрів. На відміну від відкритого ґрунту в теплиці бажано проводити регулярне підживлення перегноєм або торфом. Температурний режим росту солодкого перцю в теплиці повинен становити 16 – 25 °С. Світловий день близько 14 години. А це значить, що в зимовій теплиці потрібно додаткове світло і регульований обігрів. Слід також пам'ятати, що останній сильно знижує вологість повітря, що також позначається негативно.

Запилення під час вирощування солодкого перцю в теплиці, не викликає складнощів, адже більшість із сортів самоzapильні. Він чудово

росте та розвивається одночасно з різною зеленню в теплиці. У відкритий ґрунт розсаду краще садити вранці в похмурий день. Середньодобова температура повинна бути не менше 14 °С. Основною умовою посадки є інтервал між кущами не менше 30 сантиметрів. Відстань між рядами виконують по 50 сантиметрів, для полегшення складання [15].

Для посадки використовують садильну машину комбіновану навісну МРУ - 6. Призначена для посадки широкорядним і стрічковим способами безгоршечної і горшечної розсади. Одночасно з посадкою машина виробляє полив. Саджалки містять посадковий агрегат і додаткове обладнання. Норму посадки змінюють, варіюючи кількість розсадотримачів на висаджувальному апараті та передавальне відношення механізму приводу. Робоча швидкість машини залежить від кроку посадки і змінюється від 0,29 до 1,8 км/год. [17].

Догляд. З метою полегшення догляду за рослинами і якісного поліпшення процесів їх росту і розвитку застосовують мульчування. Ефективність цього методу відома багатьом. Головні переваги мульчування вважають: регулювання температурного режиму і вологості ґрунту, зменшення в'янення рослин та переохолодження кореневої шийки з подальшим проникнення через тканини гриба *Резіктонії*; перешкоджання випаровування вологи з поверхні ґрунту і запобігання перегріву днем і переохолодженням вночі; зниження кількості бур'янів.

Регулювання мікроклімату в теплиці має забезпечувати зміну співвідношення вегетативного і генеративного росту рослин. Сильний генеративний ріст дуже швидко виснажує рослини, а сильний вегетативний ріст рослин веде до затримки цвітіння і плодоношення. Основним критерієм для регулювання вологості повітря є наявність роси на рослинах і плодах. Як правило, критичний період, коли найбільш ймовірно випадання роси на рослинах - це період сходу сонця, тому за 1-2 години до сходу сонця необхідно починати поступово прогрівати рослини в теплиці і уважно стежити за вентиляцією. При температурі + 24 °С у сонячний день проводять провітрювання. Для оптимального росту рослини і плодів. В основному

прагнуть до середньодобовій температурі + 20 ... + 21 °С. Рослина може перенести нетривалу високу температуру краще, ніж низьку вологість повітря [4,5].

До початку плодоутворення акцент поставлений на азотні добрива, найбільша потреба фосфору відзначається з моменту початку цвітіння і до формування і дозрівання плодів. Для фертигації використовують фосфор в легко доступній формі. Протягом всього періоду вегетації перець потребує калію, який в основному перебуває в нижніх горизонтах ґрунту. Мичкувата коренева система перцю нездатна дістати його. Великі квітки перцю в майбутньому 250-300 граміві плоди мають потребу у великій кількості калію. Тому в схемі живлення повинен переважати калій [6,7].

Кальцій зміцнює судини, прискорює розвиток і дозрівання плодів, перешкоджає появі «вершинної гнилизни». Кальцій не можна змішувати з іншими елементами при підживленні. Його необхідно вносити першим. Кальцій важко засвоюється корінням. Його сильно прив'язує до себе ґрунтовий комплекс. При підвищених температурах кальцій слабо засвоюється. Рослина себе регулює інтенсивністю випаровування вологи.

Мікроелементи дозволяють оптимізувати ріст і розвиток рослин, а також збалансувати в потрібній пропорції співвідношення N, P і K. Магній необхідний для засвоєння N, P і K у великих кількостях, що спостерігається при вирощуванні за інтенсивною технологією, також він вимивається з ґрунту. Для поліпшення процесів цвітіння і зав'язування (особливо при високих температурах), значення Бора переоцінити практично неможливо.

Поливати розпочинають за 2 години до сходу сонця і за 2 години до заходу, краще поливати частіше невеликими дозами. Добре в кінці кожного поливу давати добриво [8, 9].

Одним з факторів, який регулює надходження продукції і можливість продовження періоду плодоношення є формування рослин. Під час росту і розвитку солодкого перцю в тепличних умовах, на стеблі до першої основної розвилки видаляють 1 раз за вегетацію пасинки. Під час утворення

«коронного перцю», тобто на першому порядку розгалуження виробляють його видалення в фазі квітки. Цю операцію здійснюють, як тільки можна видалити цей плід без шкоди для рослини.

Перед підв'язкою рослини за 1 день не поливають. Краще проводити підв'язку і формування в обідні години, коли стебла трохи втратили тургор і стали більш пластичними. Краще не пропускати підв'язку, коли плоди нового ярусу не більш як 5 см в розмірі. Інакше процес дуже ускладнюється. Завдяки такому формуванню ми можемо отримати більше плодів.

Під час висадки 50-денної розсади перша вибірка кубовидності перців від компанії «CLAUSE» припадає на кінець травня. При зриві для нетривалого зберігання, головне за пару тижнів до цього при позитивних температурах (не менше +12 ... + 14 ° C) обробити комплексом біопрепаратів. Триходермін + Планріз – 150 мл + 150 мл / 10 л теплої води. Таким чином, мзачищаються плоди від шкідливої мікрофлори і заселяється корисна [10, 13].

Після висадки розсади на постійне місце створюють умови оптимального мікроклімату: вологість повітря на рівні 70–75 %, не варто її знижувати нижче 60 % [18]. Через 3–4 тижні після посадки розсади на постійне місце формують перші зав'язі. При посадці розсади важко визначити, в якій пазусі утворяться перші плоди. Варто видаляти плоди в перших двох пазухах кожного стебла і залишати плоди в розвилці.

Зазвичай рослини вирощують, формуючи 2–3 стебла. Усі бічні пагони надалі прищипують над першим чи другим листком. На 1 м² площі має бути 5–7 стебел протягом вегетації, 7 стебел залишають у високих крупнооб'ємних теплицях з гарною освітленістю, відповідно менше – у спорудах з гіршою освітленістю. Перевагу мають насадження, формовані в 2 основних стебла. На одному стеблі залишають не більше 3-х плодів [18].

Збирання перших плодів проводять у зеленому стані. Проріджування надлишкових плодів проводять при їхньому віці близько 2-х тижнів. Підв'язку стебел варто проводити одночасно, а не вибірково (сильніші).

Обрізку краще проводити раз на два тижні з подальшим підв'язуванням основних стебел, починаючи при їх довжині 5–7 см.

З часу появи перших зав'язей поступово підвищують середньодобову температуру на 1 °С. Не можна допускати перегріву теплиці в сонячні дні і години вище 22–23 °С, у похмурі дні – 23 °С. Різниця між денною і нічною температурами після утворення першої зав'язі – основа розвитку великих плодів надалі. Підвищена температура повітря вдень негативно впливає на цвітіння й утворення зав'язей. Якщо середньодобова температура знижується до 14 °С, з'являються “хвостики” – оскільки маточка квітки не відмирає одночасно по всій довжині. Проводять видалення “хвостиків” якомога раніше, але не пізніше, ніж за два тижні до збирання зелених плодів. За рахунок нічного опалення в передранкові години зменшують відносну вологість повітря нижче 80 % у весняний період культури [18].

У березні-квітні може з'явитися верхова гнилизна плодів. Причина – висока температура – 28 °С і більша при поганому провітрюванні теплиці в сонячні дні і години. Оптимальна температура – 23 °С + 1 °С на збільшення інтенсивності світла.

На 12–14 тиждень проводять перший збір плодів. Для підтримки постійної інтенсивності росту рослин необхідна постійна помірна вентиляція повітря, щоб підтримати денну температуру повітря на рівні до 22–23 °С й відносній вологості не вище 75 % і не нижче 60 % [18].

У міру росту рослин на шпалері проводять обрізку верхньої частини рослин один раз на два тижні. При гарному навантаженні плодами обрізку зменшують. У слабких рослин потрібно зберегти якнайбільше листків. Коли зав'язі формуються у верхній частині рослин, вище розташовані листки добре захищають плоди від опіків. Нестача надлишкової кількості листової маси – утворення плодів гіршої якості на бічних пагонах.

У весняний період внаслідок високої вологості субстрату і повітря існує небезпека появи фузаріозної прикореневої гнилизни. Необхідна обробка ґрунту топсином, фундазолом чи триходерміном. Помірні зрошення

і відповідна вологість повітря, збереження стебел рослин сухими – головна умова захисту від поразки рослин фузаріозом.

Якщо виникають проблеми з гнилизнами (*Pythium*), то необхідно внести Превікур, зазвичай після останнього вечірнього поливу, можливо, і через краплинну систему таким чином, щоб без дренажу досягти рівномірного насичення субстрату розчином препарату. Іноді протоки проводять прямим введенням у субстрат 0,2 % розчину Превікура для повного насичення препаратом субстрату.

У літній період збільшення водоспоживання може різко змінювати показник ЕС у субстраті. У цьому разі збільшують дренажну норму до 20–25 %, зменшують ЕС робочого розчину до 1,9 мСм/см, а в субстраті ЕС не повинен перевищувати 2,7–3 мСм/см. Якщо ці показники вищі, то зростає чутливість рослин до верхової гнилизни плодів [18].

Протягом періоду вегетації ґрунт у міжряддях систематично розпушують, рослини в рядках 2-3 рази підсипають ґрунтосумішшю для кращого укорінення. Поливають помідори нечасто, але добре зволожують ґрунт (вміст вологи має становити 70-80 % НВ). Після кожного поливу теплиці провітрюють, вологість повітря підтримують на рівні 60-65 %. При високій вологості повітря помідори уражуються грибними хворобами інтенсивність росту і плодоношення помідорів значною мірою залежить від температури, вологості ґрунту і повітря в теплиці [5].

1.3. Шкодочинні організми солодкого перцю

Існує безліч шкідників і кілька захворювань, що можуть уражати культуру перцю. Деякі з них, такі, як білокрилка і сіра гнилизна, уже добре відомі більшості овочівників. Інші, як, наприклад, попелиця (тля) й склеротинія – представляють менш серйозну проблему для більшості інших тепличних овочевих культур, але небезпечні для перців [18].

Як правило, стерилізація субстратів і теплиць до розміщення культури необхідна для надійного контролю за шкідниками і хворобами, так само, як і розумні гігієнічні заходи під час сезону вирощування. Надалі необхідно створити хороші умови вирощування та дотримувати високі стандарти культури. Слабка чи ослаблена рослина завжди чутливіша до уражень шкідниками чи хворобами.

