

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри садово-паркового
господарства, садівництва та виноградарства
доцент _____ В.М. Прокопчук
_____ 20__р.
протокол № _____ від _____

**Вплив елементів технології на продуктивність
моркви у відкритому ґрунті ботанічного саду
«Поділля» ВНАУ**

01.04. – ВР 294 м 02 12 16. 008

Студент – випускник

С.О. Рильський

Керівник дипломної роботи,
доктор сільськогосподарських наук

С.А. Вдовенко

Рецензент

Вінниця 2018

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ МОРКВИ В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ГРУНТУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	6
1.1 Народного господарського значення і біологічні особливості моркви.....	7
1.2. Існуючі технології вирощування моркви у відкритому ґрунті.....	8
1.3. Органічне вирощування моркви в умовах України.....	20
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ І УМОВИ ВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови ботанічного саду «Поділля» ВНАУ.....	22
2.2. Характеристика сортів моркви та біопрепаратів.....	25
2.3. Методика ведення досліджень.....	28
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН МОРКВИ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОПРЕПАРАТІВ.....	30
3.1. Морфологічні спостереження за рослинами моркви залежно від впливу біопрепаратів.....	30
3.2 Біометричні показники моркви в умовах відкритого ґрунту.....	32
3.3 Продуктивність моркви залежно від застосованого біопрепарату.....	36
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ МОРКВИ У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ.....	40
ВИСНОВКИ.....	44
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	46
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	47
ДОДАТКИ.....	52

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив елементів технології на продуктивність моркви в умовах відкритого ґрунту ботанічного саду «Поділля» ВНАУ.

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

Мета досліджень - вивчення впливу біопрепаратів на продуктивність сортів моркви закордонної селекції в умовах ботанічного саду «Поділля» ВНАУ.

Об'єкт досліджень - процеси росту і розвитку рослин моркви в умовах відкритого ґрунту.

Роботу викладено на 53 сторінках комп'ютерного набору. Вона містить вступ, огляд літератури, результати досліджень, економічну ефективність, висновки, рекомендації виробництву, 6 таблиць, 1 рисунок. Список використаної літератури містить 56 першоджерел, 1 додаток.

Основні результати: Найбільш вигідним в умовах відкритого ґрунту Вінницької області є вирощування сорту Вітамінна 6 із застосуванням біопрепарату азотобактерин та фітоспорин, що забезпечує отримання прибутку 22400-25800 грн з рівнем рентабельності 40 та 46%.

Ключові слова: МОРКВА, БІОПРЕПАРАТ, АЗОТОБАКТЕРИН, ФІТОСПОРИН, СОРТ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ.

ВСТУП

Основне завдання овочівництва в Україні – досягнення стабільного об'єму виробництва овочевої продукції для споживання в свіжому вигляді і забезпеченні переробних підприємств сировиною. Нині валове виробництво стабільно збільшується за рахунок інтенсивності розвитку галузі, впровадженні досягнень науки, техніки, передового досвіду, ефективного використання виробничого потенціалу.

Концепція державної програми розвитку овочівництва в Україні до 2020 року передбачає щорічне отримання овочевої продукції на рівні 13 млн. т, що визначено науково-обґрунтованими нормами споживання. Одночасно, передбачається забезпечити експорт свіжих овочів у кількості 2,5 млн. т та продуктів їх переробки до 3,0 млн. т на рік, що сприятиме в зменшенні залежності від імпорту овочевої продукції та здійснити подальший розвиток вітчизняної аграрної науки. У розвитку овочевого комплексу України не менш важливими є поліпшення якості овочів і картоплі, зменшення втрат урожаю, розширення асортименту, зниження собівартості продукції, підвищення економічної ефективності галузі [8].

Морква відіграє значну роль у харчуванні людини. Вона надає харчовому продукту приємний запах і смаку, а також збагачує його на вітаміни і мінеральні елементи. Урожайність коренеплодів є відносно високою, проте вона не повністю задовольняє потреби населення. Ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу України досить сприятливі для вирощування високих врожаїв моркви. Однак, це вимагає розробки адаптованої технології вирощування, яка опирається на вивченні та поєднанні біологічних особливостей рослини у взаємозв'язку з технологічними елементами її вирощування.

Важливим елементом овочівництва є підвищення вимог до сівозміни. Висока врожайність веде до виснаження ґрунту, а покращення продуктивності ґрунту можливе лише тоді, коли застосовуються добрива і

адаптована технологія вирощування [1, 2].

Об'єктом дослідження є процеси росту і розвитку рослин моркви в умовах відкритого ґрунту.

Методи і аналізи досліджень: польовий, лабораторний, математичний, статистичний, розрахунковий.

Метою дослідження було вивчення впливу біопрепаратів на продуктивність сортів моркви закордонної селекції в умовах ботанічного саду «Поділля» ВНАУ.

РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ МОРКВИ В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ГРУНТУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

1.1. Народногосподарське значення і біологічні особливості моркви

До столових коренеплодів належать овочеві культури, які утворюють соковиті потовщені корені і нагромаджують у них поживні речовини. Ці культури об'єднують у такі ботанічні родини:" селерові — морква червона (*Daucus carota* L.), петрушка (*Petroselinum Hoffm.*), пастернак (*Pastinaca* L.) і селера (*Apium* L.); лободові — буряки (*Beta* L.); капустяні — редиска (*Raphanus sativus* L. subsp. *radiculus* Pers.) і редька (*R. sativus* L. subsp. *hubernus* Alb.).

Морква (*Daucus carota* L.) – дворічна рослина з родини Селерових. У перший рік формує розетки листків і коренеплід, на другий рік – квітконосне стебло і насіння. Коренева система стрижнева, проникає на глибину 2–2,5 м, але основна маса коріння розташована у верхніх шарах на глибині 40–50 см. Листки, розеткові прикореневі з довгими черешками, трикутною пластинкою, перисторозсічені на три-, чотири- і п'ятиразові сегменти, які, в свою чергу, складаються з сегментиків, контур пластинки листка – ромбовий або трикутний. Листки зелені зі світлими або слабо-темними відтінками. Черешки голі або слабо опушені шорсткими волосками, довгі і тонкі. Забарвлення їх буває зеленим, блідо-зеленим, сизим, інколи з антоціановою пігментацією. Коренеплід м'ясистий, округлий, овальний, конічний, циліндричний чи веретеноподібний. Забарвлення м'якуша від жовтого до червоного (залежно від сорту). Насіння дрібне, ребристе, із гострими шипиками і щетинками. Маса 1000 насінин – 2–2,5 г. Схожість зберігає 3–4 роки [6, 14].

Морква – це холодостійка рослина. Насіння її проростає при температурі 2–3 °С, сходи витримують зниження температури до -5 С.

Оптимальна температура для формування листків і наростання коренеплодів 18–25 °С. За вищої температури ріст рослин сповільнюється, коренеплоди дерев'яніють, втрачають смакові якості, особливо за нестачі вологи. При зниженні температури до 10 °С затягується вегетація, коренеплоди мають менш інтенсивне забарвлення [12].

