

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 203 «Садівництво і виноградарство»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри садово-паркового
господарства, садівництва та виноградарства
доцент _____ В.М. Прокопчук
«_____» _____ 2018 р.
протокол № _____ від _____ 2018 р.

**ОПТИМІЗАЦІЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА
ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В УМОВАХ ВІДКРИТОГО
ГРУНТУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

01.04. – ВР 294 02 12 16. 002

Студент-випускник

Ю.О. Ковальчук

Керівник дипломної роботи,

С.А. Вдовенко

доцент

Рецензент

Вінниця – 2018

РЕФЕРАТ

Тема роботи: » Оптимізація впливу деяких біопрепаратів за вирощування солодкого перцю в умовах відкритого ґрунту Вінницької області»

Дослідження проводилися в умовах Ботанічного саду «Поділля» ВНАУ у 2017 р.

Мета досліджень - визначення впливу біопрепаратів в умовах відкритого ґрунту Вінницької області під час вирощування перцю солодкого та встановлення продуктивності рослини вітчизняних сортів.

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

Роботу викладено на 54 сторінках комп'ютерного набору. Вона містить вступ, огляд літератури, результати досліджень, економічну ефективність, висновки, рекомендації виробництву, 7 таблиць. Список використаної літератури містить 47 першоджерел, 1 додаток.

Основні результати: Найбільш вигідним в умовах відкритого ґрунту Вінницької області є вирощування сорту Світозар із застосуванням біопрепарату фітоцид-р і мікохелп, що забезпечує отримання прибутку 48900-50650 грн з рівнем рентабельності 65-67,5%.

Ключові слова: ПЕРЕЦЬ СОЛОДКИЙ, БІОПРЕПАРАТ, СОРТ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В УКРАЇНІ.....	6
1.1 Народногосподарське значення культури перцю солодкого.....	6
1.2. Застосування біопрепаратів під час вирощування овочів у відкритому ґрунті.....	8
1.3. Адаптивні технології вирощування перцю солодкого в умовах Правобережного Лісостепу.....	10
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов ботанічного саду « Поділля» ВНАУ.....	21
2.2. Характеристика сортів перцю солодкого і біопрепаратів.....	24
2.3.Методика ведення досліджень.....	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 застосованого біопрепарату.....	31
3.2. Біометричні показники солодкого перцю залежно від біопрепаратів.....	35
3.3. Урожайність солодкого перцю за використання біопрепаратів.....	38
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ.....	42
ВИСНОВКИ.....	46
ПРОПОЗИЦІЇ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	49
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

Солодкий перець є однією з провідних овочевих культур в Україні, яка культивується в основному в фермерських господарствах. Обсяги його виробництва становлять від 100 до 300 тис.т/рік. Цінність плодів солодкого перцю обумовлена наявністю великої групи вітамінів. За вмістом вітаміну С він перевершує всі овочеві культури і в залежності від сорту та умов вирощування накопичує його від 100 до 400 мг/100 г. Наявність в плодах перцю значної кількості вітаміну Р (140–170 мг/100 г) сприяє посиленню біологічної дії вітаміну С та повноті його засвоєння організмом людини.

За вмістом вітамінів його плоди перевершують тепличні огірки та помідори в 5-10 разів, у зв'язку з чим солодкий перець займає величезне значення в харчуванні людини для забезпечення нормальної діяльності організму. Вживання в їжу цих вітамінів захищає людину від захворювань. Завдяки власній поживної цінності солодкий перець отримав широке поширення в усьому світі. Плоди перцю мають приємний аромат, смак, високу харчову цінність та профілактично–лікувальні властивості [21].

В умовах Лісостепу України солодкий перець вирощують лише розсадним способом: для подальшого вирощування в теплиці насіння висівають в лютому, а для відкритого ґрунту - 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 перець росте повільно [33].

Так, за останні 3 роки в Україні площі під цією культурою зросли на 28–30 %, тоді як існує спад виробництва інших овочевих культур. Запорукою такого зростання є доволі висока закупівельна ціна, що значно покращує економічні показники спеціалізованих господарств.

Останнім часом на ринку високим попитом серед споживачів характеризується продукція солодкого перцю з куполоподібною формою плода та витягнуто-куполоподібною форми. Імпорт солодкого перцю за 10

місяців склав 14 тис. т, що є абсолютним рекордом для цієї культури за всю історію незалежності країни. Багато виробників овочів як захищеного так і відкритого ґрунту відреагували на таку динаміку ринку і збільшили частку перцю у своїх господарствах, що забезпечило їм добрий економічний показник у 2016 році [45].

Враховуючи ситуацію на валютному ринку та зростаючий попит на продукцію, можна з упевненістю вважати, що виробництво перцю буде ще прибутковим, а вітчизняна продукція вигідно відрізнятиметься від імпортової ціною. Але для отримання високих економічних показників неодмінною передумовою є якість продукції, що можуть забезпечити високопродуктивні гібриди, які адаптовані до умов вирощування в Україні та максимально відповідають вимогам ринку.

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

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 біопрепаратів в умовах відкритого ґрунту Вінницької області під час вирощування перцю солодкого та встановлення продуктивності рослини вітчизняних сортів.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЛОДКОГО ПЕРЦЮ В УКРАЇНІ.

1.1. Народногоосподарське значення культури перцю солодкого

Згідно даних Барабаша О. Ю. [8] перець солодкий (*Capsicum annuum L*)—однорічна, трав'яниста рослина, на батьківщині теплолюбна багаторічна культура. Насіння починає проростати за температури не нижче +13° С, оптимальна температура —+20–25° С. У дикому вигляді трапляється в тропічних районах Америки. Перець як городина став відомий після відкриття Америки, звідти його привезли до Іспанії, Італії і Болгарії. Із полів останньої в ХІХ столітті перець потрапив до України. Перець солодкий вирощують як однорічну рослину, однак за своєю природою це рослина багаторічна, що легко спостерігати на кімнатних культурах.

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. Вдосконалені способи консервування, що зберігають вітаміни в консервах, роблять перець солодкий особливо цінною сировиною для консервної промисловості.[8]

Солодкий перець давно увійшов до списку найбільш поширених культур, що вирощуються 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 70–80 днів. Зрілі плоди перцю багаті каротином і рутином, що володіє Р-вітамінною активністю. Батьківщина солодкого перцю

тропіки і субтропіки центральної та північної Америки. Індіанці споживали його задовго до того, як про цю рослину довідалися європейці, перша країна куди був завезений перець у XV столітті Іспанія а звідти він поширювався по всі Європі. 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 стручкові сорти перцю містять його в 5-6 разів більше ніж у цитрусів. За вмістом вітаміну С ця овочева культура може посперечатись з морквою.[12]

У зв'язку з тим що перець містить багато фруктози, сахарози й глюкози, він є висококалорійними продуктами, придатними для дієтичного харчування хворих на цукровий діабет.

Перець солодкий виказує лікувальні властивості проти захворювань крові, кровотечі ясен, недокрів'я, ламкості судин. Споживання його стимулює у кращому виділенні шлункового соку, травленні, покращується перистальтика шлунку і кишківника, нормалізує діяльність нервової системи, допомагає від кашлю. Одночасно, болгарський 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 не дозволяють канцерогенів проникати в клітини, дозволяє забезпечити в деякій мірі захист 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

Уже не треба доводити доцільність використання біологічних засобів для захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів. Екологічна ситуація в усьому світі викликає тривогу і закономірне прагнення до одержання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції та збереження навколишнього середовища.