Простіше кажучи, погано обрізана, загущена культура найбільш імовірно може бути інфікована сірою гнилизною. Погана структура ґрунту, слабе дренажування, недостатнє вентиляжування і неефективний температурний контроль створюють сприятливіші умови для шкідників і хвороб, ніж для врожаю. Не варто зневажати ці фактори: всі фунгіциди й інсектициди у світі не зможуть перебороти недостатньої стерилізації, гігієнічних заходів чи вад культури. Заходи контролю на перці в основному такі ж, що і на інших культурах. Біологічні засоби боротьби зазвичай у всіх випадках успішні на перці. Більшість овочівників, котрі вирощують перець, використовують інтегровані заходи боротьби проти шкідників без будь-яких проблем.

Одноразового застосування хижих комах, що відбувається за двома коригувальними обприскуваннями хімікатами, зазвичай буває достатньо для встановлення стабільного положення протягом сезону. У разі потреби повного, а не місцевого застосування хімікатів, зазвичай віддають перевагу застосуванню пестицидів на надземній частині рослини, частіше у формі обкурювання, ніж розбризкування. Незважаючи на те, що це більш екстенсивний спосіб, він, ефективніший, оскільки густина листків правильно вирощуваної культури перцю, особливо при фіксації сітками, а не підв'язуванням, завелика для ефективного контакту з краплинним препаратом [18].

Сіра гнилизна. Серед різних хвороб, що уражають перець, найпоширеніша – сіра гнилизна. Вона може уражати кожен плід і робити його непридатним для продажу, але найбільша проблема – ушкодження стебел у вигляді кілець, які спричиняють їх відмирання. Очікуваний врожай

через це може бути значно меншим. Сіра гнилизна перцю найперше з'являється на ушкодженому рослинному матеріалі, і з цієї причини варто бути особливо обережними при роботі з культурою, зокрема, при збиранні врожаю. Черешки й ушкоджені листки треба видаляти, і тримати культуру чистою і відкритою весь час. Низка фунгіцидів вживається для придушення сірої гнилизни, але їх варто застосовувати як “другу лінію оборони” після агротехнічних заходів боротьби. Стійкість до хімікату може виробитися після кількох обробок. Тому необхідно щоразу змінювати препарат для кожної обробки [18].

Склеротинія. Склеротинія – гриб, що уражає перці приблизно так само, як і сіра гнилизна. На бічних пагонах рослини видно темні ушкодження, на яких у вологих умовах може розвиватися білий пух. Якщо пагін розламати, його внутрішні тканини будуть коричневого кольору. Так само, як і сіра гнилизна, склеротинія поширюється у вологих умовах, і тому рекомендації з агротехнічного контролю за ботритисом можна цілком застосувати і проти цього захворювання. Заходи хімічної боротьби – такі ж, як проти сірої гнилизни.

Кореневі гнилизни. Як і всі овочеві культури, перець може уражатися кореневими гнилизнами, такими як пітіум і різоктонія, які скорочують активну кореневу зону рослини й у такий спосіб зменшують потенційний врожай. Кореневі гнилизни, зазвичай, – другорядна агротехнічна проблема після таких першочергових факторів як погані ґрунтові умови, підтоплення чи фізіологічні опіки через застосування добрив при занадто сухих коренях тощо. Якщо ґрунт було добре простерилізовано перед висадкою рослин, то ураження кореневими гнилизнами буде складніше виявити, але не слід забувати про оптимальні агротехнічні умови в кореневій зоні [18].

Вірусні захворювання. Перці уражаються цілою низкою вірусів, особливо вірусом тютюнової мозаїки (ВТМ), огірковим вірусом-1. Треба пам'ятати, що вірусна інфекція не піддається хімічному контролю. Нещодавно інтродуковані сорти зазвичай мають хороший рівень стійкості до

ВТМ, але огірковий вірус-1 іноді все ж стає проблемою. Рослини, які можуть бути уражені вірусом, необхідно вилучити, а контроль за попелицями – як переносниками цих захворювань – треба продовжити.

Червоний павутинний кліщ та інші кліщі. Симптоми ушкодження червоним павутинним кліщем перцю дуже схожі на ураження на інших тепличних культурах. На листках розвиваються маленькі жовто-білі цятки, що згодом перетворюються на темно-жовті. Самих кліщів можна побачити на внутрішньому боці листків як за допомогою лупи, так і неозброєним оком. При сильному ураженні павутинним кліщем утворюється павутина на рослинах, особливо на молодих пагонах, де кліщі збираються й утворюють павутину, а потім поширюються на нові пагони Червоний павутинний кліщ розповсюджується дуже швидко при високих температурах. Оскільки кліщ віддає перевагу низькій вологості повітря, для запобігання його поширення можна використати форсунки для зволоження повітря, які застосовують у боротьбі проти розвитку сірої гнилизни, котра, як правило, супроводжує поширення павутинного кліща.

Для біологічного контролю за червоним павутинним кліщем широко застосовують хижака *Phytoseiulus persimilis* як частину інтегрованої програми боротьби зі шкідниками. При необхідності застосування хімічного захисту від червоного павутинного кліща можна використати низку акарицидів – у вигляді рідкого обприскування чи за допомогою аерозольного генератора [18].

Білокрилка. Теплична білокрилка – *Trialeurodes vaporariorum* – поширений шкідник овочевих культур, і перець у цьому плані не виняток. Як і червоний павутинний кліщ, цей шкідник розвивається і розмножується набагато швидше при високих температурах і може досягати епідемічних розмірів на перці, сприяючи поширенню цвільових нальотів грибків, котрі уражають плоди й пригнічують вегетативний ріст. Білокрилку зазвичай тримають під контролем, використовуючи хижу *Encarsia Formosa* як частину інтегрованої системи контролю в програмі керування. Оскільки більшість

препаратів впливають лише на окремі стадії життєвого циклу білокрилки, необхідно проводити послідовно три чи чотири обробки ними окремо протягом чотирьох чи більше днів, відповідно до потрібного температурного режиму.

Попелиці (тля). Перці дуже чутливі до ураження кількома видами попелиць. З ними досить легко боротися хімічними засобами, оскільки в умовах теплиць вони живородні – самки частіше народжують молодих комах, ніж відкладають яйця. Використовуючи цю особливість їх життєвого циклу, шкідників знищують афіцидами. Дуже ефективна хижа комаха *Arhidius* як частина інтегрованої програми боротьби зі шкідниками, але іноді для локального застосування на складних ділянках необхідно застосувати хімічний метод боротьби. Якщо не вжити вчасно заходів, то листки і плоди досить швидко вкрийються цвільовими нальотами грибків, і темпи росту рослин знизяться, оскільки основна і найбільш продуктивна листкова зона рослини буде знищена. Попелиці також можуть переносити низку вірусних захворювань, що уражають перці [18].

Інші шкідники. Гусениці ушкоджують листи на культурі перцю, але з ними можна боротися за допомогою бактеріальної суспензії *Bacillus thuringiensis*, що випускається під кількома торговими назвами. Суспензією обприскують рослини під високим тиском, бажано – якомога ширшу ділянку. Інші комахи-шкідники, що іноді трапляються на листках перцю, – це щипавки, трипси та кліщі. Вони зазвичай чутливі до препаратів, які застосовуються проти більш поширених шкідників.

Верхівкова гнилизна. Запобігти її появі можна, зменшивши концентрацію солей нижче 2,5 мСм/см, чи збільшивши норму зрошення – для зниження їх концентрації. Ці два фактори найчастіше викликають симптоми дефіциту кальцію, але в деяких випадках може виникнути необхідність застосувати фунгіцид для посилення активності коренів, чи, відповідно до аналізів, збільшити вміст кальцію в ґрунті, зокрема, додаванням вапна або $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ [18].

На мінераловатних субстратах проти верхової гнилизни застосовують дві цілеспрямовані дії для виправлення факторів живлення. По-перше, треба частіше перевіряти співвідношення калію і кальцію в субстраті і відповідно змінювати програму живлення, щоб рівень кальцію в плитах був приблизно на 50 % вищим від рівня калію. Для сортів, особливо чутливих до ушкоджень верховою гнилизною, застосовують вищий рівень кальцію. Електропровідність у матах не повинна перевищувати 3,0 мСм/см. Хороше забезпечення фосфором сприяє надходженню кальцію, тому варто підтримувати рН плити нижче 6,0 – для певності, що адекватна кількість фосфору доступна в кореневій зоні.

Для ліквідації уражень верховою гнилизною співвідношення в субстраті К:Са потрібно підтримувати на рівні 1:2, а всі надходження азоту виключити з живлення [18].

Заходи для контролю за верховою гнилизною потрібно застосовувати завчасно, до виникнення проблеми. Найкраще – коли культура витримує велике навантаження плодами, коли вони стають довшими наприкінці літа і на початку осені. Різкі зміни від сонячної погоди до похмурої можуть сприяти появі верхової гнилизни, тому краще використати рухоме затінення для зменшення освітленості протягом одного-двох днів після тривалого похмурого періоду [18].

Щоб запобігти пошкодженню овочевих культур шкідниками і хворобами, на плантаціях відкритого і в закритому ґрунті здійснюють профілактичні, агротехнічні, механічні, термічні, хімічні та біологічні заходи. Особливу увагу слід приділяти профілактичним, агротехнічним, механічним і термічним заходам. Пояснюється це тим, що після хімічних обробок у продукції залишається певна кількість пестицидів їх похідних, шкідливих для людського організму.

Основними заходами захисту від шкідників і хвороб в овочівництві є профілактичні. У передових господарствах в результаті здійснення їх запобігають з'явленню і поширенню більшості видів шкідників і хвороб. До

профілактичних заходів належать своєчасне збирання і загортання післяжнивних решток, протруювання насіння і садивного матеріалу, дезинфекція приміщень і знарядь, компостування свіжого гною і торфу, знищення бур'янів на узбіччях доріг тощо. Карантинні заходи також профілактичні [18].

Агротехнічні заходи боротьби - це систематичне додержання правильного чергування культур у сівозміні, добір стійких сортів, використання здорового посівного і садивного матеріалу, своєчасний і якісний обробіток ґрунту, сівба в оптимальні строки, вегетаційні поливи і догляд за рослинами, поліпшення мікроклімату внесення мінеральних добрив, видалення і знищення бур'янів та хворих рослин з посівів. Чим вищий рівень агротехніки, і чим краще розвинені рослини, тим менше вони пошкоджуються хворобами і шкідниками.

Механічний метод боротьби полягає у своєчасному збиранні та знищенні гусениць (личинок), дорослих жуків та їх яєць. Для знищення комах часто застосовують світлові пастки (вночі), втяжні вентилятори тощо.

Термічний метод - це дія на шкідників та їх личинок і яйця, а також на збудників хвороб високими температурами. Його застосовують для обробки насіння, металевих конструкцій, шпалери і субстратів у спорудах закритого ґрунту [18].

