

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва
Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри лісового, садово-паркового
господарства, садівництва та виноградарства
доцент _____ В.М. Прокопчук
« ____ » _____ 2019 р.
протокол № _____ від _____ 2019 р.

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ ЗА
ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ
БОТАНІЧНОГО САДУ “ ПОДІЛЛЯ ” ВНАУ**

01.04. – ВР 7 м 05.02.19. 003

Студент-випускник

К.А.Горпинюк

Керівник дипломної роботи

доктор с.-г. наук, доцент

С.А. Вдовенко

Рецензент

Вінниця – 2019

РЕФЕРАТ

Тема роботи: “Продуктивність солодкого перцю за органічного вирощування в умовах ботанічного саду “ Поділля ” ВНАУ.

Мета досліджень - є визначення впливу віку розсади на продуктивність солодкого перцю сорту Афродіта за органічного вирощування умовах відкритого ґрунту.

Об’єкт досліджень - процеси росту і розвитку рослин солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту Вінницької області.

Роботу викладено **на 94 сторінках** комп’ютерного набору. Вона містить вступ, огляд літератури, результати досліджень, економічну ефективність, висновки, рекомендації виробництву, **8 таблиць**. Список використаної літератури містить 54 першоджерел, представлено 1 додаток.

Основні результати: в умовах відкритого ґрунту Вінницької області рекомендується господарствам вирощувати сорт Афродіта розсадним способом за технології органічного вирощування і використовувати вік розсади 60-70 діб. Використання вказаного сорту та зазначеного віку розсади сприятиме в підвищенні загальної врожайності плодів до 5,6 - 8,7 т/га, де прибуток складатиме 23400-46100 грн/м², а рівень рентабельності виробництва - 50-95 %.

Одночасно, висаджування розсади солодкого перцю у відкритий ґрунт з віком розсади 40 діб те економічно не вигідно, оскільки врожайність становить тільки 5,6 т/га, собівартість продукції складає 7,9 тис грн/т, величина прибутку знижується на 700 грн/га, а показник рівня рентабельності - лише 38 %.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: солодкий перець, фаза, вік, розсада, маса, плід, листок, висота, врожайність, ефективність, прибуток

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ.....	8
1.1 Народного господарське значення культури перцю солодкого	8
1.2. Застосування біопрепаратів під час вирощування овочів у відкритому грунті.....	8
1.3. Адаптивні технології вирощування перцю солодкого в умовах Правобережного Лісостепу	10
1.4. Шкідники та хвороби солодкого перцю	22
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, СОРТИ І МЕТОДИ ВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ	42
2.1. Характеристика ботанічного саду «Поділля».....	21
2.2. Ґрунтово – кліматичні умови ведення дослідів	24
2.3. Характеристика сортів та біопрепаратів	25
2.4. Методика проведення дослідження	28
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСОВАНИХ БІОПРЕПАРАТІВ І СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОСЛИНИ.....	31
3.1. Морфологічні спостереження за рослинами перцю солодкого залежно від віку розсади рослини	31
3.2. Вплив віку розсади на біометричні показники солодкого перцю	35
3.3. Урожайність солодкого перцю за різного віку розсади	38
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ РОЗСАДИ	42
ВИСНОВКИ.....	46
ПРОПОЗИЦІЇ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

Солодкий перець є однією з найпоширеніших овочевих рослин в Україні, яка широко вирощується фермерськими господарствами та приватними суб'єктами центральної, північної та південної частини України, а обсяги виробництва становлять від 100 до 300 тис т/рік. Головною цінністю плодів є значна кількість вітамінів, особливо групи С. За вмістом вітаміну С він перевершує всі овочеві культури і залежно від сорту вміщує до 400 мг/100 г. Наявність в плодах перцю вітаміну Р (140–170 мг/100 г) забезпечує посилену фізіологічну дію вітаміну С та засвоєнні людським організмом.

За вмістом корисних вітамінів плоди солодкого перцю корисніше впливають на засвоєння продуктів харчування ніж тепличні огірки та помідори, у зв'язку з чим солодкий перець користується великим попитом у споживачів. Споживання в їжу легкорозчинних вітамінів підвищує імунітет людини. Плоди перцю мають приємний аромат, смак, високу харчову цінність та профілактично–лікувальні властивості [21].

У відкритому ґрунті в умовах України солодкий перець вирощують лише розсадним способом: у закритому ґрунті насіння висівають на початку березня. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості плодів перцю становить - 120-140 діб. Насіння проростає впродовж 10-15 діб за температури 18-25 °С, на початковій стадії інтенсивність ростових процесів проходить повільно, проте в подальшому вони посилюються [33].

За останні роки в Україні площі під цією культурою зросли на 30 %, тоді як по інших овочевих рослинах відбувається їх суттєве зменшення. Основою такого зростання є висока закупівельна ціна свіжого продукту, що значно покращує економічні показники спеціалізованих господарств. Нині на ринку високим попитом серед споживачів користується продукція солодкого перцю з куполоподібною формою плода та витягнуто-куполоподібною форми. Імпортна продукція солодкого перцю за останній рік склала 14 тис. т, що є

рекордом для цієї культури за всю історію незалежності країни. Велика кількість виробників відкритого ґрунту відреагували на збільшення попиту і розширили площі солодкого перцю у своїх господарствах, що забезпечило їм добрі економічні показники [45].

Враховуючи нинішню ситуацію на ринку та зростаючий попит на продукцію, можна впевнено вважати, що виробництво солодкого перцю буде більш прибутковим, а продукція відрізнятиметься від імпортної ціною. Але для отримання високих економічних показників неодмінною передумовою є якість продукції, що можуть забезпечити високопродуктивні сорти і гібриди, які адаптовані до умов вирощування в Україні та максимально відповідають вимогам ринку.

В центральній частині Правобережного Лісостепу України перець вирощують на обмежених площах, у цій зоні наукових досліджень з культурою перцю солодкого не проводилось і, виходячи з цього, повстала необхідність розгляду впливу елементів органічної технології вирощування на продуктивність у відкритому ґрунті.

Методи досліджень – польовий, лабораторний, математичний, статистичний.

Об'єкт досліджень - процеси росту і розвитку рослин солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту Вінницької області.

Метою дослідження є визначення впливу віку розсади на продуктивність солодкого перцю сорту Афродіта за органічного вирощування умовах відкритого ґрунту.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В УКРАЇНІ.

1.1. Народногосподарське значення культури перцю солодкого

Згідно даних Барабаша О. Ю. [8] перець солодкий (*Capsicum annuum L*) – однорічна, трав'яниста рослина, а на батьківщині теплолюбна багаторічна. Насіння починає проростати за температури не нижче +13 °С, оптимальна температура – +20–25 °С. У дикому вигляді зустрічається в тропічних районах Америки. Перець як культурна рослина стала відомою після відкриття Америки, звідти її привезли до Іспанії, Італії і Болгарії, а вже звідти у ХІХ столітті перець потрапив до України. Перець солодкий вирощують як однорічну рослину, однак за своєю природою це рослина багаторічна, що легко спостерігати на кімнатним вирощуванням.

Солодкий перець, залежно від вмісту алкалоїду капсаїцину поділяється на три групи:

- солодкі - з великими плодами, що мають товсті м'ясисті стінки;
- напівгострі - з великими довгими плодами і хвилястою поверхнею;
- гострі, пряні чи гіркі - багатоплідні з тонкостінними плодами.

Плоди напівгострих та гострих сортів придатні для пряних приправ, які використовують у вигляді сухого порошку. Їх застосовують також у лікеро-горілчаній промисловості. За теплової обробки овочів частина вітамінів руйнується. Нині вдосконалені способи консервування, що зберігають вітаміни в консервах, роблять перець солодкий особливо цінною сировиною для харчової промисловості [8].

Солодкий перець давно увійшов до списку найбільш поширених культур, що вирощується людиною. Продуктовий орган надзвичайно багатий вітамінами, мінеральними речовинами, містить цукри і білки, ефірні та жирні масла, щавлеву, яблучну, лимонну кислоти. Важливо те, що цей вітамін у перці не руйнується впродовж 70–80 діб. Зрілі плоди перцю багаті

каротином і рутином, що характеризується Р-вітамінною активністю. До XVII століття відомо було тільки гострі сорти, які завоювали популярність. У перцю міститься багато легких для засвоєння вуглеводів, білків, яблучної й лимонної кислоти, солей міді, заліза, магнію. Але найголовніше в перцю високий вміст вітаміну С, солодкі сорти перцю містять його в 5-6 разів більше ніж цитрусові рослини [12]. У зв'язку з тим що перець містить багато фруктози, сахарози й глюкози, він є висококалорійним продуктом, придатними для дієтичного харчування хворих на цукровий діабет.

Перець солодкий виказує лікувальні властивості в боротьбі із захворюваннями крові, кровотечі ясен, недокрів'я, ламкості судин. Споживання його стимулює у виділенні шлункового соку, травленні, покращується перистальтика шлунку і кишківника, нормалізує діяльність нервової системи, допомагає від кашлю. Одночасно, солодкий перець рекомендують під час лікування анемії, гастриту, запорах, спазмах, а також для лікування ендокринної системи. До складу солодкого перцю входить алкалоїд і капсаїцин, який надає йому характерний смак. Ця речовина стимулює роботу шлунку і підшлункової залози, збуджує апетит, знижує артеріальний тиск, розріджує кров.

Солодкий перець містить сполуки, що блокують канцерогнам в проникненні до клітини, захищає організм людини від розвитку раку. Солодкий перець за смаковими і харчовими якостями належить до групи найважливіших овочевих культур [24].

1.2. Застосування біопрепаратів під час вирощування овочів у відкритому ґрунті

Біологічні препарати для захисту рослин від шкідливих організмів це біологічні засоби боротьби із шкідниками, збудниками хвороб рослин і бур'янами, основою яких є агенти біологічної природи (живі мікроорганізми

або продукти їхньої життєдіяльності). Мікроорганізми, як правило, виділяють із загиблих 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].

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.

У Одеському університеті професор І.І. Мечников [35] виявив, що бактерії можна використовувати проти шкідників зернових. 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 довгоносіком.

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 [25].

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 [13].

Біологічні препарати діють повільніше, ніж хімічні. Загибель комах під впливом бактеріальних препаратів на основі кристало утворювальних бактерій настає на третю-п'яту добу після обробки, а прояв максимальної дії — на десяту-одиннадцяту. 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. Асортимент біопрепаратів щороку розширюється: розроблено нові препарати, які стримують розвиток збудників хвороб і підвищують урожайність рослин. Перспективні біологічні препарати комплексної дії, які забезпечують захист культур від двох і більше видів шкідливих організмів [41].

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 є продуктом дитячого та дієтичного харчування і використовуються переважно в свіжому вигляді.