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

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

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

Саме в Одеському університеті професор І.І. Мечников (1879) [35] виявив, що бактерії можна використовувати проти шкідників зернових. На замовлення тодішнього Одеського земства було засновано першу в світі біолабораторію, у якій і розробили мікробні біологічні препарати для боротьби з комахам-фітофагами. Було проведено успішні дослідження із застосування патогенних мікроорганізмів для боротьби з мишоподібними гризунами, хлібним жуком, буряковим довгоносиком.

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, як правило, діють повільніше, ніж хімічні. Так, загибель комах під впливом бактеріальних препаратів на основі кристалоутворювальних бактерій настає на третю-п'яту добу після обробки, а прояв максимальної дії — на десяту-одинадцяту. 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.

І якщо на початку розробки перших біологічних засобів захисту рослин переважали препарати проти фітофагів, то останніми роками асортимент біопрепаратів щоразу істотно 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 перцю солодкого в умовах Правобережного Лісостепу

В умовах України перець є однорічною культурою, тобто дає товарний

урожай і насіння протягом одного року. Залежно від ґрунтово-кліматичної зони період вегетації його у відкритому ґрунті становить до 170-180 діб.

Більшість ростових процесів у перцю проходить аналогічно помідору, оскільки вони відносяться до однієї ботанічної родини і є теплолюбними культурами. Особливістю є те, що сходи насіння перцю за сприятливих умов з'являються на 5-7 день після сівби.

Рослини перцю досить вимогливі до родючості ґрунту. Високі врожаї одержують тільки на багатих гумусом, добре структурованих ґрунтах. Найбільш придатні 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 перцю. Неприятлива для нього й підвищена кислотність ґрунтів[36].

Оптимальний рівень рН 6–7, максимальне його значення – 8,0. Окрім того, перець солодкий дуже чутливий до підвищеного вмісту солей у ґрунтовому розчині й поливній воді. Кращі попередники для перцю в сівозміні – культури, що добре зберігають структуру ґрунту, – багаторічні й однолітні трави, бобові. Хороші попередники – зернові, гарбузові, цибуля, коренеплоди, а також капуста, під яку вносили гній. Не можна висаджувати перець у монокультурі, а також після помідор, баклажана, 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 глиби ну 6–8 см дисковими лущильниками 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 лущильниками ППЛ-5–25 або дрібно орють плугами без передплужників на глибину 10–16 см. При великій кількості таких бур'янів доцільно провести

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 сис темної 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 днів після внесення гербіциду й повної загибелі бур'янів проводять оранку на глибину 27–30 см, або глибину орного обр'ю, 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 (при розміщенні по ній перцю), 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 або ін.), а перед відходом у зиму чизелювання (ЧКУ-4, КПЕ-3,8 або ін.) 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 при достатній кількості поживних речовин у доступній для рослин формі. На кожну тонну 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 такий:

- 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.

Як показала практика, мінеральні добрива на ґрунтах легкого механічного складу краще вносити методом фертигації (через систему краплинного зрошення). На середніх і важких за механічним складом ґрунтах при низькому рівні вмісту елементів живлення сполучають 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 СКЗ, або методом позакореневих 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 під живлення й застосування регуляторів росту – хороші засоби для стимуляції фізіологічних процесів рослин [17].

Вік розсади перцю для висадження у відкритий ґрунт залежить від мети використання продукції. Розсада малого віку (30–35 діб) використовується для індустріального 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 при подальшому

виросуванні 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 рослинами, 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 (при ручній посадці – передуючи їй) проводиться полив до повного промокання контуру зволоження, через 1–2 тижні рекомендується промивка рослин через СКЗ 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 по садкою 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 протягом вегетації включає в себе міжрядковий обробіток ґрунту, ручну прополку в рядках, зрошення, боротьбу з бур'янами, шкідниками, хворобами. Рослини 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 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 при 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 коефіцієнтів випаровуваності води та її споживання рослинами. Вологість ґрунту контролюється за допомогою тензіометрів, або вимірників вологості. У зв'язку з підвищеною чутливістю 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 перцю є колорадський жук (хоча шкідливість

його менша, ніж на баклажанах, картоплі, томатах), 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 “Агтрокон” або вести облік активних температур повітря. Менш шкідливі попелиці й трипси, проте при сильному ураженні 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 протягом 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 при цьому 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, при зберіганні 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 днів, а фізіологічно стиглі – в міру їхнього дозрівання. Варто враховувати той фактор, що через несвоєчасне збирання плодів урожайність перцю може істотно впасти, оскільки цвітіння у перцю ремонтантне, триває безупинно до заморозків, і при утворенні 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 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, “коронна” 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 цього прийому врожай підвищується, як мінімум, на 30 %. Крім того, розкидистий кущ притінює ґрунт і нижні частини стебла, а це послаблює їхній перегрів, зменшує зів’янення рослин, а головне – прикриває від сонячних опіків. Але варто пам’ятати, що 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 при температурі не вищій 12 °С та відносній вологості повітря не меншій 85 %; а також у холодильних камерах при температурі повітря від 7 до 11 °С та відносній вологості повітря від 85 до 95 % – не більше 15 діб.

Перець – факультативний самоzapильник, тобто він може запилюватися як своїм, так і чужим пилком. Сорти солодкого перцю, перезапилені пилком гіркого, дають у першому поколінні гіркі плоди, що знижує їхню товарну якість. Для запобігання цьому, просторову ізоляцію різних сортів солодкого й гіркого 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 шкочочинні 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 ми навряд чи зможемо 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.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов ботанічного саду « Поділля» ВНАУ

Ботанічний сад «Поділля» ВНАУ займає територію площею 72 га. Сад знаходиться у південно-західній частині м. Вінниці на північному і південному схилах р. Вишеньки. Ботанічний сад створився за рішенням Вінницької обласної Ради від 20 серпня 1965 р. як науковий центр, де зосередиться вивчення різних проблем ботаніки, рослинництва, плодоочівництва, декоративного садівництва і квітникарства.

Ботанічний сад за своїми природно-ландшафтними умовами розташований у районі досить типовому для лісостепу Подільського Побужжя. Правобережна частина міста, де знаходиться територія ботанічного саду являє собою слабо-горбисте лісове плато на близько прилягаючих кристалічних породах з вирівняними схилами долин рік і балок. У геологічній будові беруть участь кристалічні породи докембрію (сірі мілко і крупнозернисті граніти), продукти вивітрювання гранітів і четвертинні відкладення.

Граніти і їх продукти вивітрювання залягають від 10-13 м поблизу вододілу - по лівому схилу долини Вишенька, до 0,0-4,0 м - в заплаві р. Вишеньки і до 2,5-3,5 м. – у верхів'я улоговини, що перетинає садибою-музей Пирогова. По правому схилу долини поблизу вододілу глибина залягання гранітів складає переважно 4-8 м [43].

Ґрунтові води на більшій частині території ботанічного саду залягають на значній глибині та істотно не впливають на ґрунтовий покрив і умови забудови. Основою фундаментів служать лесовидні суглинки, допустимі

навантаження на які можуть складати 1,8-2,0 кг/см². В границях ботанічного саду виділено два масиви. Північний масив представляє собою регулярну частину саду, де розміщені дослідні ділянки та інше.