Суть хімічного методу боротьби полягає в обробці рослин різ ними пестицидами, які згубно діють на шкідників і збудників хвороб. Препарати вносять на плантації овочевих культур лише рекомендованих дозах обприскувачами ОВТ-1В,ОН-400, ОП-1600-2, обприскувачами-обпилувачами ОШУ-50А, а також аерозольними генераторами.

1.4. Біологічний метод боротьби у сільському господарстві

Біологічний метод, як система захисту рослин, тобто контроль шкідників за допомогою їх природних ворогів-ентомофагів (комах, а згодом і

кліщів, нематод, вірусів, грибів, найпростіших) людство успішно застосовує вже близько 120-ти років. Звичайно, за давністю використання цей метод значно поступається хімічному, проте вже на зламі XIX – XX століть біологічний метод заявив про себе як повноцінний ефективний інструмент захисту сільськогосподарських угідь. З того часу він застосовувався й розвивався поряд з хімічним. Потужна, часом слабо контрольована індустрія останнього, впродовж останніх десятиліть отруєння довкілля пестицидами, створила реальну загрозу екологічної катастрофи. Не додає оптимізму й факт звикання шкідників до хімічних пестицидів, внаслідок чого необхідно розробляти все нові, більш токсичні.

Перспективи розвитку аграрного сектору економіки України і зростання його експортного потенціалу безпосередньо залежать від якості сільськогосподарської продукції, її відповідності європейським і міжнародним стандартам. Ефективність виробництва сільськогосподарської продукції в сучасних умовах значною мірою залежить від вдалого застосування засобів захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів, що забезпечує збереження врожаю від природних втрат і підвищує загалом їх урожайність. Одним із визначальних чинників забезпечення високих стандартів продукції аграрного сектору є зниження застосування засобів хімізації та широке впровадження в агровиробничий процес екологічно безпечних технологій.

Перспективу стати основою екологізації агровиробництва має біологічний метод захисту рослин як комплексний метод широкого спектра дії, результатом якого є: захист насіння та рослин від хвороб і шкідників; підвищення стійкості рослин до фітопатогенів; поліпшення живлення рослин і підвищення їхньої врожайності; стимулювання росту і розвитку рослин біологічно активними сполуками; зниження втрат сільськогосподарської продукції від хвороб і шкідників під час зберігання і транспортування; поліпшення структури і родючості ґрунтів; підвищення екологічної стійкості агроценозів; загальне поліпшення екологічного стану

навколишнього природного середовища та здоров'я населення. У практиці застосування методів захисту сільськогосподарських культур наявні хімічні і біологічні методи. Їх співвідношення залежить від багатьох чинників, основними з яких є: загальна культура і традиції землеробства; політика держави щодо захисту навколишнього середовища, зокрема ґрунтів; розвиток органічного землеробства; стимулювання випуску сільськогосподарської продукції високої якості та збільшення експортного потенціалу аграрного сектору економіки держави.

Високоєфективне сучасне аграрне виробництво передбачає нарощування частки випуску сільськогосподарської продукції високої якості, що потребує переходу на інтегровані методи захисту в рослинництві, відмову від агресивних хімічних методів зі шкідливою побічною дією на навколишнє середовище і здоров'я людини. В Україні створено певні правові, організаційні та економічні передумови для широкого впровадження екологічно безпечних методів захисту рослин — біологічного та інтегрованого. Однак нині зона їх поширення і застосування є вкрай незначною. Важливість біологічного методу захисту рослин у процесі екологізації агровиробництва за одночасно критично низького їх практичного застосування в Україні висуває низку вимог щодо методів і способів застосування біометоду в умовах різноманітності процесів агровиробництва, широкого спектра біопрепаратів, зокрема комплексної дії, та різного ступеня ефективності за одночасного невисокого особистого усвідомлення агровиробниками потреби переходу до біологічних та інтегрованих методів захисту. В цих умовах зростає важливість наукової обґрунтованості та наукового підтвердження ефективності біометоду насамперед у довгостроковій перспективі [35].

Слід зазначити, що біологічні засоби захисту рослин відомі науці вже досить давно (з XVII–XVIII ст.). Однак використання їх у промислових масштабах почалося в 50-х роках минулого століття і з того часу розвивається пришвидшеними темпами. З цього періоду інтенсивно

здійснюються основні започатковані наукові дослідження в цій сфері. Науковим дослідженням аспектів застосування біометоду у вітчизняному агросекторі економіки недостатньо приділялося уваги. Тому залишилися невивченими особливості та проблеми застосування біологічних засобів захисту сільськогосподарських культур агровиробниками в різних регіонах країни, системах захисту, не розкрито проблематику виробництва біопрепаратів тощо.

Біологічні препарати для захисту рослин від шкідливих організмів - це біологічні засоби боротьби зі шкідниками, збудниками хвороб рослин і бур'янами, основою яких є агенти біологічної природи (живі мікроорганізми або продукти їхньої життєдіяльності). Ці мікроорганізми, як правило, виділяють із загинувших у природі шкідників. Хвороби членистоногих дуже поширені в природі, відомо близько тисячі видів мікроорганізмів, що їх викликають. Тому штучне внесення їх в агроecosистему супроводжується тільки збільшенням кількості патогену в середовищі, як це відбувається під час природних епізоотій фітофагів [2].

Епізоотія серед фітофагів не спричинює безпосередньо кількісних і якісних негативних змін серед інших компонентів біоценозу. Навпаки, застосування мікробних препаратів супроводжується збільшенням об'єму біотичного середовища та стабілізацією біоценотичних зв'язків у агроценозах. У цьому полягає принципова екологічна відмінність мікробіологічних препаратів від хімічних.

Біологічний метод захисту рослин є основою стратегічного еколого-біологічного контролю шкідливих організмів у посівах сільськогосподарських культур. Використання біологічних препаратів для захисту рослин стає нагальною проблемою у зв'язку з потребою екологізації землеробства. Розвиток науково обґрунтованого біологічного захисту рослин у нашій країні розпочався у минулому столітті. Пріоритет у галузі застосування мікроорганізмів для боротьби зі шкідниками і хворобами належить українським ученим.

Виробництво і застосування біологічних засобів захисту рослин упродовж останніх 20-ти років показують стійку тенденцію до подальшого зростання. Нині світовий ринок біопродуктів вийшов на показники в 3 млрд дол. США. Це 30-разове зростання до показників 1993 р. та подвоєння обсягів біопродуктів (у вартісних показниках) за останні 4 роки. За прогнозами науковців, у найближчій перспективі ринок біопродуктів зростатиме пришвидшеними темпами і досягне 7,5 млрд дол. США у 2025 р. Цьому сприятиме перехід агровиробництва на засади сталості, розширення виробництва екологічної (органічної) агропродукції, на поступовий перехід до широкої біологізації агровиробничих процесів за одночасної відмови від хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив промислового виробництва. Провідні країни й організації, які спрямовують свої зусилля в напрямі відмови від традиційних інтенсивних технологій у сільському господарстві та впровадження біологічних технологій рослинництва з виробництвом екологічно чистої продукції та продуктів харчування з її перероблення, одночасно й активно займаються інноваційною діяльністю в галузі виробництва засобів біологізації землеробства. Нині питома частка біологічного землеробства в більшості країн Європейського Співтовариства (без країн Східної Європи) сягає 9–12% із перспективою її доведення впродовж найближчих років до 17–25%. Аналогічні процеси відбуваються в США, Мексиці, Австралії, Індії, Японії. Протягом останніх років наймасштабніші заходи з нарощування виробництва і формування ринків органічної сільськогосподарської продукції здійснювали в Китаї. Загалом прогнозується щорічне зростання виробництва біологічних засобів захисту рослин, живлення та стимулювання росту сільськогосподарських культур на рівні 12–17 %. В Україні створено певні правові, організаційні та економічні передумови для широкого впровадження екологічно безпечних методів захисту рослин: біологічного та інтегрованого. Однак нині зона їх поширення і застосування є незначною [35].

Водночас застосування хімічних методів захисту сільськогосподарських культур у господарствах України інтенсифікувалося і за аналогічний період зросло майже втричі: із 16801 тис. га у 1995 р. до 45527 тис. га у 2013 р. та до 43117 тис. га у 2016 р. У регіонах ситуація із застосуванням біологічного методу захисту сільськогосподарських культур істотно різниться. За середнього показника у 2016 р. частки біологічного методу в загальних обсягах застосування засобів захисту сільськогосподарських культур у 4,6 % по Україні у 9-ти регіонах цей показник був вищим і становив від 13 % у Чернігівській і 11,2 — у Черкаській областях, до 5 % — у Волинській області. У переважній більшості регіонів у 2016 р. частка біологічного методу не перевищувала 1–3 %, а в 5-ти областях не досягла і 1 %: Дніпропетровська область — 0,05%, Запорізька — 0,2 %, Харківська — 0,4 %, Донецька — 0,6 %, Луганська — 0,8 %. Для цих регіонів і площі застосування біологічного методу були неістотними: Дніпропетровська область — 0,2 тис. га, Запорізька — 4,2, Луганська — 5,2, Донецька — 8,2, Харківська — 8,4 тис. га. Найбільші площі застосування біологічного методу захисту сільськогосподарських культур у 2016 р. були в центральних і північних регіонах України: Черкаська обл. — 291,9 тис. га, Чернігівська — 210,1, Київська — 176,6, Сумська — 163,8, Вінницька — 114,0 тис. га. Абсолютні показники застосування біологічного методу захисту сільськогосподарських культур дають загальну картину обсягів їх застосування (площі застосування).

Саме в Одеському університеті професор І.І. Мечников (1879) [40] виявив, що бактерії можна використовувати проти шкідників зернових. На замовлення тодішнього Одеського земства було засновано першу в світі біолабораторію, у якій і розробили мікробні біологічні препарати для боротьби з комахам-фітофагами. Було проведено успішні дослідження із застосування патогенних мікроорганізмів для боротьби з мишоподібними гризунами, хлібним жуком, буряковим довгоносом.

У захисті рослин від шкідників і хвороб широко застосовують мікробні

препарати на основі різних видів мікроорганізмів і метаболітів, які вони синтезують. Біопрепарати застосовують так само, як і фунгіциди, інсектициди та протруйники, для захисту рослин від шкідників і хвороб. Слід зазначити, що біологічний метод ефективний за постійного поповнення агроценозів біологічними агентами. Особливого поширення біологічний метод боротьби в Україні набув у другій половині минулого століття [26].

Застосування біопрепаратів має низку переваг перед хімічними засобами рослин, зокрема:

- високу біологічну активність щодо сприйнятливих видів шкідників;
- післядію, що проявляється у загибелі шкідників у подальші фази розвитку та в період розвитку наступних поколінь, а також вибірковістю дії, безпечністю для ентомофагів та комах-запилювачів;
- відсутність виникнення резистентності у комах і стійких до біопрепаратів форм патогенів;
- безпечність для теплокровних тварин і людини, відсутність фітотоксичності та впливу на смакові якості продукції, малий термін очікування, можливість застосування у різні фази вегетації рослин та уникнення ризику нагромадження токсичних речовин у навколишньому середовищі[11].