1.3. Адаптивні технології вирощування солодкого перцю в умовах Правобережного Лісостепу

В умовах України перець є однорічною культурою, залежно від ґрунтово-кліматичної зони період вегетації його у відкритому ґрунті становить до 170-180 діб. Більшість ростових процесів у перцю проходять аналогічно помідору, оскільки вони належать до однієї ботанічної родини і є теплолюбними рослинами.

Рослини перцю досить вимогливі до родючості ґрунту. Високі врожаї одержують тільки на структурованих ґрунтах з високим вмістом гумусу. Найбільш придатними вважають легкі супіщані або суглинкові ґрунти, піщані суглинки, злегка карбонатні, що легко дреноються. На ґрунтах з високим вмістом глини рослини розвиваються погано й дають нижчий врожай. Важкі глинисті холодні ґрунти з високим рівнем залягання ґрунтових вод непридатні для вирощування солодкого перцю. Несприятлива для нього й підвищена кислотність ґрунтів [36].

Оптимальний рівень рН 6–7, а максимальне його значення – 8,0. Окрім того, перець солодкий дуже чутливий до підвищеного вмісту солей у ґрунтовому розчині й поливній воді. Кращі попередники для солодкого перцю це багаторічні й однолітні трави, бобові рослини. Добрими попередниками вважають зернові і гарбузові рослини, а також капуста білоголова, під які вноситься органічні добрива у вигляді гною. Не можна висаджувати перець у монокультурі, а також після помідор, баклажану,

картоплі раніше, ніж через 3–4 роки через нагромадження в ґрунті спільних шкідників [18].

Спосіб підготовки ґрунту залежить від попередника й рівня засміченості площі бур'янами. На полях, засмічених однорічними бур'янами, проводять лущення на глибини 6–8 см дисковими луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 тощо у два сліди. Якщо поле засмічене бур'янами з повзучим корінням, то після лущення, з появою їхніх розеток, ґрунт обробляють лемішними луцильниками ППЛ-5–25 або дрібно орють плугами без передплужників на глибину 10–16 см. За великої кількості бур'янів проводять ще один обробіток на глибину 16–18 см. Засміченість бур'янами викликає потребу багаторазового дискування в різних напрямках на глибину залягання їхнього коріння. Замість багаторазових обробок ґрунту можна застосувати гербіциди суцільної системної дії: Раундап 48 % (к.е. – 36 %) д.р – 4–6 л/га; Гліфосат 48 % (к.е. – 36 %); Гліфоган 48 % (к.е. – 30 %) д.р. – 4–6 л/га, Торнадо 48 % (к.е. 36 %) д.р. – 4–6 л/га або інші гербіциди гліфосатної групи [27].

Обробку гербіцидами проводять по вегетуючих бур'янах заввишки 15–20 см до проведення інших операцій з підготовки ґрунту. Через 15–20 діб після внесення гербіциду й повної загибелі бур'янів проводять оранку на глибину 27–30 см, або глибину орного шару, бажано оборотними плугами (ППО-8–40, JD-995, JD-975, ДР-9–8, ДР-9–6 й ін.), щоб уникнути гребеневої поверхні. Для запобігання відростання люцерни шар багаторічних трав для підрізання “шийки” обробляють лемішними луцильниками, плугами без передплужників або плоскорізами на глибину 10–12 см з наступною оранкою плугом з передплужником. За необхідності проводять експлуатаційне планування.

Восени роблять основне внесення мінеральних добрив суцільним способом або локально й 1–2 культивації на глибину 8–10 см (КПС-4), а перед зимою чизелювання (ЧКУ-4, КПЕ-3,8) на глибину 14–16 см або обробіток ґрунту знаряддями комбінованого типу.

Передпосадкова підготовка ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних умовах має свої особливості. Ґрунти важчого механічного складу навесні боронують у два сліди важкими зубовими боронами. До посадки проводять три культивації з боронуванням або комбінованими обробками без прикочування на 10–12 см, 14–16 см і за 7–10 днів до посадки – на 18–20 см. Доцільна обробка роторними культиваторами РВК-3,6 тощо. Під культивацію при необхідності вносять азотні добрива або ґрунтові гербіциди (коли потрібно). На легких ґрунтах досить провести дві культивації на глибину 10–12 см [17].

Перець солодкий досить вимогливий і до умов живлення: високі врожаї можна одержати тільки за достатньої кількості поживних речовин у доступній для рослин формі. На кожен тону врожаю виніс елементів живлення, залежно від сорту (гібриду), скла дає 4–5,6 кг азоту, 2,2 кг P_2O_5 , 5,2–6,8 кг K_2O , 3,5 кг – CaO , 1 кг – MgO , включаючи виніс на вегетативну масу. Ефект від використання поживних речовин наступний:

- азот сприяє вегетативному росту рослин, збільшенню кількості зав'язей і росту плодів;
- фосфор підвищує скоростиглість і продуктивність, а також сприяє розвитку коріння;
- калій поліпшує забарвлення плодів, клітинну структуру, міцність тканин, підвищує вміст вітамінів і каротину.

У різні фази розвитку рослини неоднаково реагують на елементи живлення. До початку плодоутворення вони мають більшу потребу в азотних добривах, що прискорюють розвиток і формування вегетативних органів наземної та кореневої систем. Найбільша потреба у фосфорі виявляється у період формування й дозрівання плодів. За браку цього елемента нижні листки відмирають [31].

Органічні добрива безпосередньо під посадку перцю не вносять, але підживлення ними попередника цілком бажане. Дози мінеральних добрив визначаються, виходячи з аналізу результатів агрохімічних досліджень

ґрунтів ділянки, з урахуванням використання рослинами елементів живлення з ґрунту, післядії внесених під попередник органічних і мінеральних добрив і виносу елементів живлення планованим урожаєм.

Мінеральні добрива на ґрунтах легкого механічного складу краще вносити методом фертигації (через систему краплинного зрошення). На середніх і важких за механічним складом ґрунтах за низького рівня вмісту елементів живлення поєднують основне внесення добрив з фертигацією (внесенням з поливною водою) [18]. У основне внесення можна використати різні форми погано розчинних мінеральних добрив, беручи 20 % потреби азотних (у перерахунку на діючу речовину), 70 % фосфорних, 30–50 % калійних добрив. Добрива, внесені з фертигацією, мають бути добре розчинними. Їхня кількість розподіляється по періодах вирощування, фазах росту і розвитку рослин, складається схема підживлення рослин, що коригується протягом вегетаційного періоду на підставі візуальної чи листкової діагностики.

Мікроелементи краще вносити через систему краплинного зрошення, або методом позакорневих підживлень, які не тільки доповнюють кореневе живлення, а й коригують живлення в тому разі, коли ґрунтово-кліматичні умови заважають достатньому поглинанню живильних речовин через кореневу систему, або коли потрібна швидка дія добрив. Позакореневі підживлення й застосування регуляторів росту – хороші засоби для стимуляції фізіологічних процесів рослин [17].

Вік розсади солодкого перцю для висадження у відкритий ґрунт залежить від мети використання продукції. Розсада малого віку (30–35 діб) використовується для адаптивного виробництва перцю, переважно на переробку, повновікова (45–50, максимум 60 діб) – для одержання надраннього урожаю і реалізації у свіжому вигляді. Маловікова розсада повинна мати 5–6 листків при висоті 15–16 см, розсада 45–50-денного віку повинна бути заввишки 20–25 см, мати 8–9 листків, масу надземної частини 8–10 г, корінь 1–1,5 г. Найбільш прогресивним сучасним методом вирощування розсади є касетний, за якого розсада вирощується в гнучких

касетах разового використання. Розміри стандартної касети – 60 x 40 см [32].

Висаджують розсаду після того, як мине загроза весняних заморозків. Температура ґрунту на глибині висадження має бути не нижчою 15 °С. Висаджують розсаду за допомогою розсадосадильних машин (“Італа”, “Флорида”, “Каліфорнія”, “Плантек” тощо) або вручну (на невеликих ділянках). Якщо розсада не переросла – глибина посадки 5–6 см, якщо переросла – висаджується під нахилом. Схема посадки за подальшого вирощування із застосуванням краплинного зрошення – дворядкова, з розташуванням краплинних ліній між рядками – залежить від сорту й величини рослин, строків можливого одержання врожаю: 90+50×20 см (71,4 тис рослин/га) – для сортів (гібридів) з компактними рослина, невеликими за розміром плодами; до 90+50×40–50 см (28,6 – 35,7 тис /рослин/га) – для сильнорослих, крупноплідних рослин раннього строку дозрівання [17].

Розкладку краплинних ліній проводять до висадки розсади (при ручному висадженні), одночасно або відразу ж після висадження розсади, використовуючи спеціальні пристрої, змонтовані на рамах розсадосадильних машин чи культиваторів. Відразу ж після посадки проводиться полив до повного промокання контуру зволоження, через 1–2 тижні рекомендується промивка рослин через систему краплинного зрошення розчином щавлевої кислоти 1,2 кг/га на 4000 л води. Використання пластикової мульчі прискорює дозрівання, запобігає порушенням водного балансу, пригнічує ріст бур’янів [12].

Мульчування проводиться одночасно з посадкою й розкладкою краплинних ліній за допомогою розсадосадильних машин типу “Плантек” тощо. Не рекомендується загущувати посадки – це призведе до погіршенню повітряного обміну в посадках, підвищить небезпеку ураження рослин захворюваннями, сприятиме зменшенні кількості зав’язей, здрібніння плодів, а також до більш пізнього дозрівання врожаю [26].

Догляд за рослинами впродовж вегетації включає в себе міжрядковий

обробіток ґрунту, ручну прополку в рядках, зрошення, боротьбу з бур'янами, шкідниками, хворобами. Рослини солодкого перцю дуже чутливі до ущільнення ґрунту, задухи. Тому аж до масового зав'язування плодів необхідно регулярно розпушувати ґрунт: вперше на глибину 6–8 см з подальшим заглибленням до фази цвітіння до 8–10 см; до початку зав'язування плодів – до 14–16 см; згодом глибину розпушування знову поступово зменшують до 6–8 см [15].

За висоти рослини у 20–25 см одночасно з розпушуванням ґрунту варто провести її підгортання. Проводять його культиваторами, обладнаними лапами-підгортальниками, що дозволяє не проводити додатково прополку вручну. За вегетаційний період проводять зазвичай дві ручні прополки рослин у рядках: першу – після другої культивації; другу – на початку цвітіння рослин.

За вибагливістю до вологості ґрунту перець солодкий посідає одне з перших місць серед овочевих культур, тож підтримка оптимальної вологості ґрунту в прикореневому шарі впродовж вегетаційного періоду підвищує врожайність у 3–4 рази. Оптимальні умови для росту й формування хорошого врожаю перцю солодкого складаються за вологості ґрунту в період від висадження розсади до зав'язування плодів 80–85% НВ у шарі 0–30 см й 85–90 % – у шарі 0–40 см у період плодоношення. Критичний період підвищеної вимогливості рослини до забезпечення вологою досить тривалий (1,5–2 місяці): від початку появи перших бутонів до зав'язування й росту плодів [26].