Тут знаходяться: розарій, тепличне господарство, систематична ділянка трав'янистих рослин, ділянки букових, сумахових чагарників. 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 плодово-ягідних рослин.

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

Кліматичні умови території ботанічного саду як і міста характеризується досить м'якими, помірно-континентальними рисами. Положення Подільського Побужжя в західному секторі лісостепової визначило дещо менші, ніж в іншій частині зони, запаси термічних ресурсів, підвищену зволоженість і нижчу міру континентальності клімату.

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

За агрокліматичними показниками територія Вінницької області характеризується помірно – континентальним типом клімату. Тривалість періоду з промерзанням ґрунту – 87–90 діб за глибини промерзання 55–57 см. Сніговий покрив невеликий (20–25 см) і нестійкий. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становить 1,7–1,8.

Середня дата останнього та першого заморозків у повітрі співпадає з

датами переходу середньодобових температур вище +5°C. Цей період відповідає активній вегетації рослин з довжиною в середньому 155–160 діб. Весняні заморозки бувають до 23–25 квітня, а в окремі роки трапляються і в першій декаді травня. Нічні заморозки, закінчуються при переході середньодобових температур через +5° С. Тривалість вегетаційного періоду становить 199–205 діб

Таблиця 2.1.

Температура і опади за даними Вінницької метеостанції за вегетаційний період перцю солодкого

Місяці	Середньомісячна температура, °С		Сума опадів, мм	
	Середня багаторічна	2017 р.	Середня багаторічна	2017 р.
Квітень	7,7	9,1	48,0	41,4
Травень	13,6	13,9	61,0	17,9
Червень	16,5	19,1	74,0	19,2
Липень	18,0	19,9	78,0	50,2
Серпень	18,0	21,4	69,0	36,0
Вересень	14,8	15,3	52,0	90,0
Сума за вег. період	88,6	98,7	382	254,7

Територія ботанічного саду розташована в області майже суцільного поширення типу сірих лісових опідзолених ґрунтів. Ґрунтовий покрив ботанічного саду досить однорідний. Тут переважний розвиток отримали опідзолені і в меншій мірі – світло-сірі опідзолені та алювіальні ґрунти. У зв'язку з перерозподілом колоїдів верхні горизонти (НЕ і Е) мають легший механічний склад, ніж початкові(корінні) породи. У Вінницькій області сірі

лісові опідзолени займають 23,05 % площ сільськогосподарських угідь та 25,55 % площ орних земель.

Таблиця 2.2.

**Характерна будова профілю світло-сірих опідзолених
легкосуглинкових ґрунтів**

HE пах потужністю 16-22 см	Гумусовий елювіальний горизонт. Сірий, до світло-сірого, з коричневим відтінком, пилюватий, легкосуглинковий, з присипкою кремнезему, розпорошений, перехід до горизонту, що пролягає нижче, виразний.
E потужністю 10-12 см	Елювіальний горизонт. Білястий, пластинчастої структури, з щедрою присипкою кремнезему, піскуватий, легко суглинистий, перехід до горизонту, що пролягає нижче, виразний.
I потужністю 115-130 см	Ілювіальний горизонт. Червоно-бурий, щільний, середньо суглинистий, неміцний, горіхово-призметичний з неясною присипкою кремнезему, знизу з неясними напливами полуторних оксидів, перехід до горизонту, що пролягає нижче, виразний.
Ph потужністю 140-200 см і більше	Материнська порода. Вогняно-жовтий лесовидний суглинок, що бурхливо-накипає від соляної кислоти.

В своєму розвитку пройшли фазу підзолювання та фазу чорноземоутворення і тому їх профіль об'єднує ознаки як елювіально-ілювіального, так і акумулятивного типів. Глибина профілю чорнозему опідзоленого сягає 115 см, гумусованість всього профілю більш – менш рівномірна і навіть в нижньому перехідному горизонті становить менше 1,0

2.2. Характеристика сортів перцю солодкого і біопрепаратів

Для проведення дослідження використовувалися наступні сорти перцю: Валюша, Піонер, Лада, Фея, Світлячок, Світозар, Голубок.

Валюша 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.

Піонер Ранньостиглий сорт, компактна, напіврозкидиста, висотою 50–70 см. Плоди видовжено-конусовидні, зі слабкою поздовжньою ребристістю, масою 50 – 60 г. Вегетаційний період становить 95-100 діб. Колір плодів в технічній стиглості кремовий, в біологічній світло-червоний. Товщина стінок 4 – 5 мм. Сорт відрізняється дружнім формуванням врожаю та холодостійкістю. М'якуш плодів щільний з гарними смаковими якостями. Вирощують в закритому і відкритому ґрунті, універсального використання.

Фея. Ранньостиглий сорт. Від повних сходів до технічної стиглості 110-120, до біологічної - 140-150 днів. Рослина сорту Фея низькоросла, висотою 30-40 см, компактне. Плоди по типу ратунди (гогошари) - округлої форми, гладкі, без ребристості, середньою масою 100-150 г, у фазі технічної стиглості світло-зелені, в біологічній - жовті. Плоди використовують як для споживання у свіжому вигляді, так і для консервування.

Світлячок. Дуже привабливі зручні для фарширування яскраво-жовті та червоні плоди. Вегетаційний період 100-109 діб. Рослина середньоросла, напів-розлога. Плоди ширококонусоподібні, товщина стінки 4,5-7,0 мм, маса 70 г. Універсального призначення.

Світозар. Середньоранній сорт. Вегетаційний період становить 104-130 діб. Рослина штамбова, невисока, росте в ширину. Формує досить великі (більше 120 г) кубовидний, з 3-4 гранями, плоди. Забарвлення плодів у технічній стиглості жовта, в біологічній - червона. Поверхня плодів рівна з інтенсивним глянцем, м'якоть соковита, товста і ніжна. Плоди відрізняються

привабливим зовнішнім виглядом і високими смаковими якостями. З успіхом можна вирощувати як у відкритому, так і в захищеному ґрунті.

Голубок. Ранньостиглий сорт з кремовим забарвленням плодів. Вегетаційний період 114-117 діб. Рослина компактна. Форма плоду трикутна з гострою верхівкою, поверхня гладенька, товщина стінки 4,2-5,2 мм, масою 70 г. Забарвлення кремове, при досяганні червоне. Смакові якості – 4,6 бали.

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

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

У дослідженні використовувалися біопрепарати компанії «БТУ-центр»: Фітоцид, Мікохелп, Азотобактерин.

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, багатокомпонентний 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].

Азобактерин. 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].

2.3.Методика ведення досліджень

Площа облікової ділянки одного варіанту складала 3,5 м², а кількість облікових рослин в одному варіанті становила 15 штук. В дослідженнях використано наступні сорти помідор: Валюша, Піонер, Лада, Фея, Світлячок, Світозар, Голубок, які обробляли біопрепаратами фітоцид-р, мікохелп, азотобактерин.

Варіанти у досліді розміщувались методом рендомізованих блоків в триразовій повторності. Розсаду на постійне місце вирощування висаджували за схемою 70x20 см у III декаді травня. Для визначення адаптації сортів солодкого перцю до умов ботанічного саду «Поділля» ВНАУ застосовували наступну схему досліду:

1. Валюша
2. Піонер.
3. Фея.
4. Світлячок.
5. Світозар.
6. Голубок.

Контрольним варіантом слугували рослини сорту Валюша. Технологія вирощування розсади відбувалася згідно рекомендацій Інституту овочівництва та баштанництва НААН.