Вимогливі рослини моркви до вологи в періоди від посіву до появи сходів та максимального наростання листків і розростання коренеплоду. Коливання вологості ґрунту призводить до масового розтріскування коренеплодів і значного зниження товарності продукції. Морква також дуже вимоглива до вологості повітря. При недостатній вологості повітря утворюються огрубівши неякісні коренеплоди. До повітряної посухи ця культура пристосована більше інших коренеплодів, цьому сприяють розсічені листки й опушення листків і стебел. Проте при тривалому посушливому періоді коренеплоди утворюються дрібні, неправильної форми, урожай їх знижується [3, 28].

Морква столова - одна з важливих продовольчих культур, яка походить із Середземномор'я. Моркву вживають у свіжому, відвареному, замороженому та сушеному вигляді, входить до всіх сушених сумішей при виготовленні м'ясних і рибних консервів, соусів, приправ, ковбас, страв швидкого приготування. Коренеплоди досить довго зберігаються. Сушена морква надає готовим стравам приємний колір, запах, смак, але найголовніше – збагачує їх поживними і біологічно-цінними речовинами, мінеральними елементами, які містить у великій кількості. Використовують моркву і в консервній промисловості, як важливий компонент при квашенні, приготуванні маринадів, консервів, соків, пюре. За нормами, затвердженими Інститутом харчування АМН, у рік на душу населення потрібно споживати 15,5 кг моркви. Коренеплоди багаті на поживні речовини, вітаміни та мінеральні солі. Морква є основним джерелом каротину, який відіграє важливу роль у підтриманні стійкості організму до різних інфекційних захворювань. В середньому за період вегетації в коренеплодах моркви

накопичується 12–15 % сухих речовин, 8–12 % вуглеводів, в тому числі 6–9% цукрів, 1,0– 1,2 % клітковини, 0,37–2,93 % пектинових речовин, 1,0–2,2 % білків, 0,2–0,3 % жирів. Морква переважає більшість овочевих культур за вмістом вітамінів (А, В1, В2, В6, С, Д, Е, К) та ряду інших корисних для нашого організму речовин [35, 41].

1.2. Існуючі технології вирощування моркви у відкритому ґрунті

У сучасному овочівництві виділяють три методи вирощування моркви: традиційний – на рівній поверхні, на гребенях (вузькопрофільних гребенях), на грядках, без гребенів. Традиційним методом на рівній поверхні найчастіше вирощується рання морква, що не потребує умов для вирощування довгих коренеплодів. При вирощуванні середньопізніх і пізніх сортів (гібридів), у т.ч. для зберігання, краще використати гребеній грядки. Ці методи вирощування дозволяють:

- одержувати довгі рівні коренеплоди з високим відсотком товарного врожаю;
- створювати оптимальні для рослин водно-повітряні й інші фізичні параметри ґрунтів;
- збільшити глибину шару розміщення коренів рослин при одночасному зменшенні орного шару;
- застосувати локальне внесення мінеральних добрив (основне внесення) і засобів захисту рослин, істотно зменшивши потребу в них;
- зменшити норму посіву насіння;
- запобігти перезволоженню ґрунту в умовах рясного випадання опадів або при близькому заляганні ґрунтових вод;
- досягти можливості копіювання поверхні ґрунту в міжряддях робочими органами культиватора й зменшення захисної зони до мінімуму;
- знизити енерговитрати при удобрюванні;

– ефективніше використати систему краплинного зрошення [21,49].

Гребені й грядки треба ретельно підготувати. Вони мають бути однакові як по висоті, так і по ширині. Висота гребенів, вимірюючи від дна борозни, має бути 20–25 см, а їхня ширина у верхній частині близько 18 см. Якщо формування гребенів проводиться на структурних ґрунтах, то зі створенням таких гребенів не виникає проблем. При використанні трактора з базою 140 см між центрами гребенів має бути 70 см. Гребені утворюються безпосередньо при проведенні посівних робіт за допомогою спеціально обладнаної сівалки-гребенеутворювача, але краще використати спеціальні гребене- і грядкоутворювачі. Ці машини одночасно подрібнюють ґрунт, формують гребені й грядки, вирівнюють й ущільнюють їхню поверхню, створюючи оптимальні умови для посіву й сходження насіння. Оптимальними строками підготування гребенів і грядок є провесна або осінь минулого року. За час до посіву ґрунт досить ущільниться й відновиться капілярність. Безпосередньо перед посівом насіння можна розпушити ґрунт зверху гребеня, грядки легкими боронами, а якщо потрібно, то й поправити їхню якість і висоту. Ґрунт під гребені повинен бути ущільнений так, щоб не просідав під вагою до рослої людини [19].

Попередники і місце в сівозміні. Морква столова досить вимоглива до ґрунтових умов. Тип ґрунту впливає на врожайність, хімічний склад коренеплодів, їхню стійкість до захворювань, особливо в період зберігання. Для культури необхідні добре аеровані, пухкі, багаті на живильні речовини ґрунти із глибоким орним шаром (не менш 30 см), оскільки довжина коренеплодів деяких сортів сягає 25 см і більше. Сипкі ґрунти сприяють гарному росту рослин і формуванню коренеплодів, крім того, полегшується їхній збір. Підвищена вологість і нестача кисню, що спостерігається на болотистих, карбонатних, глинистих, важких по механічному складу ґрунтах, призводять до зниження польової схожості, формуванню великої кількості виродливих, розгалужених коренеплодів, зниженню смакових якостей, урожайності, товарності продукції, підвищенню небезпеки грибкових

захворювань. Тому супіщані, легко суглинисті, піщано-суглинні, суглинково-піщані з високим змістом пилової частини, а також ґрунти органічного походження (торфовища) найбільше підходять для вирощування моркви. Рівень залягання підґрунтових вод повинен бути в межах 0,8–2,5 м. Оскільки морква має здатність нагромаджувати важкі метали (нікель, цинк, кобальт, свинець, мідь) у коренеплодах, особливу увагу варто звернути на вміст цих елементів у ґрунті. У сівозмінах моркву столову розміщують після культур, які рано звільняють поле й залишають ґрунт чистим від бур'янів [17].

Кращими попередниками для моркви є бобові, огірок, кабачок, рання капуста, цибуля; гарними – озима пшениця, томат, середня капуста, соя, кукурудза на ранній силос, однолітні трави. Не слід висівати моркву після петрушки, пастернаку, кропу й інших зонтичних, не рекомендується – після столового буряка, картоплі. На колишнє місце її можна повертати не раніше, ніж через 4–5 років, щоб запобігти ушкодженню хворобами й шкідниками, боротьба з якими досить складна [37].