Поливна норма варіюється в межах від 30–35 м³/га до 50–60 м³/га, у деяких випадках –80–100 м³/га й визначається за допомогою евапориметрів (приладів для визначення випаровування) і коефіцієнту випаровуваності вологи та її споживання рослинами. Вологість ґрунту контролюється за допомогою тензіометрів. У зв'язку з підвищеною чутливістю солодкого перцю до наявності у ґрунті солей високі вимоги висуваються і до поливної води, максимальні концентрації елементів [17, 18].

Поживний розчин додають до системи краплинного зрошення у середині поливного циклу, попередньо провівши протоки ґрунту, а по закінченні – промивання системи краплинного зрошення.

Захист рослин від бур'янів включає комплекс агротехнічних (сівозміна; основний, передпосадковий, міжрядний обробіток ґрунту; ручна прополка в рядках) і хімічних (застосування гербіцидів) заходів. Основним шкідником солодкого перцю є колорадський жук, совки, луговий метелик, попелиці й трипси. Найпоширеніші шкідники – совки. Боротьба з ними складна, тому що існує багато їхніх різновидів і вихід личинок у часі розтягнутий. Тож дуже важливо зробити прогноз виходу личинок і провести своєчасну обробку рослин.

Для точного прогнозування виходу гусениць совок необхідно застосовувати феромонні пастки типу “Аттрокон” або вести облік активних температур повітря. Менш шкідливі попелиці й трипси, проте за сильного ураження рослини пригнічуються і плоди деформуються. На рослинах, пошкоджених цими шкідниками, активно поширюються занесені ними грибкові, бактеріальні й вірусні захворювання.

Для боротьби із шкідниками можна використовувати обробку розсади перцю на час розвитку 5-го справжнього листка розчином Конфідору 20 % в.р.к. (15 мл на 10 л води), також внесення через систему краплинного зрошення після висадження розсади системних інсектицидів Актара 25 % в.г. – 0,1 кг/га й Конфідору 20 % в.р.к. 0,5 л/га (Конфідор Максі 70 % в.г. – 0,3 кг/га) запобігають пошкодженню основи рослин ґрунтовими й наземними гризучими й сисними шкідниками впродовж 45–60 діб. За необхідності надземних обробок до початку плодоутворення застосовують препарати: Актара 25 % в.г. – 0,06–0,08 кг/га, Конфідор 20 % д.р.к. – 0,25 л/га. Плоди солодкого перцю збирають як технічної, так і біологічної стиглості. Технічно стиглими вважаються плоди, які повністю сформувалися (довжина плодів подовженої форми не менше 6 см, діаметр плоду округлої форми не менше 4 см), з товстими м'ясистими стінками, з типовим для даного сорту

забарвленням (ясно-зеленим, зеленим, жовтим) і характерним перцевим ароматом. Насіння перебувають у молочній або восковій стиглості. Залежно від сорту (гібриду) і умов вирощування, плоди досягають за 30–45 діб з моменту утворення зав'язі [42].

Плоди, зібрані у фазі технічної стиглості, під час зберігання через 25–30 діб набувають забарвлення, характерного для біологічної стиглості, – червоного, інтенсивно-червоного, жовтогарячо-червоного, кремового або жовтого. Є сорти, плоди яких збирають і використовують у фазі фізіологічної стиглості, коли вони набувають властивого сорту забарвлення (червоного, жовтогарячого, жовтого) і в них дозрівають насіння.

За ручного збирання технічно зрілі плоди збирають із плодоніжками через кожні 5–6 діб, а фізіологічно стиглі – в міру їхнього дозрівання. Варто враховувати, що через несвоєчасне збирання плодів урожайність солодкого перцю може істотно зменшитись, оскільки цвітіння у перцю ремонтантне, триває безупинно до заморозків, і за утворення плодів поява нових квіток сповільнюється, а після їхнього збирання знову посилюється. Тому дуже важливо систематично вибирати плоди, що досягли технічної стиглості. Є прийоми, за допомогою яких можна підвищити продуктивність рослин [35].

Головне стебло в солодкого перцю закінчується генеративною брунькою, а в пазухах верхніх листків починають розвиватися пагони другого порядку, утворюючи вилкоподібне розгалуження. У першій розвилці головного стебла завжди розкривається перша квітка. Якщо її видалити й не дати сформуватися плоду, або, якщо немає такої можливості чи планується одержання ранньої продукції, якомога раніше провести перший збір – тоді рослина буде краще гілкуватися, отже буде вищою і загальна продуктивність. Можна також прищипувати головне стебло над п'ятим-восьмим листком (перед бутонізацією). Це активізує ріст бічних пагонів, на яких, як правило, утворюється багато дружно дозріваючих плодів [17].

Після прищипування врожай підвищується, як мінімум, на 30 %. Окрім того, розкидистий кущ притінює ґрунт і нижні частини стебла, а це

послаблює їхній перегрів, зменшує в'яннення рослини, а головне – прикриває від сонячних опіків. Проте, на бічних пагонах плоди завжди менші, ніж на головному. У той же час не варто забувати про дезінфекцію місця прищипування для запобігання ураження сірою гнилизною чи іншою інфекцією.

Раннє збирання перших плодів (зеленими) до зволить уникнути виснаження рослин, а отже, затримки дозрівання пізніших плодів. Свіжий перець зберігають у тарі в чистих складських приміщеннях за температури не вищій 12 °С та відносній вологості повітря не меншій 85 %; а також у холодильних камерах з температурою повітря від 7 до 11 °С та відносній вологості повітря від 85 до 95 % – не більше 15 діб.

Перець солодкий – факультативний самозапильник, тобто він може запилюватися як своїм, так і іншим пилком. Сорти солодкого перцю, перезапилені пилком гіркою, дають у першому поколінні гіркі плоди, що знижує їхню товарну якість. Для запобігання цьому, просторову ізоляцію різних сортів солодкого й гіркою перцю потрібно робити не меншою 300 м.

Дослідження в напрямку виділення та пристосування природних штамів бактерій та грибів для використання в рослинництві дали можливість створити широкий асортимент біологічно активних препаратів різноманітного призначення. Препарати на основі живих культур мікроорганізмів мають низку переваг, до яких можна віднести безпеку для людини і тварин, відсутність токсичності, мутагенної та онкогенної активності, а також широкий спектр дії на різні шкочинні організми [5].

Суттєвою перевагою цих препаратів над хімічними є можливість практично безперервного їх вдосконалення шляхом селекції штамів мікроорганізмів, що входять до їх складу, проста технологія виготовлення і, як результат цього, невисока собівартість. Разом з тим, обґрунтування їх використання в сучасних технологіях вирощування продукції рослинництва потребує вивчення і порівняння з існуючими рішеннями та традиційними технологіями [15].

Створення оптимальних агроекологічних і технологічних передумов сприяє отриманню високих урожаїв сільськогосподарських рослин. За всебічної екологізації аграрного виробництва слід застосовувати альтернативні підходи, які враховують обмеження хімічних засобів захисту рослин і широкого впровадження біологічного методу в поєднанні з адаптованими елементами технології вирощування. Відомо, що біопрепарати впливають на ріст і розвиток овочевих рослин, підвищують схожість насіння, зокрема у буряка столового і редиски на 5–10 %.

Нерегульоване внесення хімічних засобів захисту спричиняє зміни в фізіологічних процесах рослин, які здатні стримувати ріст та розвиток до 14 діб після кожного обприскування. Внаслідок цього знижується врожайність, а завищений хімічний фон становить небезпеку для навколишнього середовища і людини [13].

Враховуючи різноманіття шкідників та захворювань не можна повністю уникнути використання хімічних добрив та засобів захисту рослин у виробництві. Але за нормальних умов функціонування агроценозів та високої культури землеробства, застосуванням у технологіях вирощування сільськогосподарських культур біологічних засобів можна суттєво обмежити хімічне навантаження, або використовувати їх лише у випадку виникнення надзвичайної, некерованої ситуації.

У поєднанні ж з іншими методами захисту рослин – механічним, науково обґрунтованими сівозмінами, впровадженням нових сортів та гібридів рослин, стійких до захворювань та шкідників, можна звести застосування фунгіцидів та інсектицидів до мінімальних обсягів. Тому пошук біологічних препаратів сприяє частковій або повній заміні хімічних засобів і стимуляторів росту, що є актуальним для виробників продукції рослинництва [17]. Також біопрепарати впливають на мікробне угруповання ризосфери, знижують фітотоксичність ґрунту, покращують поглинання азоту сприяють більш ранньому цвітінню, забезпечують прибавку урожаю до 23,0 – 33,5 %.

Таким чином, проведений аналіз літературних першоджерел засвідчив недостатність інформації щодо вирощування перцю солодкого в умовах відкритого ґрунту Вінницької області.

1.3. Шкідники і хвороби солодкого перцю

Існує безліч шкідників і кілька захворювань, що можуть ушкоджувати солодкий перець. Деякі з них, такі, як білокрилка і сіра гнилизна, уже добре відомі більшості овочівників, інші, попелиця (тля) й склеротинія представляють менш серйозну проблему для більшості інших тепличних овочевих культур, але небезпечні для перця [18].

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

Погано сформована, загущена культура найбільш імовірно може бути інфікована сірою гнилизною. Погана структура ґрунту, слабе дренавання, недостатнє вентилявання 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 в основному такі ж, що і на інших культурах. Біологічні засоби боротьби зазвичай у всіх випадках успішні. Більшість спеціалістів 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 впродовж сезону. У разі потреби застосування препаратів хімічного походження, 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 солодкого 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 пошкоджувати кожен плід і робити його непридатним для реалізації, 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, зокрема під час збирання врожаю. Черешки й ушкоджені листки треба видаляти, і тримати культуру чистою і відкритою весь час. Низка фунгіцидів застосовується для придушення сірої гнилизни, але їх варто застосовувати як “другу лінію оборони” після агротехнічних заходів боротьби. Стійкість до препарату може виробитися після кількох обробок. Тому необхідно щоразу змінювати препарат для кожної обробки [18].

Склеротинія. Склеротинія – гриб, що уражає солодкий перець приблизно так само, як і сіра гнилизна. На бічних пагонах рослини видно темні ушкодження, на яких у вологих умовах може розвиватися білий міцелій. 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 можна застосувати і проти цього захворювання. Заходи хімічної боротьби – такі ж, як проти сірої гнилизни.

Кореневі гнилизни. Як і всі овочеві культури, солодкий 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. За сильного ураження 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. За 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 за високих температур 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-чотири обробки окремо впродовж 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 *Aphidius* 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 вкриваються 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 солодкому 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.

Фізіологічні порушення. Солодкий перець страждає від кількох фізіологічних порушень, що викликають зниження якості плодів через розтріскування. Тріщини навколо основи плоду – загальні симптоми при широких коливаннях температурного режиму і різких змінах вологості, особливо на початку дня. Звичайне розтріскування посилюється після того, як завчасно припиняється обігрів. До речі, культури, яким властиве сильне розтріскування навколо основи плоду, рідко страждають від верхової гнилизни – набагато серйознішої проблеми [18].