Рослини солодкого перцю обробляли біопрепаратом двічі впродовж вегетації: перший – після висаджування розсади на постійне місце вегетації, наступний – через 10–12 діб після попереднього внесення препарату.

Доза застосування препарату відповідала рекомендаціям товаровиробника, а саме: фітоцид-р – 1,5 л/га, мікохелп – 1,0 л/га, азотобактерин – 0,25 л/га.

Під час проведення досліджень визначали початок проходження фаз росту та розвитку рослини, а саме: дата появи сходів, формування першого листка, початок бутонізації, масове цвітіння, початок плодоношення, кінець

вегетації. Одночасно проводились над рослиною перцю солодкого біометричні визначення: висоти рослини, діаметру стебла, масу, кількість і діаметр плодів, стійкість до захворювань та величину врожаю кожного варіанту.

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

Висота рослин визначалась за допомогою мірної лінійки, діаметр стебла та плода за допомогою штангенциркуля. Для підрахунку кількості листків і бутонів з однієї рослини та визначення маси плода застосовували математичний метод.

Маса плода визначалась шляхом зважування загальної кількості плодів на лабораторних вагах і діленням одержаної величини на кількість плодів з одного варіанту. Ступінь ураження рослин перцю солодкого фітофторозом визначали згідно загальновизнаної шкали (табл. 2.3.).

Таблиця 2.3.

Шкала визначення ступеня ураження перцю солодкого

Бал	Ступінь ураження	Характерні ознаки	Площа ураженої поверхні рослин, %
0	Відсутнє	Здорові рослини	0
0,1	Незначне	Поодинокі плями на окремих кущах	<1
1	Помітне	На рослині по 10 плям	1–5
2	Слабке	Ураження охоплено до 1/10 всієї поверхні куща	6–10
3	Середнє	Ураження охоплено до 1/4 листової поверхні	11–25
4	Сильне	Ураження охоплено до 1/2 листової поверхні, помітно уражені стебла	26–50
5	Дуже сильне	Більшість листків засохло, сильно уражені стебла, плоди	51–75
6	Катастрофічне	Більшість листків відмерло, відмирають стебла, плоди побуріли. Рослини гинуть	>75

Загальна врожайність плодів помідора 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.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСОВАНИХ БІОПРЕПАРАТІВ І СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОСЛИНИ

3.1. Морфологічні спостереження за рослинами перцю солодкого залежно від застосованого біопрепарату.

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

Ріст і розвиток рослин солодкого перцю залежав від ґрунтово-кліматичних умов навколишнього середовища, технології вирощування а також сортових особливостей рослини. Для проходження фаз росту і розвитку рослини у оптимальні терміни необхідно сприяти в проведенні встановлених елементів технології, які у більшій мірі сприятливі для рослини з дотриманням параметрів мікроклімату.

Під час вирощування розсади перцю солодкого в плівковій теплиці сходи рослини спостерігали вже на 10 добу після висіву насіння. Сіянци досліджуваних сортів 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.

Міжфазний період «поява сходів-перша пара листка» характеризувався різними величинами по досліджуваних варіантах. Так, у сорту Піонер поява першого листка спостерігалась на 17 добу після посіву, тоді як в інших сортів - поява першого листка спостерігалась на 19 добу. Після утворення справжніх листків проводилось пікірування рослин, що вплинуло безпосередньо на їх розвиток. Пікірування

відбувалось на 19–20 добу від появи сходів. Висаджування розсади перцю солодкого у відкритий ґрунт відбувалось на 60 добу після посіву насіння, такий термін розсади характерний для усіх досліджуваних сортів перцю солодкого (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1

Морфологічні спостереження за сортовими особливостями рослини солодкого перцю, діб від появи сходів.

Біопрепарат	Сорт	Поява сходів	Вигляд листка Формування	Висаджування у	Початок бутонізації	Цвігіння	Плодоношення	Кінець вегетації
Фітоцид-р	Валюша (К)	10	19	60	72	8 6	10 5	116
	Піонер	10	17	60	70	8 4	10 3	113
	Фея	10	19	60	70	8 5	10 3	114
	Світлячок	10	19	60	73	8 8	10 6	120
	Світозар	10	19	60	75	8 8	10 8	125
	Голубок	10	19	60	72	8 5	10 6	116
Мікохелл	Валюша (К)	10	19	60	72	8 6	10 5	116
	Піонер	10	17	60	72	8 6	10 5	117
	Фея	10	19	60	73	8 6	10 6	116
	Світлячок	10	19	60	73	8 8	10 7	120
	Світозар	10	19	60	75	8 9	10 8	125

	Голубок	10	19	60	72	8 7	10 6	117
Азотобактерин	Валюша (К)	10	19	60	72	8 6	10 5	116
	Фея	10	19	60	70	8 5	10 6	116
	Світлячок	10	19	60	74	8 8	10 8	120
	Світозар	10	19	60	75	8 9	10 6	125
	Голубок	10	19	60	72	8 4	10 6	117

Після висаджування розсади у відкритому ґрунті рослини перцю солодкого розпочали активний ріст, що забезпечило в формуванні бутонів першої квітки в пазухах листків. Однак, період формування їх різнився по сортах залежно від застосованого біопрепарату. За використання біопрепарату фітоцид-р у сортів Піонер і Фея початок бутонізації спостерігався на 70 добу після появи сходів, в той час як у рослин контрольного варіанту вказаний період спостерігався на 2 доби пізніше. Аналогічним періодом появи бутонів першої квітки характеризувались вказані сорти за використання азотобактерину. Інші досліджувані сорти характеризувалися тривалішим періодом формування бутонів першої квітки на рослині за використання фітоциду-р чи азотобактерину відносно рослин контрольного варіанту.

У випадку застосування мікохелпа період формування бутону першої квітки не різнився величиною відносно контролю, однак встановлено більшу їх кількість на рослині відносно інших досліджуваних біопрепаратів.

Початок цвітіння рослин перцю солодкого спостерігався 86-89 добу, однак від залежав у більшій мірі від застосованого біопрепарату. За використання фітоциду-р або азотобактерину початок цвітіння сортів Піонер, Фея, Голубок припадав на 84-85 добу відповідно,

що на 1-2 доби було раніше за контрольний варіант. У інших досліджуваних сортів початок цвітіння рослин припадав на пізніші терміни. За використання мікохелпу початок цвітіння рослин перцю солодкого спостерігався на 1-3 доби пізніше за рослини контрольного варіанту.

Початок плодоношення характеризувався майже однаковим періодом по всім дослідним варіантам, проте більш раннє плодоношення рослин встановлено за використання біопрепаратів фітоцид-р і азотобактерин. Застосування вказаних біопрепаратів, під час вирощування сорту Піонер, забезпечило надходження ранньої продукції на 103 добу після появи сходів. Інші сорти характеризувались тим, що початок плодоношення був аналогічним до контролю, або рослини плодоносили пізніше на 1-3 доби.

У результаті обробки рослин перцю солодкого мікохелпом початок плодоношення був більш тривалішим за контрольний варіант. Плодоношення рослин, незалежно від сорту спостерігалось на 1-3 доби пізніше, за виключенням сорту Піонер. У вказаному варіанті, початок плодоношення співпадав з рослинами контрольного сорту Валюша і становив 105 діб.