Підготовка ґрунту. Підготовку ґрунту починають відразу ж після збирання попередника, і проводи ти її треба диференційовано, з урахуванням попередника, ґрунтово-кліматичних умов і засміченості полів. При розміщенні моркви в сівозмінах після кукурудзи на силос, багаторічних трав і при сильному засміченні багаторічними бур'янами поле обробляють важкими дисковими боронами БДТ-3, БДВ-6,5, БДТ-7, БДТ-10, БДС-8,4, БДВ-8,5, JD 630, МФ-248 на глибину 10–12 см. Якщо попередниками були однолітні трави, зернові, зернобобові, то після їхнього збирання виконують лущення дисковими лущильниками ЛДГ-5, ЛДГ-10, ЛДГ-15А на глибину 6–8 см для здрібнювання й часткового закладення рослинних залишків, а також для провокування проростання бур'янів. Через 10–15 днів лущення повторюють на глибину 10–12 см. Замість багаторазових обробок ґрунту для боротьби з бур'янами можна застосовувати гербіциди суцільної системної дії: Раундап 48 % (у кислотному еквіваленті 36 %) в.р – 4–6 л/га, Гліфосат 48 % (к.е. 36 %) в.р – 4–6 л/га, Гліфоган 48 % (к.е. 36 %) в.р – 4–6 л/га,

Торнадо 48 % в.р – 4–6 л/га, Отаман 48 % (к.е. 36 %) в.р – 4–6 л/га. Обробку гербіцидами проводять по вегетуючих бур'янах висотою 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 25–30 см або 30–35 см (якщо дозволяє глибина орного шару й при вирощуванні довгоплідних сортів), якій передують вирівнювання поверхні поля й основне внесення мінеральних добрив. Для проведення оранки необхідно застосовувати оборотні плуги ППО-8–40, ППО-6–40, ПНО 5–40, ППО-4–40, ПНО-3–40, JD-995, JD-975, ДР-9–8, ДР-9–6, ДР-100 для забезпечення гладкої оранки без звальних гребенів і розвальних борозен, якісного закладення в ґрунт мінеральних добрив, рослинних залишків і бур'янів [34].

Для ефективного знищення бур'янів і вирівнювання поверхні ґрунту після оранки зяб обробляють за типом напівпару: проводять 2–3 культивації з боронуванням паровими культиваторами КПС-4, КПСН-4, КН-7,2 в агрегаті з боронами БЗТС-1,0 або комбінованими агрегатами АК-3, КААП-6 й ін. – першу на глибину 8–10 см, наступні – на 10–12 см й 14–16 см, чизелювання зі шлейфуванням. При ранньовесняному посіві всі операції мають проводитися в літньо-осінній період, а навесні зводяться до мінімуму з метою збереження структури ґрунту й капілярності. У системі підготовки ґрунту під моркву як дрібнонасінневу культуру важливе значення мають осінні вирівнювання по верхній поверхні поля планувальниками ВПФ-2,5, ВПН-5,6Б, ВП-8Б, котрі проводяться перпендикулярно або під кутом до напрямку основної обробки. На солонцюватих землях у передзим'я обов'язково вносять 2–3 т/га фосфогіпсу для поліпшення структури верхнього шару ґрунту [40].

Передпосівну підготовку ґрунту розпочинають рано навесні одно- або дворазовим боронуванням зябу зі шлейфуванням. Кількість боронувань залежить від якості проведених підготовчих робіт восени. Якщо поле добре вирівняне, не засмічене, то можна обмежитися одним боронуванням із

проведенням передпосівного прикочування. При необхідності після настання фізичної сплості ґрунту виконують культивуацію фрезерними культиваторами КВФ-2,8, КФМ-2,8, КФО-4,2, КФ-5,4 й ін. на глибину 15–20 см для створення однорідної структури ґрунту на достатній глибині, що полегшить умови для росту й розвитку коренеплодів моркви без деформації. При літньому посіві проводять 2–3 культивації паровими культиваторами в агрегаті з важкими зубовими боронами й передпосівною культивацією на глибину 5–6 см [10].

Добрива. Морква дуже чутлива до родючості ґрунту й збалансованості в ньому елементів живлення. Із урожаєм на 1 т продукції (з урахуванням вегетативної маси) морква виносить із ґрунту N-2,3–4 кг, P₂O₅-1–1,8 кг, K₂O – 5–6,7 кг залежно від сорту (гібрида). Дефіцит живильних речовин у ґрунті призводить до порушення нормального росту й розвитку рослин. Через недостачу фосфору в ґрунті, особливо в посушливих умовах, пригнічується ріст рослин, сповільнюється утворення коренеплодів, листки набувають червонуватого відтінку. Наявність у ґрунті достатньої кількості калію впливає на вміст цукрів у коренеплодах, підвищує стійкість моркви до грибкових і вірусних захворювань, лежкість, смакові якості й урожайність. За дефіциту калію рослини стають низькорослими, листя набуває блідого відтінку. Поступово кінчики листків буріють і засихають, а самі листки відмирають [1].

Азот необхідний рослинам моркви у великій кількості. Недостача цього елемента, що спостерігається при високій вологості ґрунту, коли азот вимивається у глибші шару ґрунту, призводить до пригнічення рослин, повільному росту, жовтіння й відмирання. Внесення ж занадто високих доз азотних добрив призводить до надлишкового росту листя, утворення стовбура коренеплодів, огрубіння їхніх тканин, зниження вмісту корисних живильних речовин і підвищення вмісту нітратів [18].

Вимоги моркви до умов мінерального підживлення протягом вегетаційного періоду не однакові й змінюються залежно від темпів росту й

розвитку рослин. Висока потреба проявляється в період формування кореневої системи й листового апарата. Але найбільшу кількість елементів живлення морква вбирає у період інтенсивного приросту врожаю. Недостатній вміст елементів живлення у цей період, коли практично формується врожай, сповільнює приріст коренеплоду, внаслідок чого врожайність зменшується. У моркви також різні вимоги й до співвідношення елементів живлення протягом вегетаційного періоду. У першій половині вегетації, коли інтенсивно наростають листки, вона потребує більше азотного й калійного підживлення, у період формування врожаю – фосфорно-калійного.

Крім макроелементів (азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію), рослини моркви активно споживають із ґрунту й мікроелементи – бор, цинк, мідь, залізо, кобальт, марганець й ін. При достатній кількості цих елементів підвищується засвоєння рослинами макроелементів, поліпшуються мікробіологічні процеси. При недостатці бора жовтіють листки, спотворюється форма коренеплодів, вони погано зберігаються; дефіцит магнію викликає уповільнення росту, появу на листках ясно-жовтих або коричневих плям [25, 30].

Морква характеризується високими темпами використання елементів живлення вже на початкових фазах росту, тож внесення мінеральних добрив для неї особливо ефективно. Органічні добрива безпосередньо під культуру не вносяться, оскільки це погіршує товарні якості коренеплодів, сприяє їхньому розгалуженню. Органічні можна вносити під попередник (40–60 т/га), оскільки морква добре використає їх.

Норми мінеральних добрив визначаються, виходячи з результатів агрохімічних до сліджень ґрунтів ділянки з урахуванням використання рослинами елементів живлення з ґрунту, післядії внесених під попередник добрив [3].

Підготовка насіння. Якщо виникає потреба у передпосівній підготовці насіння (вона не проводиться насінневими компаніями-постачальниками

насіння і не регламентується ними), то існує багато способів її проведення (калібрування, обробка мікроелементами й регуляторами росту, замочування тощо). Особливо хороші результати дає калібрування – сортування за розміром і щільністю, що дозволяє відібрати більше й добре виповнене насіння з високими посівними якостями й провести точніший висів. Калібрування за розміром про водять на решетах з діаметром комірки понад 1,5 мм, за щільністю – у 3–5 відсотковому розчині аміачної селітри або кухонної солі. Після калібрування насіння добре промивають і просушують до сипкості. Насінини діаметром меншим від 1 мм до посіву не придатні.