Можуть траплятися склоподібні водянисті вогнища уражень біля основи плоду, особливо за різкої зміни жаркої і прохолодної погоди. Ці порушення викликані надмірним кореневим тиском, що буквально підриває клітинні стінки під поверхнею шкірочки. Частіше уражень зазнають сорти із жовтими і жовтогарячими плодами в стадії стиглості, хоча іноді таке трапляється і серед інших сортів.

Сонячні опіки на верхівці плоду виглядають як вогнища сірої некротичної тканини. Причина – дія прямого сонячного проміння на поверхню плоду. Цю звичайну для літа проблему можна розв'язати, якщо залишити на рослині густе листя чи затінювати теплицю. Іноді некротичні плями, схожі на верхову гнилизну в помідор, трапляються на нижньому боці плоду. Це може бути наслідком надходження кальцію з ґрунтового розчину.

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 цілеспрямованих 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 мату не повинна перевищувати 3,0 мСм/см. Добре 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].

Також варто підтримувати високу денну вологість повітря, а активність коренів вночі стимулювати шляхом зниження вологості повітря і збільшення температури в кореневій зоні, для чого проводити лише один цикл зрошення десь близько півночі. Денне зрошення варто припиняти раніше звичайного.

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].

Слід уникати видаленню плодів, як тільки на них з'явилися симптоми верхової гнилизни. Такі плоди діють як буфер вологості для культури, і їх передчасне видалення може спричинити появу верхової гнилизни в інших плодах. Уражені плоди не слід видаляти, поки вони не досягнуть стадії зеленої стиглості, чи навіть до того, як вони змінять колір.

Боротьба з шкідниками і хворобами. Великої шкоди овочевим

культурам завдають шкідники-попелиця, листоблішки, кліщі, різні види жуків, молі, білани, совки, білокрилка, трипси, нематода та ін. і хвороби-фітофтороз, макроспоріоз, бактеріоз, пероноспороз, антракноз, кореневі гнилі віруси тощо. Щоб запобігти цьому, щороку затрачаються значні кошти на заходи боротьби з ними [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-обпилювачами ОШУ-50А, а також аерозольними генераторами.

Біологічний метод - це знищення найбільш поширених шкідників овочевих культур за допомогою птахів, нешкідливих комах. паразитів, а також мікроорганізмів. До останніх належать віруси, гриби, протозойні збудники хвороб комах і гризунів [18].

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ

2.1. Характеристика ботанічного саду «Поділля»

Ботанічний сад «Поділля» розміщується на окраїні міста Вінниці в районі музею – садиби Пирогова і входить до західного планового району міста. Він займає 71,25 га і розташований на берегах р. Вишеньки. Автодорога на село Пирогово розділяє територію ботанічного саду на два масиви: північний масив – 29 га, південний масив – 42,3 га. Район розташування ботанічного саду по своїм природним ландшафтним умовам є типовим для Лісостепу Подільського Прибужжя. Правобережна частина міста, де знаходиться територія ботанічного саду являє собою помірно – хвилясте лісове плато на близько залягаючих кристалічних породах.

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

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

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

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

У ботанічному саду «Поділля» ВНАУ вирощують квіти, овочі (різні сорти капусти білоголової та цвітної, морква, столові буряки, огірок, цибуля ріпчаста, часник, картопля, помідор). В теплицях вирощують розсаду овочевих рослин і квітів. На території ботанічного саду розміщені дослідні ділянки кафедр Вінницького національного аграрного університету, на яких студенти проводять дослідження з метою виконання дипломних і наукових робіт.

2.2. Ґрунтово – кліматичні умови ведення дослідів

Дослідження проводили на типовому ґрунті сірому лісовому опідзоленому. Ґрунти займають 5,5 % площі сільськогосподарських угідь та 6,4 % площі орних земель України і зосереджені переважно в Західній та Правобережній провінціях Лісостепу.

У Вінницькій області сірі лісові опідзолені займають 23,05 % площ

сільськогосподарських угідь та 25,55 % площ орних земель. У своєму розвитку пройшли фазу підзолювання та фазу чорноземування і тому їх профіль об'єднує ознаки як елювіально – ілювіального, так і акумулятивного типів. Глибина профілю чорнозему опідзоленого сягає 115 см, гумусованість всього профілю більш – менш рівномірна і навіть в нижньому перехідному горизонті становить менше 1,0 %. Гумінові кислоти зв'язані переважно з кальцієм. Співвідношення гумінових кислот до фульвокислот у верхньому горизонті 1,2–1,5, а у перехідному – наближається до 1,0. Кількість гумусу у верхньому горизонті може становити від 1,8–2,2 % у легкосуглинкових відмінах до 2,7–4,5 % у середньосуглинкових та до 5,5 % у важкосуглинкових і легкоглинистих. Гранулометричний склад сірих лісових опідзолених по профілю різний. В перехідному горизонті він важчий за рахунок збільшення на 5–7 % мулистої фракції, що обумовлює водні властивості. Агрохімічна характеристика ґрунту наводиться в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля

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

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

На території дослідного поля ботанічного саду «Поділля» ВНАУ вирощують різні овочеві рослини. Під них відведено 0,21 га, а саме: столовий буряк–0,05 га; морква–0,06 га; капуста–0,12 га; часник озимий–0,04 га (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2

Структура посівних площ овочевих культур у 2019 р.

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

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

За агрокліматичними показниками територія Вінницької області характеризується помірно – континентальним кліматом. За даними Вінницької метеорологічної станції для нього характерні середньорічні та середньомісячні показники температури і опадів. Загальна закономірність спостерігається в посиленні їх із заходу на схід.

Середньомісячна температура повітря за період проведення досліджень коливається від 22,5 °С до –6 °С, а середньорічна температура складає відповідно – 8,0–9,4 °С. Середньомісячна кількість опадів коливається від 12 до 135 мм. Середньорічна кількість опадів складає 480–699,4 мм. Максимальна кількість опадів випала у травні – червні. Запаси продуктивної вологи в ґрунті перед початком весняної вегетації та запаси продуктивної вологи в ґрунті в шарі 0–100 см складають відповідно 136 та 119 мм. Тривалість вегетаційного періоду складає 190–250 діб. Теплозабезпеченість періоду вегетації із температурою більше +10 °С складає 980–1100 °С. Клімат обумовлений відносно недалеким розташуванням території ботанічного саду від акваторії південних морів. Початок весни припадає на другу декаду березня за перевищення середньодобової температури повітря 0 °С.

Тривалість періоду промерзанням ґрунту становить 87–90 діб за глибини промерзання 55–57 см. Сніговий покрив невеликий (10–15 см) і нестійкий. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становить 1,7–1,8. Середня дата останнього та першого заморозків у повітрі співпадає з датами переходу середньодобових температур вище +5 °С. Цей період відповідає активній вегетації рослин з довжиною в середньому 155–160 діб (табл. 2.3).

Проте весняні заморозки бувають до 23–25 квітня, а в окремі роки трапляються і в першій декаді травня. Нічні заморозки, як правило закінчуються за переходу середньодобових температур через +5 °С. Довжина вегетаційного періоду становить 199–205 діб. За середньобагаторічними показниками перехід середньодобової температури повітря через +5 °С весною (початок вегетаційного періоду) припадає на 23–25 квітня. Перші заморозки на поверхні ґрунту бувають в першій декаді жовтня, в повітрі – в

першій декаді жовтня. Останні заморозки весною на поверхні ґрунту спостерігаються в другій п'ятиденці травня, в повітрі – в третій декаді квітня. Впродовж року випало 780 мм опадів, з них близько

Таблиця 2.3

Кліматичні елементи центральної підзони Вінницької області

	Кліматичний елемент	Показник
1	Сума позитивних температур (вище + 0 ° С)	2671–2780
2	Тривалість без морозного періоду, діб	199–205
3	Середньорічна температура повітря, ° С	8,0–9,4
4	Середній з абсолютних мінімумів температури повітря, ° С	–25
5	Абсолютний мінімум температур повітря, ° С	–32...–34
6	Середня дата першого приморозку (восени) в повітрі	1–7.X.
7	Середня дата останнього приморозку (весна)	23–25.IV.
8	Тривалість вегетаційного періоду, діб	190–250
9	Сума опадів за вегетаційний період, мм	254–425
10	Сума опадів за рік, мм	780
11	Сума ефективних температур (вище +10° С) за вегетаційний період, ° С	980–1100
12	Тривалість періоду зі сніговим покривом, днів	87–90
13	Середня глибина промерзання ґрунту, см	55–57
14	Переважаючий напрямок вітру	Пн.–зх.
15	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	1,7–1,8

59 % – в теплий період року і 41 % в холодний. Кліматичні умови центральної підзони Вінницької області сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських рослин, в тому числі і помідора.

2.3. Характеристика сортів та біопрепаратів

Для проведення дослідження використовувався сорт солодкого перцю вітчизняної селекції Афродіта.

Афродіта. Ранньостиглий сорт з великими привабливими світло-жовтими та червоними плодами. Вегетаційний період становить 100-104 діб. Кущ компактний, середньорослий. Плоди широконусоподібні, іноді призмоподібні, поверхня плоду гладенька, глянцева, забарвлення світло-жовте, майже біле в технічній та червоне в біологічній стиглості. Маса 90-120 г. Стінка плоду середня у технічній і товста у біологічній стиглості. Сорт універсального використання, для відкритого і закритого ґрунту. Рекомендований для використання в зоні Лісостепу, Степу, Полісся.

Біологічні препарати - це засоби захисту сільськогосподарських рослин від шкідників (комахи, кліщі, бур'яни та хвороби рослин за допомогою інших організмів: бактерій, грибів, рослин) за рахунок діяльності бактерій. Біологічні препарати розділяють на наступні види:

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

Технологія органічного вирощування солодкого перцю враховувала формування рослини за загально прийнятими рекомендаціями для відкритого ґрунту та використання біопрепаратів компанії БТУ-центр, а саме:

Осіннє перекопування ґрунту: Екостерн – 2,0 л/га;

передсадивний обробіток ґрунту: Граундфікс 5,0 л/га + Мікохелп 2,0 л/га;

у період вегетації рослини фаза 5-6 листків: Фітохелп 2,0 л/га + HelpRost Овочі 2,0 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксисацілін БТУ 10,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га;

перед цвітінням: Мікохелп 3,0 л/га + HelpRost Бор 2,0 л/га + Азотофіт 0,3 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксидацилін БТУ 10,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га;

початок плодоношення: Мікохелп 3,0 л/га + HelpRost Бор 2,0 л/га + Азотофіт 0,3 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксидацилін БТУ 10,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га;

масове плодоношення: Мікохелп 3,0 л/га + HelpRost Бор 2,0 л/га + Азотофіт 0,3 л/га + Органік баланс 0,5 л/га + Бітоксидацилін БТУ 10,0 л/га + Лепідоцид 7,0 л/га + Липосам 0,3 л/га.