Кінець вегетації перцю солодкого спостерігався із збиранням останніх плодів. Коротким періодом вегетації характеризувались сорти Піонер і Фея, рослини яких оброблялись фітоцидом - р на 113-114 добу і азотобактерином на 114-116 добу. У інших варіантах кінець вегетації спостерігався на 116-125 добу, що співпадало з величиною контрольного варіанту, або був на кілька днів тривалішим за контроль. У випадку застосування мікохелпу вегетація рослин перцю солодкого була більш тривалою відносно рослин контрольного сорту Валюша, за виключенням сорту Фея. У вказаному варіанті кінець вегетації рослин був аналогічний до контролю.

Отже, застосування біопрепарату фітоцид-р, мікохелп чи азотобактерин не сприяє швидкому росту і розвитку рослини перцю солодкого. Очевидно бактерії, які входять до складу біопрепаратів не сприяють у активізації ростових процесів рослини, за виключенням сортів Піонер та Фея.

Застосування фітоциду-р і азотобактерину забезпечує дещо ранні періоди бутонізації цвітіння та зав'язування і формування плодів по сортах Фея і Піонер. У сорту Голубок із застосуванням фітоциду-р також спостерігається більш ранній період цвітіння.

Початок основних фаз росту і розвитку рослини залежить від біопрепарату. Застосування фітоциду чи азотобактерину сприяє більш ранньому цвітінні та плодоношенню. Використання біопрепарату мікохелп під час вирощування перцю солодкого слід продовжити, та визначити кінцевий його вплив на рослину.

3.2 Біометричні показники солодкого перцю залежно від біопрепаратів

Важливе значення за вирощування перцю солодкого у відкритому ґрунті займають показники біометрії. Вони можуть суттєво змінюватись в ту чи іншу сторону залежно від застосованих елементів технології. Чим оптимальнішими будуть елементи технології, тим більш конкурентоспроможною буде овочева продукція, а відповідно значно підвищиться її товарність.

Одержані величини біометрії визначили ефективність застосування біопрепарату та адаптацію сортів до умов ботанічного саду «Поділля» Вінницького НАУ. У результаті вирощування перцю солодкого у відкритому ґрунті, плоди відповідали сортовим особливостям, мали властиве забарвлення, мало пошкоджувались шкочинними організмами і перебували в технічній стиглості під час збору. Однак аналіз маси плода визначив її залежність від сортових особливостей та застосованого біопрепарату.

До основних показників біометрії в дослідженнях відносили: висоту рослини перед цвітіння, кількість плодів на рослині, маса плода, довжина плода, стійкість до захворювань. Так, висота рослин залежала від сортових особливостей та застосованого біопрепарату. За використання біопрепаратів

фітоцид-р і мікохелп у сортів Фея і Світозар спостерігалось збільшення висоти рослини перцю солодкого відносно контролю на 5 см і 3 см відповідно. Із використанням азотобактерину показник висоти куща перед цвітінням збільшувався, проте його значення становило лише - 1-2 см по сортах Фея і Світозар. У інших досліджуваних варіантах висота рослини була аналогічною до контролю або поступалась на 4-15 см (табл. 3.2).

Загальна кількість плодів на рослині залежала від умов вирощування, успішного процесу запилення квітки та забезпечення поживними речовинами і водою. В цілому кількість плодів від застосування біопрепарату змінювалась у сторону збільшення або відповідала показнику контрольного варіанту. У варіанті із застосуванням фітоциду-р по сортах Світлячок, Голубок, Піонер і Фея встановлено більшу кількість плодів на 1-3 шт відносно рослини контрольного варіанту. У інших досліджуваних сортів кількість плодів відповідала кількості плодів у контрольному варіанті.

Таблиця 3.2

Біометричні показники рослини та плодів солодкого перцю в 2017 р.

Біопрепарат	Сорт	Висота рослин перед цвітінням, см	Кількість плодів на	Маса плода, г	Довжина плода, см	Стойкість до нь, бал
Фітоцид-р	Валюша (К)	55	5	110	13	1
	Піонер	42	6	95	13	0,1
	Фея	60	6	90	10	0,1
	Світлячок	46	8	70	8	0,1
	Світозар	58	5	135	10	0
	Голубок	47	8	80	11	0
Мікохелп	Валюша (К)	55	5	110	13	1
	Піонер	40	5	100	10	0
	Фея	59	6	100	10	0

	Світлячок	46	8	65	10	0
	Світозар	58	5	135	9	0
	Голубок	45	7	85	10	0
Азотобактерин	Валюша (К)	55	5	110	13	1
	Піонер	40	6	95	10	0,1
	Фея	57	6	95	10	0,1
	Світлячок	50	7	75	9	0,1
	Світозар	56	5	130	10	0
	Голубок	46	7	85	11	0,1

У випадку використання біопрепарату мікохелп зміна кількості плодів в більшу сторону спостерігалася у сортів Фея, Світлячок, і Голубок на 1-3 шт. Проте, встановлено позитивний вплив азотобактерину щодо кількості плодів на одній рослині в усіх досліджуваних сортах перцю солодкого, окрім сорту Світозар. У зазначеному варіанті досліджуваний показник знаходився на рівні контролю.

Маса плода досліджуваних сортів із використання біопрепаратів фітоцид-р, мікохелп і азотобактерин перевищував контроль на 20-25 г за вирощування сорту Світозар. В інших досліджуваних сортах маса плода не перевищувала контрольний варіант і, в цілому, показник маси був меншим за контроль на 10-40 г.

Довжина плоду залежала від сортових особливостей рослини, агротехніки вирощування, ґрунтово-кліматичних умов і біопрепарату. Довжина плоду сортів перцю солодкого, в яких застосовувався фітоцид-р була дещо менша за контроль, проте по сорту Піонер вказаний показник був однаковим із контрольним сортом Валюша – 13 см. У випадку застосування біопрепаратів мікохелп і азотобактерин довжина плоду поступалась величині контрольного варіанту на 3-4 см.

Успішне ведення сільського господарства передбачає збільшення

врожайності і підвищення стійкості рослин до шкочинних організмів. Найвища стійкість рослин солодкого перцю спостерігалась у варіанті із застосуванням біопрепарату мікохелп. Бал стійкості до захворювань у всіх досліджуваних сортів склав 0 балів. У варіанті із застосуванням біопрепарату фітоцид-р, по сортах Піонер, Фея, Світлячок, цей показник неістотно збільшувався і становив 0,1 бали. Аналогічний бал стійкості до захворювань спостерігався у сортів перцю солодкого із застосуванням азотобактерину за вирощування сортів Піонер, Фея, Світлячок і Голубок.

Таким чином, застосування мікохелпа позитивно впливає на стійкість рослини перцю солодкого до захворювань. Очевидно бактерії, які входять до складу біопрепарату мікохелп, а саме *Bacillus subtilis*, *Azotobakter*, *Enterobakter*, *Enterococcus* позитивно впливають на стійкість рослини до більшості видів захворювань і збільшують кількість товарної продукції.

У випадку застосування фітоциду-р, мікохелпу чи азотобактерину висота рослини, довжина плоду не суттєво різняться, а у деяких випадках зменшується. Від застосування фітоциду-р чи азотобактерину кількість плодів збільшується на 1-3 шт.

Вплив бактерій які знаходилися в біопрепаратах фітоцид-р– *Bacillus subtilis* і мікохелпу *Bacillus subtilis*, *Azotobakter*, *Enterobakter*, *Enterococcus* впливають на кількість та масу плодів. Застосування мікохелпу під час вирощування перцю солодкого забезпечує більш високу стійкість рослини до захворювань.