Біологічні препарати, як правило, діють повільніше, ніж хімічні. Так, загибель комах під впливом бактеріальних препаратів на основі кристалоутворювальних бактерій настає на третю-п'яту добу після обробки, а прояв максимальної дії — на десяту-одинадцятую. Проте після їхнього застосування комахи швидко припиняють живлення й інтенсивність пошкодження ними рослин значно знижується.

Ефективність дії біопрепаратів зумовлена інсектицидною та антагоністичною активністю мікроорганізмів до шкідників чи збудників хвороб сільськогосподарських культур. Екологічна безпечність біопрепаратів бездоганна, адже застосування мікроорганізмів, які виділені з об'єктів довкілля, є частиною кругообігу речовин у природі.

Використання біологічних препаратів для захисту рослин є безпечним

ще й тому, що кількість мікроорганізмів саморегулюється, знижується, зменшується чисельність популяції фітофагів чи збудників хвороб, а також природних мікроорганізмів. Виробництво біопрепаратів полягає у розмноженні в штучних умовах виділених із довкілля найбільш високоактивних мікроорганізмів та створення умов для їхньої життєдіяльності.

В Україні застосування екологічно безпечного біологічного методу захисту сільськогосподарських культур має тенденцію до подальшого скорочення. З метою подолання цього явища пропонується найприйнятніші сценарії: євроінтеграційний — імплементація органічного законодавства ЄС та доведення площ під органічним землеробством до 1,2 %, під екологічним — до 1,6 % від усіх площ, зайнятих під сільськогосподарське виробництво; національний — формування і правове забезпечення органічного землеробства, забезпечення національної системи колективної гарантії органічного й екологічного землеробства та доведення площ під органічним землеробством до 1,2 %, під екологічним — до 5,6 % від усіх площ, зайнятих під сільськогосподарське виробництво [35].

Отже, застосування біопрепаратів підвищує врожайність овочевих рослин, обмежує використання пестицидів та мінеральних добрив, що знижує антропогенне навантаження на навколишнє середовище і дозволяє одержати екологічно чисту продукцію, що особливо актуально для овочівництва, оскільки овочі із закритого ґрунту є продуктом дитячого та дієтичного харчування і використовуються переважно в свіжому вигляді.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика плівкової теплиці ЦІМЕТ

За проектом, площа теплиці становить 200 м² з довжиною 30 м, шириною арки 6,8 м і висотою 2,7 м. Теплицю цієї конструкції накривають окремими полотнищами плівки шириною не менше 3,2 м, а довжина потрібна в 1,6 раза більша ширини теплиці, тобто 11м. Полотнища плівки прикріплюють до металевого каркасу за допомогою дерев'яних планок, дротяних скоб і спеціальних гребінок, приварених до арок з внутрішнього боку на висоті 60-70 см від поверхні ґрунту. Дерев'яні планки-затискачі плівки закріплюють на полотнищах на відстані 1 м від її кінців. Планки-затискачі, їх по три з кожного боку плівкового полотнища, збивають цвяхами.

Каркас теплиці виготовлено з напівовальних арок, вигнутих з труб діаметром 2,5 см. З внутрішнього боку трубчасті арки армовані дротом діаметром 6 мм (катанка). Арки розміщені через 2,8 м одна від одної і прикріплені до бетонних фундаментів, з яких випущені стержні металевої арматури. Арки до арматури фундаментів приварюють автогеном чи електрозваркою. У верхній частині усі арки з'єднують між собою трубою діаметром 2,5 см. Це створює міцність конструкції і заодно по трубі подається вода для поливу. По окружності арок з внутрішнього боку через проміжки 40- 50 см уздовж теплиці натягують паралельно один до одного дроти діаметром 2,5 мм, які закріплюють на кожній арці. Це забезпечує натягування плівки на каркасі без провисання між арками. Кінці дротів прикріплюють до торцевих арок в натяжку. Щоб торцеві арки не нахилялися від натягування дротами, їх підсилюють трубчастими підпорами.

Полотнища плівки із затискачами натягують по окружності арок і з'єднують спеціальними скобами з гребінками на арках. Плівка щільно притискується до арок по їх периметру і прилягає до дротів, натягнутих

уздовж теплиці. Краї плівки, що звисають вниз від планок-затискачів до поверхні ґрунту, прикопують. У теплу пору ці фартухи піднімають для вентиляції.

У верхній частині теплиці в кожному третьому пройомі між арками вварені рамки з фрамугами, які відкривають при необхідності вентиляції. Для вентиляції теплиці і світлового загартування розсади передбачена можливість знімання частини полотниць укриття від 25 до 50 %. Металоємність таких теплиць 3,2 кг/м².

2.2. Характеристика сортів солодкого перцю та мікоризних препаратів вітчизняного виробництва

Для проведення дослідження використовувалися наступні сорти і гібриди солодкого перцю: Клаудіо, Каліфорнійське чудо, Нікіта F₁, Даймос F₁.

Клаудіо. Перець Клаудіо був виведений селекціонерами *Nunhems (Bayer)* в Голландії. Він володіє рядом характеристик, які залучають городників вже більше двадцяти років вирощувати його. Плоди сорту Клаудіо F₁ відносяться до ранньостиглих: від появи сходів до збору плодів проходить від 75 до 80 діб. Врожайність досить висока, плоди дозрівають, практично, одночасно. При першій хвилі, на рослині зав'язується від 7 до 10 шт, надалі кількість зав'язей зменшується (6-8 шт). Підходить для вирощування на відкритих грядках, але можливо його вирощування або скляних і плівкових теплицях. Сорт відрізняється високою транспортабельністю і тривалим терміном зберігання.

Опис куща: рослина детермінантного типу, напіврозкидистий. Кущі досить потужні, середньої висоти, яка коливається від 100 до 120 см в умовах теплого клімату. Підв'язка є необхідною.

Характеристика плодів: плоди великі, їх вага може сягати від 100 до 180 гр (в середньому), але часто досягає 200 - 250 гр. Вони мають видовжену

кубовидну форму з поділом на 4 камери. За настання технічної стиглості, плоди мають яскраво-зелене забарвлення, який пізніше (під час повного дозрівання) зміниться на насичено-червоний, навіть бордовий. Товщина стінок відрізняється і, залежно від умов вирощування, коливається від 6 до 13-14 мм. М'якуш дуже соковита, м'ясиста і смачна, гіркота відсутня. Приємний, злегка пряний аромат. Завдяки цьому, їх найчастіше вживають в сирому вигляді, але хороші вони також для приготування салатів, гасіння, консервування і фарширування.

Каліфорнійське чудо є надзвичайно популярним сортом з американської селекції. Сорт добре підходить для вживання у свіжому вигляді, так і для використання в переробці, що обумовлено високими смаковими якостями і гарним товарним виглядом. Плоди кубовидної форми, з соковитою і солодкою м'якоттю. Сорт заслужено належить до категорії товстостінних солодких перців, а товщина м'якоті досягає 8 мм. Середня маса товарного плоду складає 120-150 гр. Куші потужні, висотою не більше 75-95 см. Сорт пристосований для вирощування як на грядках відкритого ґрунту, так і в парниках або теплицях. Показники загальної врожайності при дотриманні агротехніки варіюються в межах 1,9–3 кг з кожного квадратного метра посадкової площі.

Сорт характеризується досить тривалим вегетаційним періодом. Коренева система при безрозсадному способі вирощування стрижнева і гілкується, здатна проникати в ґрунт на глибину до 70 см і більше. Рослини, вирощені розсадним способом, мають мичкувату кореневу систему, яка розташовувана на глибині 30-40 см. Показники загальної врожайності сорту Каліфорнійського чуда при дотриманні агротехніки варіюються в межах 1,9–3 кг з кожного м² посадкової площі.

Нікіта F₁. Ранній гібрид солодкого перцю. Термін дозрівання – 70 діб. Рослина формує плоди оригінального кремового кольору, які при дозріванні набувають яскраво-червоного забарвлення. При переході від технічної стиглості до біологічної перець набуває помаранчевого кольору, а

потім уже яскраво-червоного. Плоди схожі на блоки, 8-12 на кущі, середня вага плодів 180-200 г., товщина стінки 6-8 мм, розмір 8,5x10,5 см. Сорт призначений для свіжого ринку, для переробки, салатів, фарширування. Нікіта F₁ спочатку формує якісні плоди правильної форми і зберігає розмір та форму впродовж усього періоду вирощування. Сорт дуже добре зберігається і транспортується. Насіння солодкого перцю прекрасно себе зарекомендувало в закритому і відкритому ґрунтах. Нікіта F₁ – найпродуктивніший і найпопулярніший гібрид серед професіоналів та любителів. HR: PVY: 0 – Вірус картоплі Y. Придатний до вирощування в теплицях, плівкових тунелях, відкритому ґрунті, для свіжого ринку, переробки, салатів, фарширування. Добре зберігається й транспортується.

Даймос F₁. Має велику врожайність, характеризується раннім терміном дозрівання (через 72-74 доби можна збирати урожай). Плід солодкий, великий, має квадратну форму, яскраво червоного кольору, середня товщина стінок 8-10 мм, масу 250-350 г. Росте до 1,5 м у висоту, може вирощуватись у відкритому і закритому ґрунтах. Листя добре захищають плоди від спеки. Стійкий до стресових умов, комплексу захворювання. Не піддається бактеріальній плямистості, тобамовірусу, Y- вірусу картоплі. Плодоношення триває до самих морозів. Універсальний у вживанні і в переробці, довго зберігається, має гарний товарний вигляд, смак, добре переносить транспортування. Температура необхідна для пророщення насіння - +21-22 °С.

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 короткочасним 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. Технологія вирощування солодкого перцю в теплиці

Технологія вирощування розпочиналась із підготовки ґрунту. Органічні добрива у вигляді перегною вносились у кількості 15–20 кг/м². Перед перекопуванням чи фрезуванням вносились мінеральні добрива (г/м²): 40–60 аміачної селітри, 50–80 суперфосфату, 50 сульфату калію. За кілька днів до сівби насіння калібрували в 5 % розчині кухонної солі [14].

Розсаду вирощували в розсадному відділенні, яке обладнане системою подачі води, елементів живлення, досвічування. Температурний режим в період сходів підтримували на рівні 25–26 °С за вологості субстрату 70–75 % НВ та вологості повітря – 60–75 %; після появи сходів – 24–26 °С, в похмуру погоду 20–21 °С, вночі - 19–20 °С, з утриманням температури ґрунту 19–20 °С. З утриманням температури 25°С насіння сходило на 7–9 добу, після чого посіви поливали теплою водою.

Пікірували рослини перцю у фазі одного- двох справжніх листочків у кубики діаметром 10–12 см, які розміщували на 1 м² до 100 шт. У процесі вирощування рослини проводили підживлення та розпушення ґрунту. Підживлювали 2–3 рази, у 10 л води розчиняли 20–25 г аміачної селітри, 40–60 г суперфосфату, 15–20 г сірчаноокислого калію. Через 10–12 діб підживлення повторювали, збільшуючи дози поживних елементів у 1,5 раза. Для підвищення імунітету рослини добавляли мікроелементи (бор, цинк, мідь, марганець у дозі 1–2 г на 10 л води).