Характеристика основних біопрепаратів.

Фітоцид-р. Універсальний біопрепарат для захисту і підживлення рослин. Біопрепарат для захисту рослин фітоцид-р покращує розвиток рослини, утримуючи вологу в корінні. Підвищує ефективність впливу інших препаратів, підвищує стійкість до хвороб. Використовується на плодово - ягідних культурах, при обробці кореневої системи саджанців, ефективний при обробці овочевих культур, квітів та газонів. Практично універсальний засіб. До складу препарату входять живі клітини і спори бактерій, фунгіцидні речовини, а також вітаміни, ферменти, мікро- та макроелементи.

Фітоцид-р рекомендовано використовувати для обробки посадкового матеріалу перед посадкою. Обробляють бульби і цибулини, зернові, зернобобові та технічні культури, насіння. Препаратом Фітоцид-р потрібно обробляти розсаду овочевих та квіткових культур перед висадкою у відкритий ґрунт. Під час вегетації рослин, проводять обприскування.

Використання даного препарату захищає рослину від безлічі збудників хвороб, не викликає ефекту звикання. Крім цього рослини отримують додаткове харчування: вітаміни, фітогормони, мікро- та макроелементи. Поліпшуються смакові та товарні якості плодово-ягідних і овочевих рослин. Має довгий період дії. Його можна поєднувати з хімічними та біологічними препаратами (пестицидами, гербіцидами та інсектицидами) [29].

Мікохелп. Багатофункціональний, багатоконпонентний мікробний

препарат. Використовується для лікування та профілактика грибкових та бактеріальних хвороб, стимуляції росту кореневої системи, збільшення площі поглинання елементів живлення, збереження продуктивної вологи. Містить гриби-антагоністи які пригнічують розвиток таких фітопатогенів, як: *Rhizoctoria*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Verticillium*, *Sclerotinia*, *Fuzarium* та інші.

Рекомендованою областю застосування є обробка ґрунту з метою пригнічення розвитку фітопатогенів ґрунту, збільшення кількості корисних мікроорганізмів, передпосівна обробка насіння, обробка розсади, саджанців, кореневе підживлення рослин, обприскування рослин в період вегетації з метою захисту проти збудників хвороб, підвищення врожайності та покращення якості продукції [16].

Азотобактерин. Високоєфективний композиційний препарат на основі ґрунтових бактерій роду *Azotobacter* для збільшення продуктивності овочевих, технічних, злакових, квіткових, ягідних культур. Ефективність препарату визначається здатністю бактерій, на основі яких він виготовлений, фіксувати азот атмосфери, покращувати мінеральне живлення рослин, стимулювати їх ріст і розвиток, забезпечувати біологічно активними речовинами (вітамінами, фітогормонами, амінокислотами, антибіотичні речовинами проти фітопатогенів і ін.), збільшувати стійкість рослин до захворювань, підвищувати врожай і якість рослинної продукції. Препарат призначений для передпосівної обробки насіння (або розсади) овочевих, технічних, злакових, квіткових, ягідних культур [15].

2.4 Методика проведення дослідження

З метою встановлення впливу віку розсади на продуктивність солодкого перцю у досліді досліджувався різний вік розсади, яка вирощувалась в умовах плівкової теплиці ЦІМЕТ Вінницького НАУ. У відкритому ґрунті, після висаджування рослин на постійне місце вегетації,

площа облікової ділянки одного варіанту складала 3,5 м², а кількість облікових рослин в одному варіанті становила 15 штук. Варіанти у досліді розміщувались методом рендомізованих блоків в триразовій повторності. Розсаду на постійне місце вирощування висаджували за схемою 70x20 см у ІІІ декаді травня. Для визначення впливу віку розсади на продуктивність рослини солодкого перцю в умовах ботанічного саду «Поділля» ВНАУ застосовували наступну схему досліду:

1. 50 діб;
2. 60 діб;
3. 70 діб;
4. 40 діб.

Контрольним варіантом слугували рослини сорту Афродіта, які висаджувались у відкритий ґрунт з віком розсади 50 діб. Технологія вирощування розсади відбувалася згідно рекомендацій Інституту овочівництва та баштанництва НААН. Доза застосування біопрепарату відповідала рекомендаціям товаровиробника.

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 солодкого перцю біометричні визначення: висоти рослини, діаметру стебла, масу плодів 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 стебла та плода за допомогою штангенциркуля. Для підрахунку маси плода застосовували математичний метод. Загальна врожайність плодів солодкого перцю складалась з дев'яти зборів. Плоди збирались як в технічній так і в біологічній стиглості, згідно

вимог чинного стандарту ДСТУ 3246–95 «Перець солодкий. Технічні умови». Одержані значення врожайності кожного варіанту перераховували в показник т/га. Статистичну обробку даних проводили за допомогою комп'ютерної програми А.М. Бочкарьова.

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО В ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ.

3.1. Морфологічні спостереження за рослинами перцю солодкого залежно від віку розсади рослини

Застосування адаптованої технології вирощування солодкого перцю у відкритому ґрунті сприяє своєчасному початку фаз росту і розвитку рослин. Дослідження вітчизняних та зарубіжних авторів підтверджують прямолінійну залежність початку морфологічних фаз росту і розвитку рослини від застосованих елементів технології. Загальновідомо, що до життєдіяльності рослини відносять процеси 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 [35].

Під час вирощування розсади солодкого перцю у плівковій теплиці сходи рослини спостерігали вже на 10 добу після висіву насіння. Сіянци досліджуваного сорту формували на поверхні ґрунту типові сім'ядольні листочки, які не були пошкоджені хворобами та шкідниками. Однак в подальшому, період їх росту і розвитку не був однаковий, а залежав як від сортових особливостей рослини так і від застосованого біопрепарату.

Після сівби насіння солодкого перцю в умовах плівкової теплиці і встановленні рекомендованого мікроклімату період появи сходів рослини сорту Афродіта та формування першого листка на рослині у контрольному варіанті і у досліджуваних варіантах був однаковий. Така закономірність проявилась тому, що до складу ґрунтосумішки, під час вирощування розсади не додавались препарати бактерійного походження, а початок росту і розвитку рослини цілком залежав від складу ґрунтосумішки, її щільності,

вмісту поживних елементів і режиму поливу. Так, поява першого листка спостерігалась на 10 добу після висіву. З утворенням справжніх листків, що спостерігалось у рослин на 17 добу від сівби насіння, проводилось пікірування рослин, що вплинуло безпосередньо на їх розвиток. Пікірування відбувалось на 14–18 добу від появи сходів (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1

Морфологічні спостереження за ростом та розвитком рослини сорту Афродіта, діб від появи сходів.

№ п/п	Варіанти дослідів	Поява сходів	Формування першого листка	Початок бутонізації	Цвітіння	Плодоношення	Кінець вегетації
	50 діб (К)	10	17	57	64	95	107
	60 діб	10	17	56	62	96	105
	70 діб	10	17	57	63	96	103
	40 діб	10	17	65	69	106	114

(К) – контроль.

На момент висаджування розсади у відкритий ґрунт рослини характеризувались наявністю 4-6 справжніх листків, висота розсади становила 12-15 см із загальною масою 10-12 г, поверхня листків не була пошкоджена шкідниками та хворобами. Проте, відразу після садіння розсади за рекомендованою схемою і застосуванням препаартів бактерійного походження у ґрунт з метою його оздоровлення та проведенні позакореневих підживлень, початок фаз росту та розвитку залежав від віку розсади. В цілому встановлено, що із зменшенням віку розсади, на час висаджування, спостерігається затримка основних фаз розвитку рослини, а саме цвітінні, плодоношенні і навпаки.

Відразу після висаджування розсади встановлено різний період

бутонізації рослини. Так, за висаджування розсади, яка характеризувалась віком 60 діб початок бутонізації припадав на 56 добу, що було на 1 добу раніше за контрольний варіант. Висаджування розсади солодкого перцю із віком розсади 50 та 70 діб, фаза бутонізації припадала на 57 добу.

Одночасно, висаджування розсади із віком 40 діб сприяло у запізненні бутонізації рослини. Така реакція рослини пов'язана з тим, що розсада не зовсім була пристосованою до садіння у відкритий ґрунт, оскільки рослина не вповній мірі накопичила запаси енергії для початку бутонізації і відповідно препарати бактерійного походження також не сприяли у їх пришвидшенні.

За подальшого розвитку рослини спостерігався також неонаковий період плодоношення. Більш раннім плодоношенням характеризувались рослини, які висаджувались у відкритий ґрунт з віком розсади 60 діб. У вказаному варіанті фаза плодоношення спостерігалась на 62 добу, що було раніше за контрольний варіант на 2 доби. Із збільшенням віку розсади до 70 діб фаза «плодоношення» спостерігалась у рослин сорту Афродіта на 63 добу, або ж на 1 добу раніше за рослин контрольного варіанту.

У результаті суттєвого зменшення віку розсади до 40 діб і висаджуванні її у відкритий ґрунт фаза «плодоношення» у рослин солодкого перцю спостерігалась із значним запізненням. У зазначеному варіанті плодоношення рослини відбувалось на 69 добу, що істотно відрізнялось від рослин контрольного варіанту на 5 діб. Рослини зазначеного варіанту значно різнилися показниками біометрії, вони відставали за висотою через невідповідність у накопиченні сухої речовини рослинами, а бактерії, які становлять основу біопрепаратів теж не сприяли в інтенсивній стимуляції ростових процесів.

Період закінчення вегетації рослини в умовах відкритого ґрунту визначає ефективність досліджуваного елемента технології. Аналіз отриманих даних встановив, що вік розсади 60-70 діб забезпечив кінець вегетації рослини сорту Афродіта на 103-105 добу після появи сходів.

Встановлено, що із коротким віком розсади рослини менше вегетували. У досліджуваних варіантах різниця у тривалості вегетації рослин контрольного варіанту складала 2 доби у варіанті з віком розсади 60 діб та 4 доби із віком розсади 70 діб. У результаті садіння розсади з віком 40 діб період вегетації був більш тривалішим за рослин контрольного варіанту. Різниця у тривалості досліджуваного періоду становила 7 діб.

Отже, із зменшенням віку розсади у рослин спостерігається затримка основних фаз розвитку, а саме цвітінні, плодоношенні і навпаки. За висаджування розсади з віком 60 діб фаза «бутонізації» відбувається на 56 добу і на 62 добу фаза «плодоношення», в той час як вік розсади 50 чи 70 діб забезпечують формування бутонів квітки на 57 добу та плодоношення на 63 добу. Застосування віку розсади 40 діб затримує початок фаз «бутонізації рослини» та «плодоношення» до 5 діб.