3.3. Урожайність солодкого перцю за використання біопрепаратів.

Значення врожайності – є основним показником, який засвідчує рівень застосованої технології вирощування в умовах відкритого ґрунту, встановлює залежність сорту до ґрунтово-кліматичних умов. Під час збору, плоди перцю солодкого відповідали чинному стандарту України ДСТУ 3246-95 «Перець солодкий свіжий. Технічні умови». За зовнішнім

виглядом плоди були свіжими, цілими, чистими, здоровими, без механічних пошкоджень. Смак і їх запах був властивий відносно характеристики сорту. Проте, були деякі плоди, які не відповідали існуючим вимогам і, в подальшому, вони вибраковувались.

На величину врожаю перцю солодкого впливало багато чинників, серед яких були: сорт, біопрепарат, ґрунтово-кліматичні умови, технологія вирощування та їх взаємодія. В дослідженнях урожайність за величиною була середньою і коливалась в межах від 23,5 до 38,5 т/га. Найменшу урожайність отримано по сорту Світлячок за використання мікохелпу, що на 7,5 % було менше за показник контролю (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Урожайність солодкого перцю залежно від сортових особливостей та біопрепарату у 2017 році, т/га.

Біопрепарат (В)	Сорт (А)	Повторність			Середня урожайність	± до контролю	
		I	II	III		т/га	%
Фітоцид-р	Валюша (К)	29,3	26,3	25,2	26,9	-	-
	Піонер	30,7	27,7	26,5	28,3	+1,4	+5,2
	Фея	28,6	25,6	24,3	26,1	-0,8	-3,0
	Світлячок	29,9	26,9	25,3	27,3	+0,4	+1,4
	Світозар	38,2	35,2	34,3	35,9	+9,0	+33,4
	Голубок	35,7	32,6	31,8	33,4	+6,5	+24,1
	Валюша (К)	29,3	26,3	25,2	26,9	-	-
	Піонер	29,7	26,7	25,	27,	+0,2	+0,7

Мікохелп				1	1		
	Фея	31,8	29,7	28,5	29,4	+2,5	+9,3
	Світлячок	27,2	24,2	23,5	24,9	-2,0	-7,4
	Світозар	38,5	35,5	32,3	35,4	+8,5	+31,5
	Голубок	32,5	29,4	28,5	30,1	+3,2	+11,8
Азотобактерин	Валюша (К)	29,3	26,3	25,2	26,9	-	-
	Піонер	30,7	27,8	26,6	28,4	+1,5	+5,5
	Фея	30,5	27,4	26,3	28,1	+1,2	+4,4
	Світлячок	27,5	24,6	23,5	25,2	-1,7	-6,3
	Світозар	36,4	3,5	32,4	34,1	+7,2	+26,7
	Голубок	32,4	29,4	28,5	30,1	+3,2	+11,8
НІР ₀₅ (А)					0,4		
(В)					0,3		
(АВ)					0,6		

Одночасно, найбільшу врожайність отримано по сорту Світозар із використанням фітоциду, мікохелпу чи азотобактерину. Врожайність у зазначених варіантах становила 35,9, 35,4 та 34,1 т/га, що перевищувала величину врожаю контролю на 33,4 %, 31,5 % і 26,7 % відповідно. Погодні умови у 2017 р. позитивно сприяли проходженню фаз росту і розвитку рослини у відповідні терміни, що безпосередньо вплинуло на врожайність сорту.

Істотне збільшення врожайності від застосування фітоциду-р отримано по сорту Голубок відносно контролю та варіантів із застосуванням мікохелпу чи азотобактерина. Обробка рослин перцю солодкого біопрепаратом забезпечила отримання загального врожаю на рівні 33,4т/га, де прибавка становила лише 6,5 т/г. Також у варіантах із застосування фітоциду-р спостерігалось збільшення показника

врожайності по сортах Світлячок і Піонер на 0,4-1,4 т/га відносно контрольного сорту Валюша.

Зниження показників урожайності спостерігалось по сорту Світлячок у варіантах із застосуванням мікохелпу і азотобактерина на 2,0 т/га та 1,7 т /га відповідно. Таке зменшення врожайності свідчить про те, що досліджуваний сорт формує невелику кількість дрібних плодів.

У випадку вирощування сортів Фея і Піонері застосування мікохелпу встановлено приріст врожаю на 0,7-9,3%. Застосування азотобактерину в усіх варіантах дослідження,окрім сорту Світлячок, виказало позитивну тенденцію щодо зміни показника урожайності в сторону її збільшення.

Математичний аналіз впливу чинників на величину врожаю визначив найбільший вплив щодо збільшення врожайності застосування «біопрепарату». Від впливу вказаного чинника врожайність може збільшуватись на 33 %. Дещо меншим впливом характеризувався чинник «сорт x біопрепарат» з показником 24 % та чинник «сорт» - 21 %. Одночасно, вплив інших чинників на підвищення врожайності перцю солодкого становив 22 %.

Таким чином,найбільший вплив на показник урожайності отримано за вирощування сорту Світозар із застосуванням біопрепаратів фітоцид-р, мікохелп чи азотобактерин. Одночасно, врожайність збільшується збільшується за використання фітоциду-р по сорту Голубок, де приріст може становити 24,1% відносно контролю.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ.

Аналіз розвитку світового сільського господарства свідчить, що співвідношення між зростанням урожаю сільськогосподарських рослин і витратами ресурсів становить 1:2:5:10, де 1-приріст с-г продукції, 2-приріст витрат за механізацією виробництва; 5 – застосування мінеральних добрив; 10 - засоби захисту рослин, де додаткова продукція для людини дедалі дорожчає. У структурі енергетичних витрат найбільша її частка припадає на мінеральні добрива та енергоносії [17].

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 дослідів;

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 величина, яка складається із суми витрат на технологію вирощування культури і всіх супутніх витрат 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 високу собівартість продукції одержано у варіанті із обробкою рослин біопрепаратом мікохелп і азотобактерин під час вирощування сорту Світлячок. В даному варіанті собівартість продукції становить 3,1 тис. грн. і 2,9 тис. грн. відповідно, а найнижчу собівартість - за використання фітоциду-р під час вирощування сорту Світозар, що становила 2,1 тис. грн. Аналізом визначено зменшення собівартості продукції під час вирощування сорту Голубок за використання фітоциду-р.

Одночасно, найбільший умовно чистий прибуток одержано по сорту Світозар, що становить 50650 грн, у варіанті з використанням фітоциду-р та у варіанті з обробкою рослин біопрепаратом мікохелп вказаного сорту – 48900 грн. Найменший умовно чистий прибуток отримано за вирощування сорту Світлячок у варіанті із використанням біопрепарату мікохелп, що становив лише 12150 грн.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування перцю солодкого залежно від застосованих біопрепаратів.