Схема садіння розсади становила 70x40 см, яка враховує густоту

рослин 3,3–3,5 рослин/м². У весняно-літній період перець вирощують без підв'язування до шпалери і без формування. Догляд за рослиною полягав у формуванні куща рослини, проведенні підживлення, збору врожаю. У період формування 9–10 листка стебло розгалужується на два пагони. Між ними появляється основний бутон. Найміцніші два пагони підв'язують до шпагату, формуючи їх надалі в одне стебло. Всі інші пагони видаляли. Основний бутон видаляли, що покращувало ріст і розвиток рослини. Від формування другої зав'язі можна формувати два плоди на пагін. Своєчасне збирання плодів стимулює розвиток наступних зав'язей. За 35–45 діб до закінчення вирощування пагони прищипують, що сприяє кращому дозріванню плодів.

Рівень температури впливає на формування сильних або слабких квіток. У період формування плодів оптимальною є температура вдень 20–23 °С, вночі – 18–19 °С. Вологість повітря необхідно підтримувати на рівні 75–80 %. Сухе повітря спричиняє опадання квіток, а вологе – загниванню молодих плодів сірою гниллю. В період плодоношення рослин концентрація CO₂ за підживлення повинна становити 0,08–0,10 % [9, 14].

Після висаджування рослин на постійне місце вони потребують значної кількості вологи, використовуючи за добу 6 л/м². Від нестачі води, в період цвітіння, солодкий перець може скинути бутони і змінити колір плодів. Оскільки солодкий перець є самозапильною рослиною то його слід поливати 6–7 раз/год нормою 80 мл/год. У сучасному виробництві можна використовувати поживний розчин впродовж вегетації. Таке співвідношення передбачає постійне забезпечення поживними елементами рослини впродовж вегетації.

Якісне запилення квіток перцю сприяє утворенню стандартних плодів. В тепличних умовах для кращого запилення у ранній весняний період можна використовувати одну бджолосім'ю на 1000–1500 м² площі [7, 13].

Плоди перцю збирають вранці, поки вони ще холодні. Тепла літня погода сприяє їх швидкому досягання. Плоди знімають з рослини разом з плодоніжкою один раз на тиждень. Під час товарної доробки відбувається

сортування плодів відносно довжини: 50–60 мм, 60–70 мм, 70–90 мм.

Після закінчення плодоношення рослини видаляли за межі теплиці, обстежують субстрат на наявність шкочочинних організмів. У плівковій теплиці можна отримати високий урожай солодкого перцю за використання розсадного способу [9, 13].

Солодкий перець сильно пошкоджується попелицею. Для боротьби з попелицею локально обробляють вогнища шкідників, не допускаючи їх поширення розчином 3–6 л/га актеліку або 1,5 л/га актари. У період плодоношення обробку цими препаратами проводять не пізніше як за 3 доби до збирання врожаю. У разі потреби обробку повторюють з інтервалом 7–8 діб. Від кореневих гнилей під час вегетації застосовують Провікур, де проводять 2–4 обробки, через кожні 10–12 діб. Для боротьби із шкідниками можна застосовувати препарати Актелік, Вертімек, для боротьби з хворобами – Квадріс 250 SC, Ридоміл Голд МЦ 68 WG, Топаз 100 EC, Тіовіт Джет 80 WG. У боротьбі з попелицею велике значення має вентиляція. Вона затримує швидке розмноження шкідника і сприяє кращому запиленню квіток [14].

2.4. Методика ведення досліду

Площа облікової ділянки складала 30 м², а кількість облікових рослин становила 98 штук. В дослідженнях використано наступні сорти і гібриди солодкого перцю: Клаудіо, Нікіта F₁, Каліфорнійське чудо, Даймос F₁ з використанням мікоризних препаратів компанії БТУ-центр на продуктивність рослини солодкого перцю.

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.

Варіанти розміщувались методом рендомізованих блоків в триразовій повторності. Розсаду на постійне місце вирощування висаджували у II декаді квітня. Під час проведення досліджень визначали початок проходження фаз росту та розвитку рослини, а саме: дата появи сходів, формування першого листка, початок бутонізації, масове цвітіння, початок плодоношення, кінець вегетації. Одночасно проводились над рослиною перцю солодкого біометричні визначення: висоти рослини, масу, кількість і діаметр плодів, стійкість до захворювань та величину врожаю кожного варіанту.

Методом спостереження відслідковували початок фенологічних фаз росту і розвитку рослини, а для визначення біометричних показників застосовували лабораторний метод.

Висота рослин визначалась за допомогою мірної лінійки, діаметр плода - за допомогою штангенциркуля. Для підрахунку маси плода застосовували математичний метод. Маса плода визначалась шляхом зважування загальної кількості плодів на лабораторних вагах і діленням одержаної величини на кількість плодів з одного варіанту.

Плоди збирались як в технічній так і в біологічній стиглості, згідно вимог чинного стандарту ДСТУ 3246–95 «Перець солодкий. Технічні умови» [40]. Одержане значення врожайності кожного варіанту перераховували в показник кг/м². Статистичну обробку даних проводили за допомогою комп'ютерної програми Statistica.

РОЗДІЛ 3. ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В ПЛІВКОВІЙ ТЕПЛИЦІ ЦІМЕТ ВІННИЦЬКОГО НАУ.

3.1. Спостереження за морфологією рослини перцю солодкого

До важливих процесів життєдіяльності рослинного організму відносяться процеси його росту та розвитку, які можуть проявлятися окремо або одночасно. Під ростом розуміють збільшення вегетативної маси рослини (або її окремих органів), що забезпечує формування нових органів, а розвиток – сукупність морфологічних змін у рослинному організмі за певні періоди життєвого циклу [14].

Ріст і розвиток рослин солодкого перцю залежав від умов вирощування та господарсько-цінних ознак сортів та гібридів. За використання загальноприйнятої технології вирощування розсади в розсадному відділенні поява сходів рослини, формування першого справжнього листка та 4-5 листка на рослині у віці 60 діб була майже однаково. Досліджувані рослини, на час садіння характеризувались типовим забарвленням листків, мали висоту до 20 см, маса рослини коливалась на рівні 10-13 см.

Під час вирощування розсади перцю солодкого сходи рослини спостерігали вже на 5-8 добу після висіву насіння. Аналіз отриманих даних сходів рослини визначив, що більш ранніми сходами характеризувались гібриди Нікіта F₁, Даймос F₁ та сорт Клаудіо. Сіянци досліджуваних сортів формували на поверхні ґрунту типові сім'ядольні листочки, які не були пошкоджені хворобами та шкідниками. По вказаних гібридах та сорту сходи спостерігались на 5-6 добу від часу сівби. Одночасно, сходи сорту Каліфорнійське чудо спостерігались на поверхні ґрунту тільки на 8 добу після висіву насіння, проте також сім'ядольні листочки не були пошкоджені хворобами та шкідниками і не спостерігались генетичні відхилення рослини (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Морфологічні спостереження за рослинами перцю солодкого залежно від мікоризації рослин у 2020 році, діб від появи сходів.

Гібриди/сорти	Технологія вирощування	Поява сходів	Формування першого листка	Висаджування у закритий ґрунт	Початок бутонізації	Цвітіння	Плодоношення	Кінець вегетації
Нікіта F ₁	Препарати не застосовували (контроль)	5	19	60	68	75	85	98
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	5	19	60	65	73	80	100
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	5	19	60	64	73	82	102
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	5	19	60	67	72	80	105
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	5	19	60	66	72	79	105
Даймос F ₁	Препарати не застосовували (контроль)	6	20	60	70	78	90	104
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	6	20	60	65	73	88	104
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	6	20	60	63	73	83	106
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	6	20	60	64	72	80	105
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	6	20	60	62	70	79	105
Каліфоргійське чудл	Препарати не застосовували (контроль)	8	23	63	72	86	105	116
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	8	23	63	71	85	103	119
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	8	23	63	70	85	103	120
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	8	23	63	68	84	101	119
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	8	23	63	67	83	100	121
Клаудіо	Препарати не застосовували (контроль)	5	19	63	71	77	88	97
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	5	19	63	69	75	86	100
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	5	19	63	68	74	84	102
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	5	19	63	67	73	83	103
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	5	19	63	65	72	83	103

У подальшому, до часу висаджування розсади на постійне місце вегетації, період їх росту і розвитку не був однаковий, залежав від сортових особливостей рослини. Більш раннім формуванням перших справжніх листків характеризувались гібриди Нікіта F1, Даймос F1 та сорт Клаудіо в той час, як рослини сорту Каліфорнійське чудо формували справжній листок із запізненням на 3-4 доби.

За висаджування рослини на постійне місце вегетації встановлено суттєві зміни у морфологічних особливостях рослини солодкого перцю. Розсада досліджуваних сортів та гібридів перед посадкою у закритий ґрунт підживлювалась макроелементами та пройшла загартування від несприятливих чинників. Загальний вік розсади, на час садіння на постійне місце вегетації, становив 60-63 доби. Дещо меншим віком характеризувались рослини дослідних гібридів і відповідно більшим – рослини сорту Каліфорнійське чудо та Клаудіо. Очевидно, у гібридів спостерігається вплив гібридизації на морфологічні показники рослини солодкого перцю.

Після повного приживання рослин у закритому ґрунті, початок фази бутонізації, цвітіння та плодоношення був не однаковим, а залежав як від сортових особливостей рослини, впливу мікоризних препаратів на процес мікоризації, забезпечення вологою, технології вирощування та наявності шкочинних мікроорганізмів. Так, у результаті застосування мікоризних препаратів початок бутонізації рослини солодкого перцю спостерігався на 62-72 добу після появи сходів. У середньому по досліді різниця із контролем становила 1-8 діб. Застосовуючи адаптовану технологію вирощування більш ранньою фазою бутонізації та цвітіння характеризувались рослини в усіх досліджуваних варіантах із застосуванням мікоризних препаратів.

За органічного вирощування серед гібридів ранньою бутонізацією характеризувались рослини гібриду Даймос F1. У зазначеного гібрида рослини формували перші бутони на 62-63 добу за використання

Мікофренду та Меланорізу дозою 1,0 л/1000 од. Зменшення дози препарату 0,5 л/1000 од., по вказаному гібриду, сприяла в тому, що фаза бутонізації спостерігалась на 64 добу у варіанті із Мікофрендом та на 65 добу у варіанті із Меланорізом.

Серед досліджуваних сортів ранньою бутонізацією характеризувались рослини сорту Клаудіо. Від використання Мікофренду перші бутони на рослині формувались на 65 добу від висіву насіння, що було раніше за контрольний варіант на 6 діб. У результаті застосування Мікофренду дозою 0,5 л/1000 од. бутонізація рослин припадала на 67 добу, що на 4 доби було раніше за контрольний варіант. Досліджувані препарати, незалежно від дозування, позитивно вплинули на процес бутонізації рослин сорту Каліфорнійське чудо, однак зазначена фаза спостерігалась на 67-71 добу. Одночасно, встановлено, що Мікофренд сприяв більш ранній фазі відносно препарату Меланоріз.