Вік розсади солодкого перцю у 60 чи 70 діб та застосування технології органічного землеробства забезпечує кінець вегетації рослини сорту Афродіта на 103-105 добу після появи сходів. У результаті садіння розсади з віком 40 діб період вегетації є більш тривалішим. Одночасно, бактерії, які становлять основу біопрепаратів не сприяють стимуляції ростових процесів рослин, які мають вік розсади 40 діб.

3.2 Вплив віку розсади на біометричні показники солодкого перцю

Важливе значення за вирощування перцю солодкого у відкритому ґрунті займають показники біометрії. Вони можуть суттєво змінюватись залежно від застосованих елементів технології. За оптимального впливу елементів технології значно покращуються показники біометрії, овочева продукція є конкурентоспроможною, а відповідно підвищується її товарність.

Аналіз показників досліджуваної біометрії визначив позитивний вплив як органічної технології вирощування солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту

ботанічного саду «Поділля» Вінницького НАУ за дотримання оптимального віку розсади. У цілому, рослини під час вегетації мало пошкоджувались шкідниками та хворобами, характеризувались типовою формою листка і забарвленням, плоди перебували в технічній стиглості і відповідали сортовій характеристиці.

Під час вегетації рослини, основними показниками біометрії вважали висоту рослини перед цвітінням, кількість листків на рослині, діаметр стебла, маса плода та кількість плодів на рослині. У результаті вивчення віку розсади встановлено різну висоту рослини. Даний показник визначався у два терміни: у I декаді червня та I декаді серпня. Встановлено, що висота рослини після її висаджування, або ж у I декаді червня коливалась від 14,7 см до 18,6 см. Вищими рослини були у варіанті, де вік розсади становив 70 діб, а різниця до контролю складала 3,1 см. Деяко нижчими були рослини сорту Афродіта, у яких вік розсади складав 60 діб. Досліджуваний показник перевищував значення контрольного варіанту на 4 %. Застосування віку розсади рослин солодкого перцю 40 діб не повністю сприяло в інтенсивному проходженні ростових процесів, а тому висота рослини була найнижчою і становила лише 14,7 см що значно поступалось показнику контрольного варіанту (табл. 3.2).

У результаті сприятливих умов вирощування у відкритому ґрунті у I декаді серпня найвищими були рослини сорту Афродіта, які висаджувались у відкритий ґрунт з віком розсади 60-70 діб. Досліджувані рослини вказаних варіантів характеризувались показником висоти рослини на рівні 30,2-33,5 см і перевищували висоту рослин контролю на 5 і 17 % відповідно. Висота рослин у варіанті з віком розсади 40 діб характеризувалась найнижчим показником і становила лише 26,9 см і поступалась контрольному варіанту на 6 %. Очевидно, у відкритому ґрунті, рослини із таким віком розсади, використовували більше енергії на відновлення і приживання розсади, а стимуляція ростових процесів проходила із запізненням, незважаючи на застосування позакореневого підживлення препаратами бактерійного походження.

Таблиця 3.2

Біометричні показники рослини та плодів солодкого перцю в 2019 р.

№ п/п	Варіанти дослідів	Висота рослин перед цвітінням, см	Кількість листків на рослині, шт.	Діаметр стебла, мм	Маса плода, г	Кількість плодів, шт.
І декада червня						
	50 діб (К)	15,5	5	3,2	-	1
	60 діб	16,2	6	3,6	-	1
	70 діб	18,6	7	4,0	-	1
	40 діб	14,7	3	2,7	-	1
І декада серпня						
1.	50 діб (К)	28,7	15	4,9	75	5
2.	60 діб	30,2	16	5,2	80	6
3.	70 діб	33,5	18	6,1	90	7
4.	40 діб	26,9	12	4,5	68	4

Загальна кількість листків на рослині залежала від умов вирощування, своєчасного проходження процесу фотосинтезу, забезпечення поживними речовинами і водою. В цілому, кількість листків збільшувалась в процесі активізації ростових процесів: за порівняння кількості листків у І декаді червня і І декаді серпня їх значення значно зростала. Аналіз кількості листків визначив позитивну дію біопрепаратів, оскільки їх значення коливалось від 3 листків у варіанті з віком розсади 40 діб до 7 листків у варіанті з віком розсади 70 діб на початку вегетації до 12-18 листків у І декаді серпня у відповідних варіантах. Одночасно, математичним аналізом визначено позитивний вплив віку розсади на збільшення кількості листків. За

використання віку розсади у 70 діб досліджуване значення було більшим за показник контролю на 4 листки у I декаді червня і на 3 листки у I декаді серпня. Дещо нижчими показниками кількості листків характеризувався варіант із використанням 60 добової розсади солодкого перцю. Дослідами визначено, що за використання розсади із віком 40 діб рослини характеризувались найменшою кількістю листків на рослині, незалежно від періоду вирощування.

Аналогічні результати впливу віку розсади і препаратів бактерійного походження отримано за визначення діаметру стебла незалежно від періоду вирощування. Більшим діаметром стебла характеризувались рослини, які висаджувались у відкритий ґрунт із віком 60 та 70 діб. У вказаному варіанті діаметр стебла становив у I декаді червня 3,6-4,0 мм, а у I декаді серпня 5,2-6,1 мм та перевищував показник контрольного варіанту в 1,1-1,2 рази. За висаджування розсади у 40 добовому віці діаметр стебла рослини був найменший і також поступався показнику контрольного варіанту на 0,4 мм.

У дослідженні маса плода характеризувалась змінним характером. Оскільки у I декаді червня відбулось лише запилення першої квітки і розпочинались процеси росту плода, тому значення маси плода не визначалось. Однак, у процесі збільшення інтенсивності ростових процесів за рахунок впливу препаратів бактерійного походження найбільшою масою плодів у I декаді серпня характеризувались варіанти, в яких розсада висаджувалась із віком 70 діб. У вказаному варіанті, маса плода сорту Афродіта складала 90 г і перевищувала масу плода контрольного варіанту на 15 г, або ж на 20 %. Дещо меншою масою плода, проте наближеною, характеризувався варіант, в якому досліджувався вік розсади у 60 діб. У вказаному варіанті маса плода становила 80 г і перевищувала показник контролю тільки на 5 г.

У результаті висаджування рослин, які мали вік розсади 40 діб загальна маса плоду була найменшою і складала лише 68 г та поступалась контролю на 9 %. Незважаючи на позитивну дію бактерій, які становлять основу

застосованих препаратів, ростові процеси рослини відбувались, проте їх інтенсивність значно поступалась рослинам, які висаджувались за віку розсади у 60 чи 70 діб.

Неоднакова інтенсивність ростових процесів у рослин солодкого перцю встановлено різку кількість плодів на початку серпня. Якщо у I декаді червня запилилась лише перша квітка, то у I декаді серпня їх кількість залежала від віку розсади. Так, найбільшу кількість плодів встановлено у варіанті, де рослини висаджувались із віком розсади 60 чи 70 діб. У зазначених варіантах, кількість плодів на рослині знаходилась на рівні 6-7 шт, що перевищувало показник кількості плодів рослин контрольного варіанту на 1-2 шт. Плоди були типовими, параметри плода відповідали сортовим особливостям, не були пошкоджені шкочинними організмами.

Зменшення кількості плодів на рослині, а відповідно і зменшення врожайності, спостерігалось у варіанті, в якому рослини висаджувались у відкритий ґрунт з віком розсади 40 діб. У даному варіанті кількість плодів була меншою від контрольного варіанту на 20 %. Плоди, за забарвленням відповідали сортовим особливостям, однак їх маса та кількість не відповідала сортовим особливостям. Очевидно, такі рослини не здатні формувати достатню кількість плодів на рослині і відповідно накопичувати поживні елементи, незалежно від позитивного впливу препаратів бактерійного походження.

Таким чином, показник біометрії рослини залежать від органічної технології вирощування солодкого перцю за дотримання оптимального віку розсади. За використання органічної технології, рослини досить добре використовують енергію на відновлення і приживання розсади, а стимуляція ростових процесів проходила більш інтенсивніше використовуючи препарати бактерійного походження під час позакореневого підживлення.

Інтенсивність ростових процесів залежить від віку розсади. У перший період вегетації найвищими є рослини, які висаджувались у відкритий ґрунт із віком розсади 60-70 діб, а у фазу «формування плодів» найвищими можуть бути

рослини сорту Афродіта, які мали вік розсади 60-70 діб. Досліджувані рослини характеризувались показником висоти рослини на рівні 30,2-33,5 см і перевищували висоту рослин контролю на 5 і 17 % відповідно.

Загальна кількість листків, діаметр стебла залежать від умов вирощування, своєчасного проходження процесу фотосинтезу, забезпечення поживними речовинами, водою та віку розсади. За використання віку розсади у 60-70 діб їх кількість значно переважає біометричні показники розсади з віком 50 чи 40 діб.

За позитивної дії бактерій, які становлять основу застосованих препаратів маса плода може становити 90 г або збільшуватись на 15 г чи на 20 % і використанні 70 добової розсади сорту Афродіта. Меншу масу плода можна отримати за використання віку розсади у 60 діб. За висаджування розсади солодкого перцю з віком 40 діб загальна маса плода зменшується на 9 %.

Найбільшу кількість плодів можна отримати за використання розсади з віком 60 чи 70 діб, де їх кількість знаходиться на рівні 6-7 шт. Плоди формуються типовими, параметри плода відповідають сортовим особливостям, не пошкоджуються шкочинними організмами. За використання віку розсади в 40 діб кількість плодів зменшується на 20 %. Використання розсади віком у 40 діб сприяє у тому, що плоди за забарвленням відповідають сортовим особливостям, однак їх маса та кількість не відповідають сортовим особливостям, оскільки такі рослини не здатні накопичувати поживні елементи в достатній кількості та суху речовину, незалежно від позитивного впливу препаратів бактерійного походження.

3.3. Урожайність солодкого перцю за різного віку розсади.

Величина врожайності – показник, який встановлює рівень застосованої технології вирощування в умовах відкритого ґрунту, визначає залежність сорту до ґрунтово-кліматичних умов. Під час збору, плоди

солодкого перцю відповідали чинному стандарту України ДСТУ 3246-95 «Перець солодкий свіжий. Технічні умови». За зовнішнім виглядом вони 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 відносились до нестандартної продукції.

На величину врожаю солодкого перцю впливало багато чинників, серед яких були: сорт, вік розсади, ґрунтово-кліматичні умови, органічна технологія вирощування та їх взаємодія. В дослідженнях урожайність за величиною була не високою і коливалась в межах від 5,6 до 8,7 т/га. Аналіз отриманої врожайності визначив, що за використання органічної технології вирощування солодкого перцю найвищою врожайністю хараткеризувався варіант, в якому розсада висаджувалась у віці 70 діб. У вказаному варіанті сорт Афродіта формував врожайність на рівні 8,6 т/га і перевищував врожайність контрольного варіанту на 2,9 т/га. Плоди характеризувались типовою формою, забарвленням і за масою відповідали сортовим особливостям. Дещо нижчою, проте також досить високою відносно контролю характеризувались рослини, які висаджувались у відкритий ґрунт із віком розсади 60 діб. У даному варіанті підвищення врожайності складало 12 % (табл. 3.3).