Біопрепарат	Фітоцид-р						Мікохелл						Азотобактерин					
	(К)Валю-	Піонер	Фея	окСвітля-	Світо-зар	Голу-бок)Валюша(Піонер	Фея	окСвітля-	Світо-зар	Голу-бок	(К)Валю-	Піонер	Фея	окСвітля-	Світо-зар	Голу-бок
Урожайність, т/га	26,9	28,3	26,1	27,3	35,9	33,4	26,9	27,1	29,4	24,9	35,4	30,1	26,9	28,4	28,1	25,2	34,1	30,1
Реалізаційна ціна 1 т, грн	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000
Вартість валової продукції, грн	94150	99050	91350	95550	125650	116900	94150	94850	102900	87150	123900	105350	94150	99400	98350	88200	119350	105350
Виробничі затрати, грн	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000
Собівартість 1 т, тис. грн	2,8	2,6	2,9	2,7	2,1	2,3	2,8	2,8	2,5	3,1	2,1	2,5	2,8	2,6	2,7	2,9	2,2	2,5
Чистий прибуток, грн.	19150	24050	16350	20550	50650	41900	19150	19850	27900	12150	48900	30350	19150	24400	23350	13200	44350	30350
Рівень рентабельності, %	25,5	32,0	21,8	27,4	67,5	55,8	25,5	26,0	37,2	16,0	65,0	40,4	25,5	32,5	31,0	17,6	59,0	40,5

Найвищий рівень рентабельності отримано за вирощування сорту Світозар у варіантах де застосовували фітоцид-р і мікохелп, а розрахований показник становив 65-67,5 %. Таку величину можна отримати за рахунок високої врожайності, яку отримано в результаті діяльності бактерій *Bacillus subtilis*, *Azotobakter*, *Enterobakter*, *Enterococcusta* адаптованої технології вирощування в умовах ботанічного саду «Поділля» Вінницького НАУ. Нижчим рівнем рентабельності характеризували сорт Голубок за використання біопрепарату фітоцид-р, мікохелп чи азотобактерин. У зазначених варіантах рівень рентабельності становив 55,8, 40,4 та 40,5% відповідно, що перевищувало показник контрольного варіанту на 30,3%, 14,9% та 15 % відповідно.

Отже, з економічної точки зору, найбільш вигідним в умовах відкритого ґрунту Вінницької області є вирощування сорту Світозар із застосуванням біопрепарату фітоцид-р і мікохелп, що забезпечує отримання високо врожаю в літній період з рівнем рентабельності 65-67,5%.

ВИСНОВОК

У результаті теоретичного обґрунтування, експериментально розроблено проблему щодо підвищення продуктивності перцю солодкого в умовах відкритого ґрунту Вінницької області шляхом підбору високоврожайних сортів та ефективної дії біопрепаратів, що в комплексі забезпечує одержання конкурентоспроможної продукції..

1. Застосування біопрепарату фітоцид-р, мікохелп чи азотобактерин не сприяє швидкому росту і розвитку рослини перцю солодкого. Бактерії, які входять до складу біопрепаратів не сприяють у активізації ростових процесів рослини, за виключенням сортів Піонер та Фея. Застосування фітоциду-р і азотобактерину забезпечує більш ранню бутонізацію, цвітіння та зав'язування і формування плодів по сортах Фея і Піонер.

2. Початок основних фаз росту і розвитку рослини залежить від біопрепарату. Застосування фітоциду чи азотобактерину сприяє ранньому цвітінню та плодоношенню на 1-2 доби по сортах Піонер, Фея та Голубок.

3. Використання біопрепарату мікохелп під час вирощування перцю солодкого слід продовжити та визначити кінцевий його вплив на морфологічні особливості рослини.

4. Застосування мікохелпу позитивно впливає на стійкість рослини перцю солодкого до захворювань. Бактерії, які входять до складу біопрепарату мікохелп, а саме: *Bacillus subtilis*, *Azotobakter*, *Enterobakter*, *Enterococcus* впливають позитивно на стійкість рослини до більшості видів захворювань і збільшують кількість товарної продукції.

5. Висота рослини, довжина плоду не змінюється від застосування фітоциду-р, мікохелпу чи азотобактерину, а у деяких випадках зменшується. Від застосування фітоциду-р чи азотобактерину кількість плодів збільшується на 1-3 шт.

6. Бактерій, які знаходяться в біопрепаратах фітоцид-р–*Bacillus subtilis* і мікохелпу *Bacillus subtilis*, *Azotobakter*, *Enterobakter*, *Enterococcus* впливають на кількість та масу плодів по сортах Фея, Світлячок, Голубок і Світозар.

Кількість плодів збільшується на 1-3 шт, а маса – на 20-25 г.

7.Збільшення врожайності можливе за вирощування сорту Світозар із застосуванням біопрепаратів фітоцид-р, мікохелп чи азотобактерин до рівня 35,9 т/га. Врожайність збільшується за використання фітоциду-р по сорту Голубок, де приріст може становити 24,1%.

8.Найбільш вигідним в умовах відкритого ґрунту Вінницької області є вирощування сорту Світозар із застосуванням біопрепарату фітоцид-р і мікохелп, що забезпечує отримання прибутку 48900-50650 грн з рівнем рентабельності 65-67,5%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень, їх економічного аналізу в умовах відкритого ґрунту Вінницької області рекомендується вирощувати сорт Світозар розсадним способом із одночасним застосуванням біопрепаратів фітоцид-р, мікохелп чи азотобактерин. Використання вказаного сорту сприятиме підвищенню загальної врожайності плодів в умовах відкритого ґрунту до 34,12-35,9 т/га, де прибавка до урожаю складатиме 26,7-33,4% відповідно, рівень рентабельності виробництва - 65-67,5%.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Амонс С. Е., В. Я Мельник., Ю. В. Ставська. Економіка і підприємництво, менеджмент - Вінниця: ОЦ ВНАУ, 2011. – 48 с.
2. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України . Пропозиція . – 2004. – № 10. – С. 48–50.
3. Апостолова А.К. Как вырастить лук-порей. Надежда планеты. – 2007. – № 6. – С. 10 – 11.
4. Бабиц-Побережна А. А. Споживання білка населенням світу. Економіка АПК. – 2006. – № 1. – С.140–142.
5. Байрамбеков Ш. В. Вредность сорняков для баклажана и перцасладкого. Картофель и овощи. – 2010. -№3.С.30-31
6. Балюк С. А. Лісовий О.Д. Пріоритетні напрями розвитку овочівництва і баштанництва в Україні. Вісник аграрної науки. – 2012. – № 7. – С. 7-10.
7. Барабаш М.Г. Круковська Використання біологічних препаратів – крок до біологічного землеробства . Пропозиція. – 2003. – № 4. – С. 65–66.
8. Барабаш М. Г., Федорченко В. С, Гапоненко Б. К. та інші. Овощеводство и плодководство. Вища школа. Главное издательство. – 1987. – 320 с.
9. Барабаш М. Г., Гутиря С. Т, Думич Л. О. – 800 практических советов огороднику-любителю К.: Урожай. –1995. – 336 с.
10. Барбакар О. В. Біопрепарати для огірків та томатів. . 2005. – № 4. – С. 65–66.
11. Белов Н. В. Книга огородника. Самые современные технологи для получения экологически чистых продуктов. Минск: Харвест. – 2007. – 320 с.
12. Блотских А. С. Овощи Украины. – Харьков: «Орбита». – 2001. – 1088 с.
13. Болотських О. С. Енергетичний аналіз сучасних технологій в овочівництві.
14. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві . Харків.: Основа 2001. – 369 с.
15. Вдовенко С. А. Ефективність використання біопрепарату під час вирощування помідора у відкритому ґрунті розсадними. Вісник