Для прискорення проростання насіння замочують – на 1 кг насіння – 0,8–1 л води з температурою 18–20 °С на 24 години (воду періодично замінюють), або в розчині мікроелементів, калійних солей, мідного купоросу (5 г на 10 л води, особливо при вирощуванні на торфовищах) з одночасним барботуванням повітрям або киснем [28].

Для підвищення енергії проростання й схожості насіння прогривають при температурі 25–30°C протягом 10–15 днів. При дражуванні збільшується розмір насіння. Це дозволяє проводити більш точний висів і зменшити витрату посівного матеріалу. Для дражування використовують суміш торфу й перегною, до якої додають мінеральні добрива, регулятори росту, пестициди і клейкі речовини. Дражування проводять у спеціальних дражераторах, кращий розмір дрого для моркви – 3 мм у діаметрі [43].

Висів. Строки висіву залежать від сорту (гібрида), цілей виробництва й використання продукції і можуть бути весняними та літніми. Весняний посів проводять у березні – перших числах квітня в стислі строки, намагаючись використати запас вологи в ґрунті. Пізні сорти (гібриди), призначені для зберігання й переробки, висівають із середини квітня до кінця червня, збір проводять у жовтні – листопаді. Для південної зони на краплинному зрошенні можливий варіант ущільнювальних посівів після культур, котрі рано звільняють ґрунт, для максимально інтенсивного використання площ. У цьому разі висів проводиться ранніми сортами й гібридами не пізніше

20 липня. На торфовищах посів проводять по мерзлому ґрунту, підготовленому з осені.

Посів проводять у підготовлений ґрунт. Глибина посіву залежить від гранулометричного складу ґрунту й методу вирощування: на суглинкових ґрунтах 2,0–2,5 см; на легких, супіщаних, торфовищах – 3 см; на гребенях, грядках – 1–2 см. На рівній поверхні застосовують однорядну (міжряддя 45 см), широкополосну (відстань між центрами смуг 45 см, ширина смуг 6–8 см, на торфовищах відповідно – 70 см і 14–16 см та стрічкову схему посіву. При посіві на гребенях – стрічковий посів у два рядки на одному гребені з відстанню між рядками 6 см, між гребенями 65–75 см або в один ряд з відстанню між гребенями 45 см. Оптимальна схема посіву на грядках із застосуванням краплинного зрошення. Щоб рівномірно розташувати насіння, що є однією з основних умов одержання однакових за розміром коренеплодів, найкраще використати сівалки точного висіву з сівалковими апаратами ремінного або ложкового типу. Використовуючи насіння високої якості й посівну техніку точного висіву, норму висіву насіння можна зменшити до 1,5–2 кг/га, при густоті стояння рослин для одержання ранньої продукції 2–3 млн насіння/га, реалізація у свіжому вигляді й зберігання 1,2–2 млн/га, переробка 0,8–1,3 млн/га залежно від сорту (гібрида), методу й умов вирощування. Ширина міжрядь і норма висіву мають узгоджуватися з розмірами робочих органів посівної, обробної (обприскувачі, культиватори) і збиральної техніки [37].

Під час вирощування на рівній поверхні до й після висіву (якщо одночасно з посівом не про водилася розкладка краплинних ліній) поле прикочують. При швидкому пересиханні верх нього шару ґрунту й на торфовищах після посіву прикочування проводять важкими котками.

Розкладку краплинних ліній проводять одночасно з посівом або безпосередньо після нього (агрегат рухається по нарізаних напрямних щілинах), використовуючи спеціальні пристрої, що монтуються на рамах сівалок або культиваторів [34].

Догляд за рослинами. Догляд за рослинами полягає в розпушуванні, зрошенні, боротьбі з бур'янами, за хисту від шкідників і хвороб. Якщо до сходів культури утворилася ґрунтова кірка, а розкладка краплинних ліній ще не зроблена, при висіві моркви на рівній поверхні її руйнують легкими зубовими боронами, рухаючи агрегат упоперек посіву. В іншому разі включають полив аж до одержання сходів і проводять розпушування міжрядь і захисних зон, використовуючи гол часті диски, що входять до комплектації культиваторів. Агрегат при цьому рухається по напрямних щілинах. Перше розпушування технологічних проходів і вільних міжрядь проводять при появі рядків лапами-бритвами на глибину 4–6 см. Ширина захисної смуги 8–10 см. На ступне розпушування проводять на глибину 6–8 см у період, коли сформувалося 4–5 дійсних листків стрілочастими лапами, по боках яких при необхідності ставлять одно бічні бритви.

За наступного обробітку ґрунту глибину поступово збільшують і доводять до 12–14 см, використовуючи долотоподібні робочі органи. Глибоке розпушування ґрунту не пошкоджує добре розвинену, глибоко проникаючу вертикальну кореневу систему моркви й створює при цьому сприятливі умови для формування й розвитку стандартних коренеплодів. Тому в період формування коренеплодів доцільне проведення двох щілювань на глибину 30–35 см. Міжрядні обробки проводять культиваторами КОР-4,2; КРН-4,2 Б; КМО-5,4; КРН- 5,6Д й ін. Ефективне використання фрезерних культиваторів ПФУ-4,2; КФ-5,4ДО; КФО-4,2; КФ-6,1ДО, після роботи яких у міжряддях залишається близько 4–6 см пухкого ґрунту, що перешкоджає росту бур'янів [37].

Шкідники моркви. Серед шкідників найбільш небезпечні для моркви:

– північна нематода (внаслідок інтоксикації рослин продуктами життєдіяльності нематод на коріннях утворюються галли, коренеплоди сильно деформуються, на їхній поверхні утворюється безліч дрібних корінців, які швидко загнивають);

– морквяна муха (личинки проникають у шкірочку коренеплодів, прокладають у ній ходи, листки набувають фіолетово-червоного відтінку, засихають, коренеплоди стають виродливими, здеревілими й непридатними до вживання, рослини гинуть);

– зонтична листоблішка (личинки й дорослі комахи висмоктують сік з рослини, викликаючи скручування листків, пригнічення рослин і значне зниження врожаю);

– морквяна (зонтична) міль (личинки ушкоджують листову поверхню, значно послаблюючи рослини, знижуючи врожай);

– глодова попелиця (висмоктує сік з рослин, значно пригнічуючи їх) [23, 29].

У боротьбі зі шкідниками моркви істотну увагу варто приділити агротехнічним заходам: розробці правильної сівозміни; вирощуванню моркви на колишньому місці через 4–6 років, розміщення моркви на сухих, добре провітрюваних ділянках, віддалені від насінників і полів, де торік вирощувалися морква й інші зонтичні; ретельне закладання рослинних залишків плугами з передплужниками; посів у ранні строки (“пучкова продукція”), у другу половину травня (коренеплоди для зберігання); дотримання оптимальної густоти стояння рослин [31, 32].