Збільшення врожайності у вказаних варіантах відбулось за рахунок своєчасного забезпечення поживних елементів рослиною, позакореневого підживлення препаратами бактерійного походження, стимуляції ростових процесів рослини і достатнього накопичення сухої речовини листовим апаратом рослини, а також добрій адаптації рослини до умов відкритого ґрунту після висаджування розсади.

Однак така реакція рослини солодкого перцю не була типовою для усіх варіантів. У результаті висаджування розсади у віці 40 діб у відкритий ґрунт, отримано найнижчу врожайність у досліді. У вказаному варіанті показник врожайності становив в середньому лише 5,6 т/га і неістотно поступався

врожайності контрольного варіанту на 0,1 т/га або на 2 %. Таке неістотне зниження врожайності відбулось за рахунок слаборозвинутої розсади, особливо в розсадний період, слаборозвинутої кореневої системи, яка не забезпечила рослину важливими елементами живлення. Бактерії, які склали основу препаратів бактерійного походження, за органічного вирощування, також не сприяли в стимуляції ростових процесів та швидкого розвитку рослини сорту Афродіта.

Таблиця 3.3

Урожайність солодкого перцю сорту Афродіта залежно від віку розсади у 2019 році, т/га.

№ п/п	Варіанти дослідів	Повторність			Середнє	± до контролю		Коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса
		I	II	III		т/га	%	
	50 діб (К)	5,7	5,7	5,6	5,7	–	–	1,01
	60 діб	6,4	6,4	6,3	6,4	+0,7	+12	1,01
	70 діб	8,6	8,5	8,7	8,6	+2,9	+51	1,02
	40 діб	5,6	5,5	5,6	5,6	-0,1	-2	1,02
	НІР ₀₅				0,1			

У результаті розрахунків коефіцієнта фенотипової стабільності Левіса встановлено його величину. В середньому він був досить високим по досліді і, він становив 1,01-1,02. Дещо оптимальну його величину отримано у варіантах, в яких вік розсади становив 50 чи 60 діб, і тенденцію до його збільшення – у варіантах з використанням віку розсади 70 чи 40 діб.

Математичний аналіз впливу чинників на величину врожаю визначив найбільший вплив щодо збільшення врожайності застосування віку розсади. Від впливу вказаного чинника врожайність може збільшуватись на 96 %. Дещо меншим впливом характеризувався чинник чинник «сорт» - 4 %.

Одночасно, вплив інших чинників на підвищення врожайності перцю солодкого не становлено.

Таким чином, урожайність солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту складає 5,6 - 8,7 т/га. За використання органічної технології вирощування солодкого перцю найвищу врожайність можна отримати за висаджування розсади у відкритий ґрунт віком у 70 діб, де її показник по сорту Афродіта становить 8,6 т/га, а прибавка складає 2,9 т/га. Плоди характеризуються типовою формою, забарвленням, за масою відповідають сортовим особливостям. Дещо нижчою, проте також досить високою характеризуються рослини, які висаджувались у відкритий ґрунт із віком розсади 60 діб та загальним підвищенням врожайності на 12 %.

Збільшення врожайності відбувається за рахунок своєчасного забезпечення поживних елементів рослиною, позакореневого підживлення препаратами бактерійного походження, стимуляції ростових процесів рослини і достатнього накопичення сухої речовини листковим апаратом рослини, а також добрій адаптації рослини до умов відкритого ґрунту після висаджування розсади.

Висаджування розсади у віці 40 діб у відкритий ґрунт не сприяє у збільшенні врожайності, її величина становить лише 5,6 т/га. Досліджувані рослини на час садіння були слаборозвинутими, особливо слаборозвинута коренева система, яка не забезпечує рослину важливими елементами живлення. Бактерії, які складали основу препаратів бактерійного походження, за органічного вирощування, також не сприяють в стимуляції ростових процесів та швидкого розвитку рослин сорту Афродіта.

Оптимальною величиною коефіцієнта фенотипової стабільності Левіса хараткризувались рослини, із віком розсади 50 чи 60 діб, і тенденцію до його збільшення – рослини з віком розсади 70 чи 40 діб.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ РОЗСАДИ.

Аналіз розвитку світового сільського господарства свідчить, що співвідношення між зростанням урожаю сільськогосподарських рослин і витратами ресурсів становить 1:2:5:10, де 1-приріст сільськогосподарської 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 [15].

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 [1].

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, т/га – 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 т 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].

На основі аналізу таблиці 4.1 встановлено, що вирощування солодкого перцю за органічного виробництва є економічно вигідним. Так, під час вирощування сорту Афродіта та садінні розсади віком 70 діб собівартість продукції була найнижчою по відношенню до контрольного варіанту і становила тільки 5,6 тис. грн/т, що було менше за контроль на 2,3 тис. грн/т. У зазначеному варіанті умовно чистий прибуток був найвищим і складав 46100 грн/га, що перевищувало показник контрольного варіанту на 28400 грн/га відповідно. Отримання найбільшого прибутку сприяло в отриманні і найвищого рівня рентабельності за органічної технології на рівні 95 %.

У випадку вирощування сорту Афродіта і використанні віку розсади у 60 діб економічна ефективність також була досить високою. Так, за органічного вирощування собівартість продукції була наближеною до показника контрольного варіанту і складала 7,3 тис. грн/т, що поступалось контролю на

0,6 тис. грн/т. У результаті досить високої врожайності прибуток, за використання розсади віком 60 діб становила 23400 грн/га і перевищувала контроль на 5700 грн, а рівень рентабельності знаходився на рівні 50 %, що перевищував контролю на 11 %.

Таблиця 4.1.

**Економічна ефективність вирощування солодкого перцю сорту
Афродіта залежно від віку розсади.**

Гібрид і Сорт	Сорт Афродіта			
	50 діб (К)	60 діб	70 діб	40 діб
Показник				
Урожайність, т/га	5,7	6,4	8,6	5,6
Реалізаційна ціна 1кг, грн	11	11	11	11
Вартість валової продукції, грн	62700	70400	94600	61600
Виробничі затрати, грн/га	45000	47000	48500	44600
Собівартість 1 т, тис. грн	7,9	7,3	5,6	7,9
Умовно чистий прибуток, грн/га.	17700	23400	46100	17000
Рівень рентабельності, %	39	50	95	38

У результаті висаджування розсади віком 40 діб у відкритий ґрунт показники економічної ефективності були аналогічними до показників контрольного варіанту. Так, собівартість отриманої продукції складала 7,9 тис грн/т, а величина прибутку поступалась контролю на 700 грн/га. За таких показників рівень рентабельності був найнижчим і склав тільки 38 %, що на 1 % поступалось варіанту, де використовували вік розсади 50 діб.

Таким чином, вирощування солодкого перцю за органічного виробництва є економічно вигідним. Під час вирощування сорту Афродіта та

садінні розсади віком 70 діб собівартість продукції є найнижчою, а умовно чистий прибуток є найвищим і складає 46100 грн/га. Отримання найбільшого прибутку сприяє в отриманні і найвищого рівня рентабельності за органічної технології на рівні 95 %.

У результаті вирощування сорту Афродіта і використанні віку розсади у 60 діб економічна ефективність також є досить високою. У результаті досить високої врожайності прибуток, за використання розсади віком у 60 діб становить 23400 грн/га, а рівень рентабельності знаходиться на рівні 50 %.

Висаджування розсади віком 40 діб у відкритий ґрунт теж можливий, однак економічна ефективність є невисокою. Собівартість продукції складає лише 7,9 тис грн/т, величина прибутку знижується на 700 грн/га, а показник рівня рентабельності складає лише 38 %.

ВИСНОВОК

У результаті теоретичного обґрунтування, експериментально розроблено проблему щодо підвищення продуктивності солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту ботанічного саду «Поділля» ВНАУ шляхом підбору високоврожайних сортів та ефективної технології вирощування, що в комплексі забезпечує одержання конкурентно спроможної продукції.

1. За вирощування солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту найбільш ефективною є технологія органічного вирощування. Дотримання віку розсади солодкого перцю у 60 чи 70 діб забезпечує кінець вегетації рослини сорту Афродіта на 103-105 добу після появи сходів. У результаті садіння розсади з віком 40 діб період вегетації є більш тривалішим. Бактерії, які становлять основу біопрепаратів не сприяють стимуляції ростових процесів рослин, які мають вік розсади 40 діб.
2. Із зменшенням віку розсади рослин спостерігається затримка основних фаз розвитку, а саме цвітіння, плодоношення і навпаки. За висаджування розсади з віком 60 діб фаза «бутонізації» відбувається на 56 добу і на 62 добу фаза «плодоношення», в той час як вік розсади 50 чи 70 діб забезпечують формування бутонів квітки на 57 добу та плодоношення на 63 добу. Застосування віку розсади 40 діб затримує початок фаз «бутонізації рослини» та «плодоношення» до 5 діб.
3. Показник біометрії рослини солодкого перцю залежать від технології органічного вирощування за дотримання оптимального віку розсади. Рослини солодкого перцю досить добре використовують енергію на відновлення і приживання розсади, а стимуляція ростових процесів проходить більш інтенсивніше використовуючи препарати бактерійного походження за позакореневого підживлення.
4. Інтенсивність ростових процесів залежить від віку розсади. На початку вегетації, найвищими є рослини, які висаджуються у відкритий ґрунт із

віком розсади 60-70 діб, а у фазу «формування плодів» найвищими можуть бути рослини сорту Афродіта, які мають вік розсади 60-70 діб з показником 30,2-33,5 см і перевищують висоту рослин контролю на 5 і 17 % відповідно.

5. Загальна кількість листків, діаметр стебла залежать від умов вирощування, своєчасного проходження процесу фотосинтезу, забезпечення поживними речовинами, водою та віку розсади. За використання віку розсади у 60-70 діб їх кількість значно переважає біометричні показники розсади з віком 50 чи 40 діб.
6. За позитивної дії бактерій, які становлять основу застосованих препаратів маса плода може становити 90 г або збільшуватись на 20 % і використанні віку розсади у 70 діб. Меншу масу плода можна отримати за використання віку розсади у 60 діб. За висаджування розсади солодкого перцю з віком 40 діб загальна маса плода зменшується на 9 %.
7. Найбільшу кількість плодів можна отримати за використання розсади з віком 60 чи 70 діб, де їх кількість знаходиться на рівні 6-7 шт. Плоди формуються типовими, параметри плода відповідають сортовим особливостям, не пошкоджуються шкочинними організмами. За використання віку розсади в 40 діб кількість плодів зменшується на 20 %, а рослини не здатні накопичувати поживні елементи в достатній кількості та суху речовину.
8. Урожайність солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту за дотримання технології органічного вирощування може становити 5,6 - 8,7 т/га. Найвищу врожайність можна отримати за висаджування розсади у відкритий ґрунт віком у 70 діб, де її показник по сорту Афродіта становить 8,6 т/га. Дещо нижчою, проте також досить високою характеризуються рослини, які висаджувались у відкритий ґрунт із віком розсади 60 діб та загальним підвищенням врожайності на 12 %.
9. Висаджування розсади у віці 40 діб у відкритий ґрунт не сприяє в збільшенні врожайності, її величина становить лише 5,6 т/га.