Своєчасне забезпечення рослини вологою та поживними речовинами фаза цвітіння солодкого перцю спостерігалась на 70-78 добу по досліджуваних гібридах та на 72-86 добу по сортах солодкого перцю. Більший позитивний вплив мікоризації на вказану фазу встановлено у варіанті, до вирощували рослини гібриду Даймос F₁, а серед сортів – рослини сорту Клаудіо. За обробки кореневої системи розсади гібриду Даймос F₁ Мікофрендом дозою 1,0 л/1000 од. фаза цвітіння спостерігалась на 70 добу від часу висіву насіння, що було раніше на 8 діб від рослин контрольного варіанту. Зменшення дози даного препарату, або застосування Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. забезпечили цвітіння рослин гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ на 72-73 добу.

Під час вирощування сортів швидким цвітінням рослин характеризувався сорт Клаудіо у варіантах, де застосовували Мікофренд дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. У даних варіантах, фаза цвітіння спостерігалась на 72-73 добу, що було раніше на 4-5 діб відносно контролю. У результаті обробки розсади препаратом Меланоріз цвітіння рослин вказаного сорту

відбувалось із незначним запізненням, проте спостерігалось раніше відносно контролю на 2-3 доби за використання дози 0,5 чи 1,0 л/1000 од.

Фаза цвітіння у рослин сорту Каліфорнійське чудо спостерігалась лише на 83-85 добу від висіву насіння від застосування мікоризних препаратів. У результаті проведених досліджень встановлено, що препарат Мікофренд дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. сприяє більш ранньому цвітінні рослин відносно контролю та препарату Меланоріз. Різниця у початку цвітіння рослини вказаних варіантів і контролю становила 2-3 доби.

Від застосування адаптованої технології вирощування солодкого перцю в теплиці початок плодоношення рослин спостерігався значно раніше, відносно рослин контрольного варіанту. За позитивного впливу бактерій та грибів, які входять в основу біопрепаратів плодоношення рослин спостерігалось на 79-80 добу по гібридах і на 83-84 добу по досліджуваних сортах. Під час порівняння періоду плодоношення встановлено, що гібриди характеризувались більш раннім плодоношенням відносно сортів.

Так, позитивний вплив на процес плодоношення, відзначено за вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ у варіанті із використанням мікоризного препарату Мікофренд дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. У вказаних варіантах початок плодоношення спостерігався на 79-80 добу, або був раніше на 5-6 діб (по гібриду Нікіта F₁) і на 10-11 діб (по гібриду Даймос F₁) відносно контрольного варіанту.

За вирощування сорту Клаудіо застосування мікоризних препаратів також сприяло у ранньому плодоношенні рослин відносно контролю, проте фазв спостерігалась дещо пізніше. Рослини солодкого перцю даного сорту розпочали плодоносити на 83 добу від застосування Мікофренду дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. Обробка рослин Меланорізом сприяла у початку плодоношення лише на 84 добу у варіанті із дозою 1,0 л/1000 од., що було раніше за контроль на 4 доби.

Під час вирощування сорту Каліфорнійське чудо плодоношення спостерігалось із значним запізненням, що пов'язано із сортовими

особливостями. Однак, досліджувані мікоризні препарати забезпечили більш раннє плодоношення відносно рослин контрольного варіанту. У варіантах плодоношення спостерігалось раніше за контрольний варіант на 2-5 діб. Встановлено, що бактерії та гриби, які становлять основу препарату Мікофренд забезпечують більш раннє плодоношення відносно препарату Меланоріз в середньому на 4-5 діб.

Вирощування солодкого перцю після застосування мікоризації сприяє в тривалому плодоношенні і подовжує період плодоношення, а відповідно подовжує період вегетації. За вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ і використання препаратів Меланоріз чи Мікофренд дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. подовження періоду вирощування спостерігалось на 1-7 діб, а за вирощування сортів солодкого перцю – на 3-5 діб.

Таким чином, у результаті застосування мікоризних препаратів початок бутонізації рослини солодкого перцю спостерігається на 62-72 добу після появи сходів. Перші бутони по гібриду Даймос F₁ на 62-63 добу за використання Мікофренду та Меланорізу дозою 1,0 л/1000 од.

За позитивного впливу бактерій та грибів, які складають основу біопрепаратів плодоношення рослин спостерігається на 79-80 добу по гібридах і на 83-84 добу по досліджуваних сортах. Досліджувані гібриди характеризуються більш раннім плодоношенням відносно сортів.

Під час вирощування сорту Каліфорнійське чудо плодоношення спостерігається із значним запізненням, що пов'язано із сортовими особливостями. Мікоризні препарати забезпечують більш раннє плодоношення сорту на 2-5 діб.

3.2. Біометричні показники солодкого перцю в закритому ґрунті

Важливе значення за вирощування перцю солодкого займають показники біометрії. Вони змінюються залежно від елементу технології, як у сторону збільшення, або зменшуються. Досліджувані біометричні

показники можуть мати оптимальні параметри, якщо умови вирощування та біологічні особливості рівнозначно впливають на рослини, продукція її є конкурентоспроможною, а відповідно значно підвищується її товарність.

У результаті вирощування перцю солодкого у плівковій теплиці, плоди відповідали сортовим особливостям, мали відповідне забарвлення, не були пошкоджені шкочинними організмами і перебували в технічній стиглості під час збору. Однак аналіз кількості плодів визначив їх залежність від сортових особливостей та застосуванні мікоризних препаратів.

Загальна кількість плодів на рослині залежала від дози мікоризаційного препарату та сортових особливостей солодкого перцю. В цілому кількість плодів від дози препарату змінювалась у сторону збільшення. Під час вирощування гібридів солодкого перцю загальна кількість плодів становила 4-7 шт, а за вирощування сортів – 4-6 шт.

Під час мікоризації розсади перед її садінням загальна кількість плодів на рослині збільшується незалежно від препарату. У результаті вирощування гібридів у плівковій теплиці більшою кількістю плодів характеризувались гібриди Нікіта F₁ та Даймос F₁ у варіанті із застосуванням Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. У вказаних варіантах кількість плодів становила 7-8 шт відповідно, або перевищувала кількість плодів контрольного варіанту на 3-4 шт. Меша доза препарату або використання Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. зменшує кількість плодів на 15-29 % (табл. 3.2).

У результаті вирощування сортів солодкого перцю у плівковій теплиці найбільшу кількість плодів отримано по сортах Каліфорнійське чудо та Клаудіо за використання Мікофренду дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. , а також у варіанті з використанням Мікофренду з дозою 0,5 л/1000 од. під час вирощування Клаудіо. У вказаних варіантах кількість плодів становила 6 шт і перевищувало показник контрольного варіанту на 50 %. У інших варіантах дослідів, кількість плодів знижувалась, проте показник перевищував значення контролю на один плід.

Маса плода досліджуваних сортів і гібридів носила змінний характер та

коливалась від 53 г до 145 г. Застосування різних мікоризних препаратів з різною дозою впливало на досліджуваний показник. За вирощування гібридів солодкого перцю маса плода була найбільшою у варіанті із застосуванням препарату Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од., де досліджуваний показник складав 140-142 г і перевищував значення контрольного варіанту на 64-67 % відповідно.

Таблиця 3.2

Біометричні показники солодкого перцю залежно від технології вирощування у 2020 році.

Сорти/гібриди	Технологія	Кількість плодів, шт	Маса плода, г	Діаметр плода, см	Висота рослини, см
	Препарати не застосовували (контроль)	4	85	6	48
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	5	117	8	61
Нікіта F ₁	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	6	121	8	64
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	5	131	9	67
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	7	142	9	70
	Препарати не застосовували (контроль)	4	85	7	42
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	6	113	7	61
Даймос F ₁	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	7	123	8	62
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	7	128	8	71
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	8	140	8	75
	Препарати не застосовували (контроль)	4	53	6	42
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	5	75	6	45
Каліфорнійське чудо	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	5	80	7	52
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	5	69	7	55
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	6	74	7	57
	Препарати не застосовували (контроль)	4	122	7	43
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	5	110	8	54
Клаудіо	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	5	115	8	57
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	6	124	9	62
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	6	131	9	63

У результаті вирощування сортів солодкого перцю маса плода також збільшувалась. Однак, істотне збільшення маси встановлено за використання Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. У вказаних варіантах маса плоду становила 75-80 г у випадку вирощування сорту Каліфорнійське чудо та 135-145 г за вирощування сорту Клаудіо. У інших варіантах маса плодів зменшувалась, проте перевищувала значення маси плоду контрольного варіанту в середньому на 16-21 г по сорту Каліфорнійське чудо і на 2-9 г по сорту Клаудіо.

Діаметр плоду та висота рослини залежали від сортових особливостей рослини та елементу технології вирощування. Досліджувані величини були більшими за контроль серед гібридів тільки по гібриду Нікіта F₁, а серед сортів лише по сорту Клаудіо. У зазначеного гібриду чи сорту діаметр плоду перевищував діаметр плоду контрольного варіанту на 3 см та 2 см, а висота рослини – 19-22 см та 19-20 см 40 см відповідно за використання Мікофренду дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. У випадку застосування Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. діаметр плоду і висота рослини перевищувала показники контролю, однак поступалась величиною вказаним варіантам.

Таким чином, під час мікоризації розсади перед її садінням загальна кількість плодів на рослині збільшується незалежно від препарату. У результаті вирощування гібридів більшою кількістю плодів характеризувались гібриди Нікіта F₁ та Даймос F₁ із застосуванням Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од., де кількість плодів становила 7-8 шт.

За вирощування сортів солодкого перцю найбільшу кількість плодів отримано по сортах Каліфорнійське чудо та Клаудіо за використання Мікофренду дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од., а також у варіанті з використанням Мікофренду з дозою 0,5 л/1000 од. під час вирощування Клаудіо. У вказаних варіантах кількість плодів становить 6 шт. У інших варіантах дослідів, кількість плодів знижувалась, проте показник перевищував значення контролю на один плід.

Маса плода досліджуваних сортів і гібридів носить змінний характер та

коливається від 53 г до 145 г. За вирощування гібридів солодкого перцю маса плода була найбільшою у варіанті із застосуванням препарату Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од., де досліджуваний показник складав 140-142 г. У випадку сортів солодкого перцю маса плода також збільшується за використання Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. Маса плоду становить 75-80 г у випадку вирощування сорту Каліфорнійське чудо та 135-145 г за вирощування сорту Клаудіо.