Хвороби моркви. Найнебезпечнішими хворобами моркви є:

– альтернаріоз (чорна гнилизна) – уражені листки жовтіють і відмирають, інфекція по черешку проникає у верхівку коренеплоду, викликаючи подальше його загнивання – утворення сухих темних плям з нальотом грибка;

– фомоз (бура гнилизна) – коричневі плями на черешках і жилках листків, на коренеплодах коричневі плями із плодовими тілами грибка, в утворених порожнечках усередині коренеплоду білий наліт грибниці;

– ризоктоніоз (повстяна гнилизна) – утворення на коренеплодах невеликих під шкірних плям сіруватого кольору, які надалі западають і вкриваються щільним фіолетово-бурим повстяним нальотом;

– коренева гнилизна – на кінцях коренеплодів з’являються некротичні темні плями, котрі поступово збільшуються й можуть охоплювати більшу частину коренеплоду, уражені ділянки загнивають, рослина в’яне;

– склеротиніоз (біла гнилизна) – найшкідливіше захворювання при зберіганні, коренеплоди стають м’якими, вкриваються слизом, на поверхні з’являється грибниця у вигляді білого нальоту;

– борошниста роса – вражаються листки при сильному зараженні й черешки, по обидва боки листків розвивається білий борошнистий наліт, що згодом темнішає [43, 53, 56].

Збирання врожаю. На пучкову продукцію моркву проріджують. Для тривалого зберігання й переробки врожай моркви збирають восени якомога пізніше, але розраховуючи, щоб закінчити збирання до настання заморозків, – чим пізніше зібрана морква, тим вищі її смакові й харчові якості. Однак, навіть легке підмерзання при короткострокових заморозках ($-1-2$ °C) призводить до ушкодження коренеплодів. Ранній строк збирання також небажаний: у теплу, суху й особливо вітряну погоду коренеплоди в’януть і стають уразливими до захворювань. Якщо неприбрану моркву перед морозами накрити мульчуючими матеріалами (торф й ін.) шаром 10–15 см, то вона, як правило, добре перезимує, і її збирання можна відкласти до весняного потепління [41].

Вимоги для машинного збирання такі: листки повинні бути висотою 30–35 см, міцними, добре розвиненими й неполеглими; голівки коренеплодів повинні бути розташовані на рівні поверхні ґрунту або заглиблені не більше ніж на 2 см; коренеплоди мають бути стійкими до ударних навантажень. Для ефективності застосування машинного збирання врожайність коренеплодів моркви повинна бути не менш 20–25 т/га. При невідповідності даним вимогам застосовують механізоване збирання, при якому коренеплоди збираються вручну після попереднього підкопування СЧУ-ЗР, СЧУ-ЗРС й ін. Підкопані й вивернуті коренеплоди з вологого ґрунту звільняють від землі руками, не вдаряючи ними один об другий або об землю. Для споживання у

коренеплодів обрізають бадилля до голівки, у насінників залишають 1,5–2 см. Викопані коренеплоди не залишають на відкритій ділянці, а відразу транспортують під навіс, інакше вони швидко втратять вологу й стануть непридатними для зберігання. Коренеплоди не можна вкривати бадиллям навіть на короткий час [46].

Технологічний процес машинного збирання моркви містить у собі низку операцій: коренеплоди підкопують, виймають із ґрунту, зрізують листи, сортують, очищають від залишків землі й завантажують у транспортний засіб. Механізоване збирання моркви виконують наявними комплексами. Один комплекс містить у собі такі складові: машини для збирання ІМ-11, ММТ-1 і сортувальну лінію ПСК-6. Більш сучасний комплекс виглядає так: збиральні машини Е-825, БОРОШН-1,8, SP-200DF, Т-120У, Т100.400, СОМВІ 1000, МЕ-45, Т-240У та сортувальні лінії ЛЕК-20 та ін. [44].

Збирання моркви на рівній, гребневій або грядковій поверхні здійснюють одно рядними (ММТ-1, Е-11, МЕ-45 й ін.) або 2–4-рядними (Е-825, БОРОШН-1,8, Т-400, Т-240У й ін.) машинами, які підкопують коренеплоди, витягають із ґрунту, відокремлюють листову масу, завантажують у транспортний засіб. Продуктивність машин коливається в межах

0,1–0,5 га/година. Сортувальні машини ПСК-6, ЛСК-20 та ін. призначені для очищення й сортування коренеплодів та їх завантажування. Продуктивність лінії 6–20 т/годину [34].

Стандартні молоді коренеплоди моркви столової, вирощені для споживання у свіжому виді й промислової переробки, повинні бути свіжими, не в'ялими, не ушкодженими, з характерними для сорту формою й кольором, діаметром 2,5–6 см (морква столова молода свіжа – 1,5 см), допустимий вміст нітратів – до 300 мг/кг, важких металів: свинцю – 0,5 мг/кг, кадмію – 0,03 мг/кг, ртуті – 0,02 мг/кг, міді – 5 мг/кг, цинку – 10 мг/кг, миш'яку – 0,2 мг/кг.

Зберігають моркву свіжу молодую столову із зеленню в тарі в чистих складських приміщеннях при температурі не вище 12 °С і відотною вологістю повітря не нижчою 85 %, а також у холодильних камерах при температурі 0 °С і відотною вологістю повітря 90–95 %. Коренеплоди моркви столової підзимнього й ранньовесняного строків посіву зберігаються погано. Для закладки на тимчасове зберігання використовують коренеплоди весняного посіву, на тривале – літнього [41, 47].

Для тривалого і якісного зберігання коренеплодів моркви необхідно добирати рекомендовані сорти й гібриди. На зберігання закладають тільки коренеплоди, які повністю дозріли, не мають механічних пошкоджень, ознак захворювань і відповідають вимогам [21].

1.3. Органічне вирощування моркви в умовах України

Органічне вирощування моркви в Україні здебільшого зосереджене на особистих присадибних ділянках. В промисловості в умовах України нажаль такого виробництва немає. Широке запровадження органічного землеробства могло б дати українським фермерам шанс закріпитися на європейському ринку. В середньому органічні продукти на заході коштують на 50 % дорожче — і це справедливо. Адже, застосовуючи органічне землеробство і вирощуючи овочі й фрукти без хімічних добрив, фермер заздалегідь погоджується на більш низьку врожайність. До того ж вирощування органічних продуктів – це бізнес невеликого об'єму. Таку продукцію виробляють, як правило, невеликі фермерські господарства. Експерти впевнені, що глобальна тенденція до споживання еко-продукції найближчими роками охопить і Україну. А значить, українському фермерові треба бути готовим до нових викликів ринку.

Органічні продукти — це такі продукти, при виробництві яких:

- у рослинництві (органічне землеробство) заборонено використовувати засоби захисту для боротьби з бур'янами, шкідниками й хворобами рослин, а

також мінеральні добрива синтетичного походження, при цьому захист рослин здійснюється переважно препаратами натурального походження, а для живлення ґрунту й рослин використовуються органічні добрива;

- категорично заборонене використання генетично модифікованих організмів;

Органічні продукти вироблені відповідно до затверджених правил (стандартів), а органічне землеробство має пройти процедуру сертифікації, яка поки що не затверджена. При цьому органічні продукти належним чином маркуються. На етикетці повинен бути нанесений відповідний логотип, а також інформація про відповідний орган сертифікації [22].

Переваги, які мають органічні продукти:

- відмінні смакові якості, відсутність шкідливих домішок, високі стандарти якості органічної продукції, мають позитивний вплив на ваш організм, охороняють ваше здоров'я;

- органічні продукти безпечні для людини й навколишнього середовища, вони не забруднені нітратами, важкими металами, залишками пестицидів, гербіцидів й інших речовин хімічного синтезу;

- органічні продукти не містять хвороботворних мікроорганізмів, паразитів і алергенних компонентів;

- органічні продукти не містять генетично модифікованих організмів і речовин, зроблених на їхній основі.