Досліджувані рослини мають слаборозвинуту кореневу систему, яка не забезпечує рослину важливими елементами живлення. За органічного вирощування, бактерії, які склали основу препаратів бактерійного походження, також не сприяють в стимуляції ростових процесів та швидкого розвитку рослин.

10. Вирощування солодкого перцю за органічного виробництва є економічно вигідним. Під час вирощування сорту Афродіта та садінні розсади віком 70 діб собівартість продукції є найнижчою, а умовно чистий прибуток є найвищим і складає 46100 грн/га. Отримання найбільшого прибутку сприяє в отриманні і найвищого рівня рентабельності за органічної технології на рівні 95 %. Під час використання віку розсади у 60 діб економічна ефективність вирощування солодкого перцю також є досить високою: умовно чистий прибуток становить 23400 грн/га, а рівень рентабельності знаходиться на рівні 50 %.
11. Висаджування розсади віком 40 діб у відкритий ґрунт теж можливий, однак економічна ефективність є невисокою. Собівартість продукції складає лише 7,9 тис грн/т, величина прибутку знижується на 700 грн/га, а показник рівня рентабельності складає лише 38 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень, їх економічного аналізу в умовах відкритого ґрунту рекомендується господарствам вирощувати сорт Афродіта розсадним способом за технології органічного вирощування і використовувати вік розсади 60-70 діб. Використання вказаного сорту та зазначеного віку розсади сприятиме в підвищенні загальної врожайності плодів до 5,6 - 8,7 т/га, де прибуток складатиме 23400-46100 грн/м², а рівень рентабельності виробництва - 50-95 %.

Одночасно, висаджування розсади солодкого перцю у відкритий ґрунт з віком розсади 40 діб те економічно не вигідно, оскільки врожайність становить тільки 5,6 т/га, собівартість продукції складає 7,9 тис грн/т, величина прибутку знижується на 700 грн/га, а показник рівня рентабельності - лише 38 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Амонс С. Е., Мельник В. Я., Ставська Ю. В. (2011). Економіка і підприємництво, менеджмент / Вінниця: ОЦ ВНАУ, С. 48.
2. Апостолова А. (2007). Как вырастить лук-порей. // Надежда планеты. С. 10 - 11.
3. Болотських А.С. (1988). Операційні технології виробництва овочів / К.: Урожай, 342 с.
4. Болотських А.С. (2001). Овощи Украины / Харьков: Орбита, 1088 с.
5. Байрамбеков Ш. В. (2010). Вредность сорняков для баклажана и перца сладкого. // Картофель и овощи. №3. С.30-31.
6. Барабаш, О. Ю. (1994). Овочівництво: підруч. для студентів вузів /Київ: Вища школа, 373.
7. Барабаш О. Ю., Гутиря С. Т., Думич Л. О. (1995). 800 практических советов огороднику-любителю / Урожай. 336 с.
8. Барабаш О. Ю. Федорченко В. С., Гапоненко Б. К., Снежко В. Л. (1987). Овощеводство и плодководство / Вища школа. Главное издательство. 320 с.
9. Барабаш О. Ю. Цизь О. М., Леонтьев О. П. (2000). Овочівництво і плодівництво. Підручник / О. та інші. К.: Вища школа. 530 с.
10. Безпалов В. В. (2012). Солодкий перець аж до холодів / Дім, сад, город. с.3-4.
11. Брызгалов В.Д. Советкина В.Е., Савинова Н.И. (1983). Овощеводство защищенного грунта. Ленинград, Колос, 352 с.
12. Белов Н. В. (2003). 10000 советов огороднику / Мн.: Современный литератор. 544 с.
13. Белов Н. В (2007). Книга огородника. Самые современные технологии для получения экологически чистых продуктов. / Минск: Харвест. 320 с.
14. Блотских А. С. (2001). Овощи Украины. / Харьков: «Орбита». 1088 с.
15. Волкодав А.В. (1997) . Реєстр сортів рослин України на 1998 рік:[у 5-ти ч.]. Ч.3: Картопля ,овочеві та баштанні культури /Держ. комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин, М-во с.-г. і продовольства

- України. Офіц. вид. Київ, 31,[1]с.
16. Вдовенко С.А., Чернецький В.М., Улянич О.І., Паламарчук І.І. (2017). Овочівництво захищеного ґрунту. Практикум: Навч. посіб. Вінниця. 137 с.
 17. Ващенко С.Ф. Чекунова З.И., Савинова Н.И. (1984). Овощеводство защищенного ґрунта / 2-е изд., перераб. и доп. М. Колос, 272 с.
 18. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. (2008). Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. / Вінниця: Нова Книга. 368 с.
 19. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. (2008). Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.2. Відкритий ґрунт. Навчальний посібник. / Вінниця: Нова книга. 312 с.
 20. Давидов В. Д., Черкасов А. І., Горницька І.П. (1987). У саду, на городі, на пасіці. / К.: Урожай. 256 с.
 21. Данилюк І. Г. (2005). Сучасна енциклопедія садового і огородника: 1000 корисних порад фахівців. / Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО». 560 с.
 22. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2014 році. Київ. 490 с.
 23. Доспехов Б. А. (1985). Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Агропромиздат, 351 с.
 24. Эрнст М. , Ракиповой В.А., Ракипова Н.Г. (1983). Выращивание овощей на садовом участке. К.:Колос, 244 с.
 25. Звонарьов Н .М. (2012). Перець, баклажаны. Сорта, вирощування, уход, рецепти. Издательство Центрполиграф, 126 с.
 26. Івакін М. М., Бондаренко Г. Л., Скняревський М. О (1983). Зберігання овочів і плодів баштанових культур. К.: Урожай. 104 с.
 27. Кравченко В. А. , Приліпка О. В.(2002). Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті. К.: Аграрна наука. 280 с.
 28. Кліменко І.П. (1988) Картофель,овощи и бахчевые культуры: Издание официальное/ Гос. Стандарты союза ССР .-М.: Стандарт. №159, 10 с.

29. Кліменко І.П., Смертюк В.П. (1983). Спеціалізується на овочівництві. Київ: Урожай, 24 с.
30. Куликов Ю.А. (2012). Биологические особенности перца сладкого // Настоящий хозяин. №1, С. 36-39.
31. Калашник В.Ф., Терьохіна А. (2017). В ирощування перцю солодкого на краплинному зрошені // Реклама на село, №21, С.5.
32. Лихацький В. І., Бургарт Ю. Є., Васянович В. Д. (1996). Овочівництво. К.: Урожай. С. 266.
33. Лапа О.М. (2007-2008). Довідник засобів захисту рослин та удобрення для дачних та індивідуальних господарств :довідник. Київ, 100с.
34. Лихацький В.І., Улянич О.І., Гордій М.В, (2012). Овочівництво (практикум) / та інші Вінниця: Т.Д. Едельвейс, 457 с.
35. Лихацький В.І. Бургарт Ю. Є., Васянович В.Д. (1996). Овочівництво: Ч.1. К.: Урожай,. 304с.
36. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Касянович В.Д. (1996). Овочівництво: Ч.2 . К.: Урожай, 360с.
37. Лихацький В.І., Бондарець С.С. (2012). Овочівництво. Практикум. ФОП 450 с.
38. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. (1994). Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 334 с.
39. Марков И. (2017). Болезни перца и защитные мероприятия по ограничению их вредоносности // Овощеводство, №12, С.36-42.
40. Марков И. (2018). Болезни перца и защитные мероприятия по ограничению их вредоносности // Овощеводство, №1, С.46-49.
41. Ніколаєнко С.М. (2015). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Вип. 210.Ч.1. відп. ред. Київ: НУБіП України, 328 с.
42. Папонов А. Н., Захарченко Е. П. (2000). Все об овощах. / М.: Рипол Классик, С. 227-231.
43. Пиковский М., Кирик Н., Горган Н. (2012). Защита лука от

- пероноспороза // Настоящий хозяин. № 11, С. 57 – 59.
44. Поліщук С.Ф., Горкуценко О.В., Гуша М.А. (1990). Поліпшення якості овочів в картоплі. Київ: Урожай , 303 с.
 45. Повышение продуктивности овощных и цветочных культур в открытом и защищенном грунте: межвузовский сб. науч. Тр. / Всесоюзный с. х. мн-т заочного образования. М., 1990, 102 с.
 46. Степенко Т.А. (2015). Вивчення тривалості міжфазних періодів Колективних зразків перцю в умовах закритого ґрунту // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України, Вип.210, С.96-101.
 47. Самовол О.П. (2004). Генетичний потенціал видів рослин *Capsicum Lycopersicon* Tournef. та шляхи розширення спектра доступності для селекції генотипової мінливості: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г наук / Ін-т агроекології та біотехнології УААН. Київ, 35с.
 48. Степенко Т.А. (2016). Селекційно-генетичний моніторинг вихідного матеріалу перцю солодкого на гетерозис у закритому ґрунті : автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 селекція і насінництво. НУБІП України, Київ, 23 с.
 49. Улянич О.І., Вдовенко С.А., Ковтунюк З.І., (2018). Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів: навч. посібник / Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 282 с.
 50. Федосий И. А., Вашека Б. М. (2011). И. Лук-порей. // Настоящий хозяин. № 12. С. 34 – 36.
 51. 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>
 52. Черненко В., Черненко О. (2019). Вірусні хвороби солодкого перцю // Плантатор, № 4, С.34-35.
 - 53.Чередніченко В. М., Чередніченко Л. І. (2010). Технологія зберігання

плодів, овочів і картоплі: Навчальний посібник. /Вінниця: Редакційно-видавничий відділ ВНАУ. 123 с.

54. Яковенко К І. (2001). Сучасні технології в овочівництві. / Харків: ІОБ УААН. 128 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: урожайність 2019 року

Одиниці виміру даних : т/га

Варіантів 4 , Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	5.67	5.70	5.70	5.60
2	6.37	6.40	6.40	6.30
3	8.60	8.60	8.50	8.70
4	5.57	5.60	5.50	5.60

Середнє по досліді - 6.55 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	17.99	11		
Повторень	0.01	2		
Варіантів	17.95	3	5.98	1025.71
Залишок	0.03	6	0.01	

Помилка середньої = 0.04 Помилка різниці середніх = 0.06

НІР = 0.15 т/га або 2.33 %

Сила впливу фактора = 0.96

Точність досліді = 0.67 % Варіація даних = 19.52 %