Діаметр плоду та висота рослини залежали від дози препарату по гібриду Нікіта F₁, та по сорту Клаудіо. Діаметр плоду перевищував діаметр плоду контрольного варіанту на 3 см та 2 см, а висота рослини – 19-22 см та 19-20 см 40 см відповідно за використання Мікофренду дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. по гібриду Нікіта F₁, та по сорту Клаудіо. У випадку застосування Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. діаметр плоду і висота рослини зменшуються, однак спостерігається позитивний вплив.

3.3. Урожайність солодкого перцю за вирощування у плівковій теплиці

Значення врожайності – є основним показником, який засвідчує рівень застосованої технології вирощування в умовах закритого ґрунту, встановлює залежність сорту до вирощування. Під час збору, плоди перцю солодкого відповідали чинному стандарту України ДСТУ 3246-95 «Перець солодкий свіжий. Технічні умови». За зовнішнім виглядом плоди були свіжими, цілими, чистими, здоровими, без механічних пошкоджень. Смак і їх запах був властивий відносно характеристики сорту. Проте, були деякі плоди, які не відповідали існуючим вимогам і, в подальшому, вони вибраковувались.

На величину врожаю перцю солодкого впливало багато чинників, серед яких були: сорт чи гібрид та передсадивна обробка розсади мікоризними препаратами. У дослідженнях урожайність за величиною була середньою і коливалась в межах від 0,7 до 4,0 кг/м². Досліджувані рослини не однаково реагували на обробку кореневої системи препаратами. Більшою врожайністю

серед досліджуваних гібридів характеризувався гібрид Нікіта F₁, а серед сортів солодкого перцю – сорт Клаудіо. Під час вирощування гібриду Нікіта F₁ та використанні Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. урожайність була найвищою і становила 3,5 кг/м², що перевищувало показник контрольного варіанту на 2,3 кг/м², а у випадку вирощування сорту Клаудіо врожайність складала 2,8 кг/м², що було більше за контроль на 65 % (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Урожайність солодкого перцю за використання мікоризних біопрепаратів у 2020 році.

Сорти/гібриди	Варіанти	Урожайність, кг/м ²	± до контролю		Товарність, %
			кг/м ²	%	
Нікіта F ₁	Препарати не застосовували (контроль)	1,2	-	-	83
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	2,1	0,9	75	90
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	2,8	1,6	133	92
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	2,3	1,1	91	95
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	3,5	2,3	191	95
Даймос F ₁	Препарати не застосовували (контроль)	1,2	-	-	80
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	2,4	1,2	100	88
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	3,0	1,8	150	90
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	3,1	1,9	158	93
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	4,0	2,8	233	94
Каліфорнійське чудо	Препарати не застосовували (контроль)	0,7	-	-	85
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	1,3	0,6	85	93
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	1,4	0,7	100	93
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	1,2	0,5	71	94
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	1,6	0,9	128	90
Клаудіо	Препарати не застосовували (контроль)	1,7	-	-	90
	Меланоріз 0,5 л/1000 од.	2,4	0,7	41	93
	Меланоріз 1,0 л/1000 од.	2,5	0,8	47	94
	Мікофренд 0,5 л/1000 од.	2,6	0,9	53	95
	Мікофренд 1,0 л/1000 од.	2,8	1,1	65	95
	НІР ₀₅ (А)	0,1			
	(В)	0,1			
	(АВ)	0,1			

Застосування Меланорізу, за вирощування гібриду Нікіта F₁ з дозою 1,0 л/1000 од. та гібриду Даймос F₁ з дозою 1,0 л/1000 од. чи Мікофренду з дозою 0,5 л/1000 од. сприяло також збільшенню врожайності. У даних варіантах величина врожайності складала 3,0-3,1 кг/м², що перевищувало величину контрольного варіанту на 1,8-1,9 кг/м². У інших варіантах дослідів з вирощування гібридів урожайність була нижчою, проте величина її перевищувала показник контролю.

Під час вирощування сорту Каліфорнійське чудо врожайність значно поступалась врожайності сорту Клаудіо. Проте, мікоризні препарати також позитивно вплинули на збільшення врожайності. Найвищою врожайністю, під час вирощування вказаного сорту, характеризувались варіанти, де застосовували Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од. Урожайність сорту становила 1,6 кг/м² і перевищувала показник контрольного варіанту на 0,9 кг/м². Застосування Мікофренду дозою 0,5 л/1000 од. або Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. забезпечило збільшення загальної врожайності плодів. Зазначена доза препарату забезпечила в отриманні врожайності на рівні 1,2-1,4 кг/м², що підвищило врожайність від 71 до 100 %.

Товарність продукції визначила ефективність застосування мікоризоутворюючих препаратів. Показник товарності знаходився на досить високому рівні і коливався від 88 % до 95 %. Використання вказаних біопрепаратів сприяло в отриманні високої товарності, незалежно від дози препарату та сорту чи гібриду солодкого перцю. Усі досліджувані варіанти характеризувались високим значенням товарності, що значно перевищувало величину товарності контрольного варіанту.

Таким чином, урожайність може коливатись від 0,7 до 4,0 кг/м². Під час вирощування гібриду Нікіта F₁ та Даймос F₁ і використанні Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. урожайність була найвищою і становила 3,5-4,0 кг/м² а у випадку вирощування сорту Клаудіо врожайність складала 2,8 кг/м². Одночасно, застосування Меланорізу, за вирощування гібриду Нікіта F₁ з

дозою 1,0 л/1000 од. та гібриду Даймос F₁ і застосуванні Мікофренду з дозою 0,5 л/1000 од. сприяло також збільшенню врожайності до 3,0-3,1 кг/м².

Врожайність сорту Каліфорнійське чудо значно поступається врожайності сорту Клаудіо, проте, мікоризні препарати також позитивно впливають на її збільшення. Найвищою врожайністю характеризується Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од., де показник становить 1,6 кг/м².

Товарність продукції визначила ефективність застосування мікоризоутворюючих препаратів. Показник товарності знаходиться на досить високому рівні і коливається від 88 % до 95 %. Використання вказаних біопрепаратів сприяло в отриманні високої товарності, незалежно від дози препарату та сорту чи гібриду солодкого перцю.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В ПЛІВКОВІЙ ТЕПЛИЦІ

Аналіз розвитку світового сільського господарства свідчить, що співвідношення між зростанням урожаю сільськогосподарських рослин і витратами ресурсів становить 1:2:5:10, де 1-приріст с-г продукції, 2-приріст витрат за механізацією виробництва; 5 – застосування мінеральних добрив; 10 - засоби захисту рослин, де додаткова продукція для людини дедалі дорожчає. У структурі енергетичних витрат найбільша її частка припадає на мінеральні добрива та енергоносії [1, 16].

Ефективність – це економічна категорія, що відображає співвідношення між одержаними результатами і витраченими для їх досягнення ресурсами, причому під час вимірювання ефективності, ресурси можуть бути представлені в певному обсязі за їх первісною вартістю (застосовані ресурси), або частиною їх вартості у формі виробничих витрат (виробничо-спожиті ресурси).

Економічна ефективність – це співвідношення між ресурсами і результатами виробництва, за якого отримують вартісні показники ефективності виробництва. Можливі три варіанти співвідношення:

- 1) ресурси і результати, які 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. Вартість валової продукції – це добуток урожайності продукції на її реалізаційну ціну [25, 32].

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з 1 га земельної площі за мінімальних затрат на виробництво продукції. Економічну ефективність вирощування перцю солодкого характеризують наступні основні показники:

1. Урожайність культури, кг/м² – беруть за варіантами досліду;

Вартість приросту врожаю основної продукції, грн – розраховують, як добуток величини приросту врожаю та ціни за його одиницю;

2. Виробничі затрати, в т.ч. додаткові, грн – інтегральна величин, яка складається із суми витрат на технологію вирощування культури і всіх супутніх витратах ресурсного потенціалу;

3. Собівартість 1 кг основної продукції, грн – визначають шляхом ділення величини виробничих витрат на величину врожайності;

4. Прибуток, грн – визначають, як різницю між вартістю валової продукції з одного гектара і виробничими витратами на один гектар;

5. Рівень рентабельності, % - визначається як відношення величини прибутку до виробничих витрат помножене на 100 % [1].

У результаті застосування різних доз мікоризних препаратів, економічні показники також не були однаковим, а залежали від технології їх застосування та сортових особливостей солодкого перцю. В цілому, під час порівняння показників економічної ефективності гібридів та сортів встановлено, що економічна ефективність застосування мікоризних препаратів є вищою і позитивною у гібридів ніж у сортів.

Одночасно, у результаті вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ і використанні Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. собівартість продукції була найнижчою, умовно чистий прибуток знаходився в межах 124-149 грн/м², що перевищувало показник контрольного варіанту в 8-10 разів. Таке значення прибутку забезпечило отримання досить високого рівня рентабельності на рівні 166-189 %. Застосування Мікофренду дозою 0,5 л/1000 од. під час вирощування гібриду Даймос F₁ та Меланорізу дозою 1,0 л/1000 од. за вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ також сприяло у вищих

показниках економічної ефективності, відносно контрольного варіанту. У вказаних варіантах умовно чистий прибуток знаходився в межах 96-106 грн/м², а рівень рентабельності становив 144-149 % і перевищував показник рівня рентабельності контрольного варіанту на 117-122 %.

У результаті вирощування сортів солодкого перцю кращими показниками економічної ефективності характеризувався сорт Клаудіо. Застосування Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од. отримано найнижчу собівартість продукції, яка становила 23-24 грн/кг і була нижчою за собівартість контрольного варіанту на 10-11 грн/кг. Бактерії та гриби, які становлять основу препарату Мікофренд забезпечили високу врожайність вказаного сорту і забезпечили в отриманні високого умовно чистого прибутку з величиною 86-96 грн/м², або ж отриманий прибуток перевищував показник контрольного варіанту в 2,1-2,3 рази. У зазначеному варіанті рівень рентабельності, за вирощування солодкого перцю в умовах плівкової теплиці був найвищим і становив 139-149 %.

Математичними розрахунками встановлено, що застосування Меланорізу дозою 0,5-1,0 л/1000 од., за вирощування сорту Клаудіо, є також економічно вигідним, оскільки величина умовно чистого прибутку значно перевищувала показник контролю в 1,8-2,0 рази і становила 76-81 грн/м² відповідно. У вказаних варіантах рівень рентабельності теж був досить високим і складав 124 і 134 %.

Вирощування сорту Каліфорнійське чудо за використання мікоризних препаратів, в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ, є також економічно вигідним, проте значення показників собівартості, умовно чистого прибутку та рівня рентабельності значно поступались показникам сорту Клаудіо. Так, застосування препаратів Меланоріз та Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од. забезпечило в отриманні собівартості на рівні 39 і 35 грн/кг продукції, умовно чистий прибуток може збільшуватись до показника 25 і 35 грн/м² та перевищувати значення контрольного варіанту на 84 і 88 %. Такий прибуток

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування перцю солодкого за використання мікоризних біопрепаратів.