- органічні продукти зберігають живильні властивості, якість, безпечність й натуральний склад при переробці, оскільки використовуються тільки натуральні методи переробки й традиційні рецепти, природні речовини й матеріали для пакування, заборонене використання синтетичних ароматизаторів, консервантів, добавок і т.д [20].

Отже, на основі аналізу першоджерел нами встановлено недостатню кількість інформації щодо вирощування моркви в умовах Лісостепу України із застосуванням біопрепаратів та їх вплив на продуктивність рослини, що спонукало в проведенні досліджень.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ І УМОВИ ВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови ботанічного саду «Поділля» ВНАУ

Ботанічний сад “Поділля” розміщується на окраїні міста Вінниці, в районі музею і садиби Пирогова і входить до західного планового району міста. Він займає 71,25 га і розташований на берегах річки Вишеньки. Автодорога на с. Пирогово розділяє територію ботанічного саду на два масиви: північний масив – 29 га, південний – 42,3 га. Район розташування ботанічного саду по своїм природнім 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 з долин, рік і балок.

Ботанічний сад розташований на схилах долини річки Вишеньки, яка розділяє територію саду з заходу на схід. Річка Вишенька представляє собою незначну притоку річки Південний Буг з ледь вираженим водосхилом. Схили долини симетричні. При цьому, підніжжя схилів на невеликій частині представляє собою слабо виражену в рельєфі надгирлеву терасу, складену лесовидними супісками, які підстилаються пісками. Гирло річки Вишенька тягнеться вузькою смужкою вздовж річки з обох сторін. Ширина гирла коливається в межах 40–80 м. Геологічні і гідрогеологічні умови території ботанічного саду достатньо однорідні [5].

Ґрунтові 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 схилі більше 8–10 м. Вниз по схилу глибина залягання підґрунтових вод поступово зменшується до 3–6 м. В руслі вони залягають на глибину 0,5–2 м, піднімаються в період інтенсивних опадів і танення снігу до 0–0,5 м [26, 48].

Із рослинності на території ботанічного саду переважають хвойні, широколистяні і плодові породи. В границях території ботанічного саду

виділено два масиви. Північний масив представляє собою регулярну частину саду, де розміщені експозиційна і учбова частини. Тут знаходяться: розарій, пришкільна ділянка, систематична ділянка трав'янистих рослин, ділянки букових, бобових, липових, розоцвітих, хвойних і квітучих чагарників. Південний масив має в основному ландшафтний характер. Лісові асоціації і типи лісу з них подані травами, так як вони ростуть в природних умовах, які характерні для Поділля. Також вирощують лікарські рослини, є помологічні ділянки, розсадник декоративних і плодово-ягідних культур [27,51].

В ботанічному саду “Поділля” вирощують квіти, овочі (різні сорти капусти білоголової, цвітної; моркву, 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 (табл 2.1).

Таблиця 2.1

Фізико-хімічні показники сірого опідзоленого ґрунту дослідного поля ВНАУ

Назва ґрунту	Вміст гумусу (за Тюрінім), %	Вміст рухомих форм, мг на 100 г ґрунту			рН сольове	Гідролітична кислотність, мг.-екв. на 100 г ґрунту	Сума ввібраних основ мг.-екв. на 100 г ґрунту
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Сірий опідзолений	2,4	9,4	271,2	220,0	6,6	0,4	14,6

Природні, кліматичні, гідрогеологічні і ґрунтові умови ботанічного саду в основному типові для Поділля і придатні для вирощування різних дерев'янистих, кущових, плодових і трав'янистих рослин. За теплозабезпеченістю і режимом атмосферного зволоження Вінницька область поділяється на три агрокліматичних райони: північно-східний,

центральний і південний. Вінницький район відноситься до центрального агрокліматичного району [52, 54].

Таблиця 2.2

Кліматичні елементи центральної підзони Вінницької області

№	Кліматичний елемент	Показник
1	Сума позитивних температур (вище 0 °С)	2671–2780
2	Тривалість безморозного періоду, діб	199–205
3	Середньорічна температура повітря, °С	8,0-9,4
4	Середній з абсолютних мінімумів температури повітря, °С	-21,7
5	Абсолютний мінімум температур повітря, °С	-32...-34
6	Середня дата першого приморозку (восени)	15–18.X.
7	Середня дата останнього приморозку (весна)	5-7.V.
8	Тривалість вегетаційного періоду, діб	190–250
9	Сума опадів за вегетаційний період, мм	369–425
10	Сума опадів за рік, мм	520–540
11	Сума ефективних температур (вище +10 °С) за вегетаційний період, °С	980–1100
12	Тривалість періоду зі сніговим покривом, днів	60-65
13	Середня глибина промерзання ґрунту, см	15-20
14	Переважаючий напрямок вітру	Пн.-зх

Для цього району характерне поширення сірих лісових ґрунтів легкого і середньо-суглинкового механічного складу . Вміст гумусу в ґрунті середній, забезпеченість фосфором висока, а калієм – середня. Кислотність близька до нейтральної.

Весна розпочинається переважно в другій декаді березня, коли середньодобова температура повітря перевищує 0 °С. Однак весняні заморозки бувають до 20–25 квітня (в окремі роки вони можливі і в першій декаді травня). Нічні заморозки, як правило закінчуються при переході середньодобових температур через +5 °С. Довжина вегетаційного періоду становить 190–250 діб.

Опадів протягом року випадає 520-540 мм. Із цієї суми біля 70 % опадів випадає в теплий період року і 30% в холодний. У 2017 р. відмічено зростання середньомісячних температур порівняно з середньобагаторічними показниками. За період з квітня по вересень середня температура склала 16,5 °С, що на 1,7 °С більше порівняно з середньобагаторічними показниками за аналогічний період. Слід відмітити, що у 2017 р. сума опадів з квітня по вересень склала 214 мм, що на 168 мм менше порівняно з середньобагаторічними показниками. У квітні опади відсутні, протягом решти місяців (окрім червня) їх кількість менша, порівняно з середньобагаторічними показниками [5].

2.2. Характеристика сортів моркви та біопрепаратів

В дослідженнях використовували такі сорти моркви як: Вітамінна 6, Каріні, Каротель.

Вітамінна 6. Середньоранній сорт столової моркви. Вегетаційний період до технічної стиглості – 90–120 діб. Коренеплоди циліндричні з тупим кінчиком, вирівняні, повністю заглиблені у ґрунт, довжиною 15–20 см, масою до 150 г, поверхня гладенька. М'якуш оранжево-червоного кольору, соковита, солодка, з підвищеним вмістом каротину. Рекомендується для приготування морквяних соків, споживання у свіжому вигляді, а також для тривалого зберігання.

Сорт потребує зрошення та розпушення ґрунту, а також вимогливий до вологи та родючих, пухких ґрунтів. Насіння проростає за температури

+4 °С, сходи витримують заморозки до -2 °С. Сорт дуже врожайний [24].