- Львівського національного аграрного університету. Серія: «Агрономія» – Львів, 2016. – № 20. – С. 66–73.
16. Вдовенко С. А., Давимока О. В., Мудрицька Л. М. Ефективність застосування деяких біопрепаратів на продуктивність цибулі-порей. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – Житомир, 2016. – № 2 (56), – Т.1. – С. 108–113.
 17. Величко О. В. Економіка України 2001 .– К.: Вища школа. – 2005. –350 с.
 18. Гіль Л. С., Пашковський А. І, Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.2 Відкритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга. – 2008. – 368 с.
 19. Гіль Л. С., Пашковський А. І, Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга. – 2008. – 312 с.
 20. Горова Т. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур .– Х.: Основа, 2001. – 641 с.
 21. Данилюк І. Г. Сучасна енциклопедія садового і огорожника: 1000 корисних порад фахівців. Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО». – 2005. – 560 с.
 22. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2016 році. – Київ. – 2016. – 490 с.
 23. Дідовська Т. П. Вплив гуматів на якісні показники врожаю овочевих культур . Вісник аграрної науки. – 2008. – № 9. Ч.ІІ – С. 95–100
 24. Довідник цікавих фактів та корисних знань. .Перець червоний солодкий: хімічний склад, калорійність, корисні властивості. dovidka.biz.ua. Електронний ресурс. Режим доступу:<http://dovidka.biz.ua/peretschervoniy-solodkiy-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti>.
 25. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – М.: Агропромиздат, – 1985. – 351 с.
 26. Журнал флориста. Вирощування розсади перцю солодкого. ussFlorist.com. 2014.p Електронний ресурс. Режим доступу:

<http://ussflorist.com.ozelenennjadiljanki.perec.532-viroshhuvannja-rozsadi-percju-solodkogo.html>

27. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник За ред.О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
28. Іванілов О. С., Глущенко Л. Д., Калініченко С. М., Дорощенко Ю. І, та ін. Економіка підприємства: Підруч. – К.: Центр учбової літератури –. 2009. – 728 с .
29. Коноваленко Л. І. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах степу. Агроєкологічний журнал. 2013 р. – № 2 – С. 51 – 56.
30. Кравченко В. А., Приліпко О. В. Селекція і насінництво овочевих культур у закритому ґрунті К.: Аграр. наука, – 2002. – 262 с.
31. Лихацький В. І., Бургарт Ю. Є., Васянович В. Д. Овочівництво – К.: Урожай. 1996. – 266 с.
- 32.Лихацький В. І., Волошенюк О. П. Продуктивність рослин перцю солодкого залежно від віку та способів вирощування розсади . Зб. наук. праць Уманського ДАУ (спец. випуск). Біологічні науки і проблеми рослинництва. – 2003. – С. 933-935 (проведення польових досліджень, узагальнення та аналіз результатів, підготовка матеріалів до друку).
33. Михальська О. М., Бельдій Н. М., Дем'янюк О. С. Агроєкологічна оцінка застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур Агроєкологічний журнал. – № 2. – 2013. – С. 71–7.
34. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О.. Основи наукових досліджень в агрономії – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.
35. Наплекова Н. Н. Біопрепарати допоможуть вам отримати органічну продукцію. Агросвіт України. 2010 р. – № 1 – С. 10 – 11.
36. Папонов А. Н., Захарченко Е. П. – М.: Рипол Классик.Все об овощах. – 2000. – 227-231 с.
37. Науково-популярний блог. Енергетична цінність продуктів. COPYRIGHT 2016. Електроний ресурс Режим доступу:

<http://www.npblog.com.ua/index.php/produkti-harchuvannya/energetichna-tsinnist-produktiv.html> -

38. Перець солодкий свіжий Технічні умови: ДСТУ 3246–95.–[Чинний від 1997–01 – 01]. К.: Держстандарт України. – С. 15.
39. Скушева А. Г., Бліновський І. Г. Регулятори росту рослин М.: Колос.- 1990 р. – С. 168 – 178.
40. Гарнавський А. Г. Оцінка використання біологічних препаратів на рослинах огірка за розсадного способу вирощування. Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця.: 2009.– С. 85–95.
41. Терек О. І., Романюк Н. Д. Ріст рослин та використання регуляторів росту в сільському господарстві. Сільський господар – 1999 р. – № 1 – 2 – С. 6 – 7.
42. Ткаленко Г. М. Борзих О. І., Сергієнко В. Г. Оптимізація захисту овочевих культур в Лісостепу України .Карантин і захист рослин. – 2012 р. – № 3 – С. 9 – 14.
43. Тихоненко Д. Г., Дегтярьов В. В., та ін. Геологія з основами мінералогії.- Навч. посібник. К.: Вища освіта.: 2003. 287с.
44. Усик Г. Є. Барабаш О. Ю. Овочівництво: навч. посібн. для студ. вузів– 2-е вид., перероб. – К.: Вища школа, 1988 р. – 269 с.
45. Хвороби і шкідники солодкого перцю, заходи боротьби з ним. Сам собі агроном. Липень 7 th, 2014 admin. Електронний ресурс: [http://agronomist.in.ua/gorodnictvo.shkidniki.xvorobi-i-shkidniki-solodkogo-percyu.html](http://agronomist.in.ua/gorodnictvo/shkidniki.xvorobi-i-shkidniki-solodkogo-percyu.html).
46. Шаповал О. А. Вакуленко В. В. Регулятори росту рослин для овочевих культур. Науково - дослідний інститут ім. Д.І. Прянішнікова. 2009 р. – № 3 – С. 14 – 15.
47. Шемавн'юв В. І. Овочівництво відкритого ґрунту: Навчальний посібник – Дніпропетровськ . – ДДАУ, 2010. – 470 с.

ДОДАТКИ

ДВУХФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід урожайність у 2017 році.

Одиниця виміру даних:т

Градацій фактора А - 6 В - 3 Повторностей - 3

Вихідні данні

А	В	Середнє	Повторності		
1	1	26.93	29.30	26.30	25.20
1	2	28.30	30.70	27.70	26.50
1	3	26.17	28.60	25.60	24.30
2	1	27.37	29.90	26.90	25.30
2	2	35.90	38.20	35.20	34.30
2	3	33.37	35.70	32.60	31.80
3	1	26.93	29.30	26.30	25.20
3	2	27.17	29.70	26.70	25.10
3	3	30.00	31.80	29.70	28.50
4	1	24.97	27.20	24.20	23.50
4	2	35.43	38.50	35.50	32.30
4	3	30.13	32.50	29.40	28.50
5	1	26.93	29.30	26.30	25.20
5	2	28.37	30.70	27.80	26.60
5	3	28.07	30.50	27.40	26.30
6	1	25.20	27.50	24.60	23.50
6	2	34.60	36.40	35.00	32.40
6	3	30.10	32.40	29.40	28.50

Середнє по досліді - 29.22 т

Середнє по фактору А

А	Середнє
1	27.13
2	32.21
3	28.03
4	30.18
5	27.79
6	29.97

Середнє по фактору В

В Середне

 1 26.39
 2 31.63
 3 29.64
 =====

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	773.78	53		
Повторень	164.34	2		
Фактора А	164.09	5	32.82	213.09
Фактора В	251.78	2	125.89	817.44
Фактора АВ	188.33	10	18.83	122.28
Залишка	5.24	34	0.15	

Таблиця впливів НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.21	0.37
В	0.33	0.26
АВ	0.24	0.64
Інші	0.22	

Точність досліджу = 0.78% Варіація даних = 13.08%