Гібрид, сорт / Схема досліджу	Нікіта F ₁					Даймос F ₁					Каліфорнійське чудо					Клаудіо				
	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.	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, кг/м ²	1,2	2,1	2,8	2,3	3,5	1,2	2,4	3	3,1	4	0,7	1,3	1,4	1,2	1,6	1,7	2,4	2,5	2,6	2,8
Реалізаційна ціна 1кг, грн	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Вартість валової продукції, грн	68	120	160	131	199	68	137	171	177	228	40	74	80	68	91	97	137	142	148	160
Виробничі затрати, грн	54	60	64	61	75	54	61	70	71	79	36	54	55	54	56	56	61	61	62	64
Собівартість 1 кг, грн	45	28	23	26	21	45	25	23	23	20	52	41	39	45	35	33	25	24	24	23
Умовно чистий прибуток, грн/м ² .	14	60	96	70	124	14	76	101	106	149	4	20	25	14	35	41	76	81	86	96
Рівень рентабельності, %	27	99	149	115	166	27	124	144	149	189	11	37	45	27	63	73	124	134	139	149

забезпечує в отриманні рівня рентабельності у 45 та 63 %.

Таким чином, вирощування солодкого перцю в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ із одночасним застосуванням мікоризних препаратів є економічно вигідним, проте ефективність застосування мікоризних препаратів є вищою і позитивною у гібридів ніж у сортів солодкого перцю.

У результаті вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ і використанні Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. умовно чистий прибуток може становити 124-149 грн/м² і перевищує показник контрольного варіанту в 8-10 разів та забезпечує отримання рівня рентабельності величиною 166-189 %. Застосування Мікофренду дозою 0,5 л/1000 од. під час вирощування гібриду Даймос F₁ та Меланорізу дозою 1,0 л/1000 од. за вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ також сприяє у вищих показниках економічної ефективності, де умовно чистий прибуток може складати 96-106 грн/м², а рівень рентабельності 144-149 %.

Серед сортів солодкого перцю кращими показниками економічної ефективності характеризувався сорт Клаудіо. Застосування Мікофренду дозою 0,5-1,0 л/1000 од. сприяє в отриманні найнижчої собівартості продукції, яка становить 23-24 грн/кг. Бактерії та гриби, які становлять основу препарату Мікофренд забезпечують високу врожайність сорту і отриманні умовно чистого прибутку 86-96 грн/м² та рівня рентабельності у 139-149 %.

Застосування Меланорізу дозою 0,5-1,0 л/1000 од., за вирощування сорту Клаудіо, є також економічно вигідним, оскільки величина умовно чистого прибутку значно перевищує показник контролю в 1,8-2,0 рази і становила 76-81 грн/м² відповідно, а рівень рентабельності складає 124 і 134 %.

Вирощування сорту Каліфорнійське чудо за використання мікоризних препаратів, в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ, є також економічно вигідним. Застосування препаратів Меланоріз та Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од. забезпечило в отриманні собівартості на рівні 39 і 35 грн/кг продукції, умовно чистий прибуток збільшується до 25 і 35 грн/м², а рівень рентабельності підвищується до 45 та 63 %.

ВИСНОВОК

У результаті теоретичного обґрунтування, експериментально розроблено проблему щодо підвищення продуктивності солодкого перцю в умовах закритого ґрунту Вінницької області шляхом підбору високоврожайних сортів та ефективних мікоризних препаратів забезпечує одержання конкурентно спроможної продукції.

1. Мікоризоутворюючі біопрепарати сприяють у більш ранньому розвитку рослин солодкого перцю. У результаті застосування мікоризних препаратів початок бутонізації рослини солодкого перцю спостерігається на 62-72 добу після появи сходів. Перші бутони по гібриду Даймос F₁ спостерігаються на 62-63 добу за використання Мікофренду та Меланорізу дозою 1,0 л/1000 од.

2. За позитивного впливу бактерій та грибів, які складають основу біопрепаратів плодоношення рослин спостерігається на 79-80 добу по гібридах і на 83-84 добу по досліджуваних сортах. Досліджувані гібриди характеризуються більш раннім плодоношенням відносно сортів. Під час вирощування сорту Каліфорнійське чудо плодоношення спостерігається із значним запізненням, що пов'язано із сортовими особливостями.

3. Під час мікоризації розсади перед її садінням загальна кількість плодів на рослині збільшується незалежно від препарату. У результаті вирощування гібридів більшою кількістю плодів характеризувались гібриди Нікіта F₁ та Даймос F₁ із застосуванням Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од., де кількість плодів становила 7-8 шт.

4. За вирощування сортів солодкого перцю найбільшу кількість плодів отримано по сортах Каліфорнійське чудо та Клаудіо за використання Мікофренду дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од., а також з використанням Мікофренду з дозою 0,5 л/1000 од. під час вирощування Клаудіо, де кількість плодів становить 6 шт.

5. Маса плода досліджуваних сортів і гібридів носить змінний характер та коливається від 53 г до 145 г. За вирощування гібридів солодкого перцю маса

плода була найбільшою у варіанті із застосуванням препарату Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од., де показник складав 140-142 г. У випадку сортів солодкого перцю маса плода також збільшується за використання Меланорізу дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. і становить 75-80 г у випадку вирощування сорту Каліфорнійське чудо та 135-145 г за вирощування сорту Клаудіо.

6. Діаметр плоду і висота рослини залежать від дози препарату по гібриду Нікіта F₁, та по сорту Клаудіо. Діаметр плоду перевищував діаметр плоду контрольного варіанту на 3 см та 2 см, а висота рослини – 19-22 см та 19-20 см 40 см відповідно за використання Мікофренду дозою 0,5 чи 1,0 л/1000 од. по гібриду Нікіта F₁, та по сорту Клаудіо.

7. Урожайність солодкого перцю у плівковій теплиці може коливатись від 0,7 до 4,0 кг/м². Під час вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ і використанні Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. урожайність є найвищою і становить 3,5-4,0 кг/м², а у випадку вирощування сорту Клаудіо - 2,8 кг/м². Застосування Меланорізу, під час вирощування гібриду Нікіта F₁ з дозою 1,0 л/1000 од. та гібриду Даймос F₁ і застосуванні Мікофренду з дозою 0,5 л/1000 од. сприяє збільшенню врожайності до 3,0-3,1 кг/м².

8. Врожайність сорту Каліфорнійське чудо значно поступається врожайності сорту Клаудіо, проте мікоризні препарати теж позитивно впливають на її збільшення. Найвищою врожайністю характеризується Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од., де показник становить 1,6 кг/м².

9. Товарність продукції знаходиться на досить високому рівні і коливається від 88 % до 95 %. Використання мікоризних біопрепаратів сприяє в отриманні високої товарності, незалежно від дози та сортових особливостей солодкого перцю.

10. Вирощування солодкого перцю в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ із одночасним застосуванням мікоризних препаратів є економічно вигідним, проте ефективність застосування мікоризних препаратів є вищою і позитивною у гібридів ніж у сортів солодкого перцю.

11. У результаті вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ і

використанні Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. умовно чистий прибуток може становити 124-149 грн/м² та забезпечує отримання рівня рентабельності величиною 166-189 %. Застосування Мікофренду дозою 0,5 л/1000 од. під час вирощування гібриду Даймос F₁ та Меланорізу дозою 1,0 л/1000 од. за вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ теж сприяє у отриманні умовно чистого прибутку 96-106 грн/м² і рівня рентабельності 144-149 %.

12. Серед сортів солодкого перцю кращими показниками економічної ефективності характеризувався сорт Клаудіо. Бактерії та гриби, які становлять основу препарату Мікофренд забезпечують високу врожайність сорту і отриманні умовно чистого прибутку 86-96 грн/м² та рівня рентабельності у 139-149 %.

13. Застосування Меланорізу дозою 0,5-1,0 л/1000 од., за вирощування сорту Клаудіо, є також економічно вигідним, оскільки величина умовно чистого прибутку значно перевищує показник контролю в 1,8-2,0 рази і становити 76-81 грн/м² відповідно, а рівень рентабельності складає 124 і 134 %.

14. Вирощування сорту Каліфорнійське чудо за використання мікоризних препаратів, в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ є також економічно вигідним. Застосування препаратів Меланоріз та Мікофренд дозою 1,0 л/1000 од. забезпечує в отриманні умовно чистого прибутку до 25 і 35 грн/м², а рівень рентабельності підвищується до 45 та 63 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень, їх економічного аналізу в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ рекомендується господарствам закритого ґрунту вирощувати гібриди Нікіта F₁ і Даймос F₁ та сорт Клаудіо за технології органічного вирощування. Під час вирощування гібридів Нікіта F₁ та Даймос F₁ і використання Мікофренду дозою 1,0 л/1000 од. урожайність підвищиться до 3,5-4,0 кг/м², а у випадку вирощування сорту Клаудіо - 2,8 кг/м², де прибуток складатиме 96-140 грн/м², а рівень рентабельності виробництва - 149-189 %.

Одночасно, з метою уникнення захворювань рослин під час вегетації, розсаду солодкого перцю перед посадкою слід обробляти мікоризоутворюючими препаратом Мікофрендом дозою 1,0 л/1000 од. У результаті застосування такої дози забезпечується отримання високого рівня рентабельності на рівні 149-189 %.

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 огородника: 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., Кожухметова 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>.
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

Додаток А

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід : урожайність солодкого перцю у 2020 році.

Одиниця виміру даних: т/га

Градацій фактора А - 4 В - 4 Повторностей - 3

Вихідні данні

А	В	Середнє		Повторності	
1	1	1.17	0.70	1.20	1.60
1	2	2.07	1.60	2.10	2.50
1	3	2.77	2.30	2.80	3.20
1	4	2.27	1.80	2.30	2.70
1	5	3.53	3.10	3.50	4.00
2	1	1.17	0.70	1.20	1.60
2	2	2.43	1.90	2.40	3.00
2	3	3.00	2.50	3.00	3.50
2	4	3.07	2.60	3.10	3.50
2	5	4.00	3.50	4.00	4.50
3	1	0.73	0.50	0.90	0.80
3	2	1.27	0.80	1.30	1.70
3	3	1.37	0.90	1.40	1.80
3	4	1.17	0.70	1.20	1.60
3	5	1.57	1.10	1.60	2.00
4	1	1.67	1.20	1.70	2.10
4	2	2.37	1.90	2.40	2.80
4	3	2.50	2.00	2.50	3.00
4	4	2.57	2.10	2.60	3.00
4	5	2.77	2.30	2.80	3.20

Середн. по досліді - 2.17 т/га

Середнє по фактору А

А Середнє

1 2.36

2 2.73

3 1.22

4 2.37

Середнє по фактору В

В Середнє

1 1.18

2 2.03

3 2.41

4 2.27

5 2.97

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	53.20	59		
Повторень	8.03	2		
Фактора А	19.46	3	6.49	951.67
Фактора В	20.32	4	5.08	745.18
Фактора АВ	5.13	12	0.43	62.76
Залишка	0.26	38	0.01	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.37	0.06
В	0.38	0.07
АВ	0.10	0.14
Залишка	0.16	

Точність досліджу = 2.19 % Варіація даних = 43.73%