Каріні. Каріні – середньоранній сорт моркви (100 діб) нідерландської селекції. Вирощується як для основного, так і для повторного висіву на другий врожай. Має досить сильно розвинений листовий апарат. Стійкий до цвітіння та розтріскування. Адаптований для механізованого збирання. Має оранжеве забарвлення середньої інтенсивності. Рекомендується для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних умовах України. Рекомендована норма висіву 800 000 – 1 000 000 насінин/га [50].

Каротель. Каротель відноситься до середньоранніх сортів: урожай можна збирати вже через 100-110 діб з того моменту, як було висіяне насіння. Сам коренеплід не надто великих розмірів, конічної форми, але носик у нього тупий, а не загострений. В довжину один такий плід досягає 15 см. На смак він трохи солодкуватий і надзвичайно соковитий.

У коренеплоді досить високий вміст цукру і каротину. Крім цього, існує сорт під назвою Парижська каротель, коріння якого незвичайно маленьке (до 5 см), дозріває за 72 діб і має дуже ніжну м'якоть. Цей сорт має високу урожайність, чудові смакові характеристики та високу стійкість проти основних захворювань. Також мало спостерігається у сорту явище стрілкування та цвітухи. За дотримання основних умов вирощування можна збирати високі врожаї - до 8 кг з м². До того ж лежкість у цього різновиду моркви відмінна, так що її навіть можна зберегти впродовж тривалого часу після збирання врожаю[24].

Одночасно, для визначення продуктивності рослини моркви в дослідженнях застосовували наступні біопрепарати: азотобактерин та фітоспорин.

Азотобактерин – бактеріальний препарат містить культуру азотобактера (*Azotobacter chroococcum*) придатний для зернових хлібів, коренеплодів, картоплі та овочевих рослин. Ним обробляють (бактеризують) посівний матеріал так само, як і нітрагіном [4]. Бактерії, що містяться в азотобактерину, живуть не на коренях, а поблизу них. Ці бактерії харчуються

органічними речовинами, які є рештками рослин. Мінеральні солі вони поглинають з ґрунту, а азот з повітря. Надалі азотом, засвоєним цими бактеріями, користуються рослини. На кислих ґрунтах без вапнування азотобактерин не дає ефекту [16].

Азотобактерин застосовують з насінням зернових, овочевих і технічних культур в дозі 3 кг, а з бульбами картоплі і розсадою овочевих – 6-9 кг на 1 га. Насіння висипають на брезент і зволожують водою; на кожні 30-40 кг насіння потрібно 1л води. Потім на насіння посипають необхідною кількістю азотобактерину і ретельно перемішують. Якщо до насіння азотобактерин не буде приставати під час перемішування, їх знову зволожують. За перезволоження насіння злипається один з одним, і тоді їх треба провітрити. Якщо оброблене насіння не було висіяне впродовж 24 годин, їх знову обробляють препаратом [33].

Фітоспорин – мікробіологічний препарат містить культуру *Bacillus subtilis*. Призначений для захисту городніх, садових, кімнатних і оранжерейних рослин від комплексу грибних і бактеріальних хвороб (фітофторозу, кореневої гнилі, парші, борошнистої роси, чорної ніжки, іржі, альтернаріозу, фузаріозу та ін.) [39]. Окрім захисної і профілактичної функції, володіє імуностимулюючим і антистресовими властивостями, підсилює захисні функції рослин за несприятливих чинників навколишнього середовища: різкі перепади температур, заморозки, посуха та ін. [9,13].

Переваги препарату:

- висока біологічна, фунгіцидна, бактерицидна активність проти грибних і бактеріальних захворювань;
- рістрегулююча активність;
- діє відразу після обробки насіння чи рослини, володіє тривалою захисною дією;
- сумісний з хімічними пестицидами;
- зменшує токсичні речовини фунгіцидів і гербіцидів на культурні рослини;

- підвищує врожайність сільськогосподарських рослин до 30 %;
- збільшує збереження продукції в 2–3 рази за її обробки перед закладкою на зберігання;
- не викликає резистентності у рослин;
- використовується під час всього періоду вегетації рослин і зберігання продукції [55].

Норми витрати препарату:

- для замочування насіння, живців, коренів, цибулин 2–4 краплі на склянку води;
- для обприскування рослин 2–3 чайних ложки на 10 л води на 100 м²;
- для поливу ґрунту під час перекопування 1 столова ложка на 10 л води на 2 м²;
- для обробки компосту – 1 столова ложка на 1 л води на 50 кг компостної маси [7,15].

2.3. Методика ведення досліджень

В досліді моркву вирощували на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету, яке розташоване на території ботанічного саду «Поділля». З метою вивчення впливу елементів технології проводили дослід з вивчення впливу біопрепаратів на врожайність моркви. Під час вирощування рослин, проводили обробіток рослин розчином азотобактерину та фітоспорину тричі, з інтервалом 14 діб після попереднього обприскування. Перше обприскування відбувалось за появи сходів. За контрольний варіант взято рослини, які необроблялись розчинами. Вирощування рослини моркви відбувалось за рекомендаціями Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Сорти висівали за схемою 45х6 см у III декаді квітня. Площа одного варіанту складала 10 м², кількість облікових рослин в одному варіанті становила 20 штук.

Дослідженнями проводились морфологічні спостереження за початком фаз росту та розвитку рослини, а також біометричні спостереження, де визначали висоту рослини, кількість листків, діаметр розетки листка, довжину, масу, діаметр продуктового органу та відношення довжини до діаметру коренеплоду залежно від застосованого біопрепарату та сорту. Методом спостереження відслідковували початок фенологічних фаз росту і розвитку рослини, а для визначення біометричних показників застосовували лабораторний метод.

Маса коренеплоду визначалась шляхом зважування загальної кількості коренеплодів на лабораторних вагах і діленням одержаної величини на кількість коренеплодів з одного варіанту. Продуктовий орган збирали у технічній стиглості вручну, згідно вимог чинного стандарту. Загальна врожайність складалась із величини врожаю одного варіанту, а одержане значення перераховували в показник т/га. Варіанти у досліді розміщувались методом рендомізованих блоків в триразовій повторності. Математичний обробіток даних проводився за допомогою комп'ютерної програми «Statistica».

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН МОРКВИ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОПРЕПАРАТІВ

3.1. Морфологічні спостереження за рослинами моркви залежно від впливу біопрепаратів

Ріст і розвиток рослини моркви суттєво залежить від умов навколишнього середовища, адаптованої технології вирощування, біологічних особливостей. Відомо, що їх оптимізація значно сприяє у пришвидшенні біохімічних процесів рослини та отриманні своєчасної, якісної продукції. Досліджувані елементи технології, які застосовували в умовах відкритого ґрунту, мали суттєвий вплив на проходження основних фаз росту і розвитку рослин моркви. Початок і тривалість їх залежала від сортових особливостей рослини та застосованого біопрепарату. В цілому, вони були послідовними, типовими для рослини, проте їх поява та тривалість не були однаковими.

Встановлено, що період «посів-сходи рослини» в усіх досліджуваних варіантах складав 12 діб. На поверхні ґрунту рослини з'являлись дружно, без пропусків в рядках, що свідчить про якісний посівний матеріал з високими посівними характеристиками. Проте, в подальшому, елементи технології сприяли в різній тривалості фаз росту і розвитку рослини. Міжфазний період «поява сходів-перша пара листка» різнилася у варіантах із використанням біопрепаратів. Так, по сорту Вітамінна 6 перша пара листків формувалась найшвидше у варіанті із використанням азотобактерину. У зазначеному варіанті уже на 18 добу рослина формувала I пару листків, що на 1 добу було раніше за контрольний варіант. У випадку застосування фітоспорину I пара листків спостерігалась лише на 20 добу (табл. 3.1).

Перша пара листків у сортів Каріні та Каротель в контролі та у варіанті із застосуванням фітоспорину формувалась 18 добу. Проте за обробки рослин азотобактерином наростання вегетативної маси у вигляді I пари листків спостерігалось на 17 добу. Така реакція, очевидно, відбулась за рахунок активної діяльності бактерій, які використовувались для приготування препарату, а також

за достатньої кількості вологи та сприятливого температурного режиму.

Таблиця 3.1

Морфологічні спостереження за рослиною моркви залежно від застосованого біопрепарату

Сорт	Препарат	Тривалість міжфазного періоду		
		посів – поява сходів	поява І пари листіків	линька - формування коренеплоду
	Без застосування препарату (К)	12	19	63
	Азотобактерин	12	18	61
	Фітоспорин	12	20	59
	Без застосування препарату (К)	12	18	60
	Азотобактерин	12	17	58
	Фітоспорин	12	18	57
	Без застосування препарату (К)	12	18	61
	Азотобактерин	12	17	59
	Фітоспорин	12	18	58

(К) – контроль

Залежності від застосованого біопрепарату формування коренеплоду спостерігалось в більш ранні терміни ніж в контрольному варіанті. Так, по сорту Вітамінна 6 формування коренеплоду із застосуванням азотобактерину спостерігалось на 61 добу від висіву насіння, а у варіанті із фітоспорином - на 59 добу, що на 2 та 4 доби було раніше за варіант, де препарати не застосовували.

У випадку вирощування сорту Каріні також встановлено позитивний вплив біопрепарату. Із використанням азотобактерину формування коренеплоду спостерігалось на 58 добу, а у варіанті із фітоспорином – на 57 добу. Різниці у періоду формування коренеплоду вказаних варіантів та контролю складала 2-3 доби. Аналогічний вплив препаратів встановлено і за вирощування моркви

сорту Каротель. Перед початком збирання коренеплоду рослини були типовими на забарвленні листків, формою, величиною і не пошкоджені шкідниками.

Таким чином, досліджувані біопрепарати впливають на тривалість міжфазного періоду рослини моркви. Більший вплив на пришвидшення початку основних фаз росту і розвитку рослини моркви виказує фітоспорин. Серед досліджуваних сортів, Каріні і Каротель характеризуються більш коротким періодом і тривалістю основних фаз росту і розвитку.

3.2 Біометричні показники моркви в умовах відкритого ґрунту

Планову врожайність рослини можна отримати за умови отримання оптимальних показників біометрії рослини та продуктового органу. Чим відповідними будуть показники біометрії тим конкурентоспроможною буде продукція та відповідатиме вимогам стандарту щодо її якості. В дослідженнях, біометричні показники рослини моркви були отримані в період її вегетації та відразу після збору коренеплоду. Під час вегетації рослини та в період збору коренеплоду в дослідженнях використано вимоги «Стандартів органічного сільськогосподарського виробництва та маркування сільськогосподарської продукції і продуктів харчування «БіоЛан» [22].

У дослідженнях, загальна кількість листків на рослині залежала від сортових особливостей рослини та застосованого біопрепарату. Встановлено, що кількість листків на рослині коливалась від 24 до 28 шт. У результаті застосування азотобактерину кількість листків збільшується по всіх досліджуваних сортах. Проте найбільшу кількість листків отримано по сорту Каротель, де різниця з контролем становила 3 шт. Найменшою кількістю листків, а саме 25 шт, однак, більшою за варіант, де не застосовували біопрепарат, отримано по сорту Вітамінна 6. У зазначеному варіанті різниця до контролю складала лише 1 листок.

Одночасно, застосування фітоспорину сприяло у суттєвому збільшенні кількості листків на рослині. Найбільший вплив препарату отримано по

сорту моркви Каріні, де загальна кількість листків становила 27 шт, що перевищувало показник контролю аж на 3 листки. Менший вплив препарату отримано по сорту Вітамінна 6, а найменший – за вирощування сорту Каротель (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Вплив біопрепаратів на показники біометрії рослини моркви у
2017 році**

Сорт	Препарат	Кількість листків, шт.	Висота рослини, см	Діаметр розетки, см	Довжина коренеплоду, см	Маса коренеплоду, г	Діаметр коренеплоду, см	Відно- шення довжини до діаметра корене- плоду
	Без застосування препарату (К)	24	43	21	14,3	102	3,3	4,3
	Азотобактерин	27	46	23	15,4	124	3,9	3,9
	Фітоспорин	25	47	26	16,2	131	4,2	3,9
	Без застосування препарату (К)	24	40	18	15,4	98	3,8	4,1
	Азотобактерин	26	42	21	15,8	102	4,1	3,9
	Фітоспорин	27	44	22	16,4	115	4,6	3,5
	Без застосування препарату (К)	25	42	19	10,1	94	3,5	2,9
	Азотобактерин	28	45	23	15,7	132	4,5	3,5
	Фітоспорин	26	46	22	15,2	117	4,1	3,7

(К) – контроль

Висота рослини у досліджуваних сортів моркви також була неоднаковою і коливалась залежно від застосованого біопрепарату. Так, у контролі, де препарати не застосовували, під час вирощування сортів Каріні та Каротель висота рослини була найменшою і складала 40 і 42 см

відповідно. У результаті застосування препаратів азотобактерин чи фітоспорин у зазначених сортів висота рослин збільшується. Найбільшою величиною характеризувався варіант, в якому застосовували фітоспорин, а показник довжини листка коливався на рівні 44 та 46 см відповідно.

Обробка рослин моркви сорту Вітамінна 6 досліджуваними біопрепаратами сприяло в отриманні найбільшої довжини рослини. Використання азотобактерину по зазначеному сорту збільшувала довжину листка до 46 см, а фітоспорину – до 47 см, що перевищувало контрольний варіант на 3 та 4 см відповідно.

Аналіз діаметра розетки сортів моркви встановив позитивний вплив препарату на досліджувану величину. Незалежно від застосованого препарату діаметр розетки збільшувався і коливалась в межах від 21 до 26 см, і значно перевищував досліджуваний показник контрольного варіанту. Найбільшим діаметром розетки характеризувались рослини сортів Вітамінна 6 та Каротель. У результаті застосування азотобактерину діаметр розетки зазначених сортів становив 23 см, а від застосування фітоспорину – 22 і 26 см.

Біометричні показники коренеплоду у досліді зазнали змін і залежали від сортових особливостей і виду препарату. Так, за вирощування сортів моркви Вітамінна 6 та Каротель маса коренеплоду була найбільшою за використання досліджуваних препаратів. Обробка рослин сорту Каротель азотобактерином забезпечила найбільшу масу коренеплоду на рівні 132 г, а застосування фітоспорину на рослинах сорту Вітамінна 6 сприяла в отриманні маси коренеплоду у 131 г. Різниця до контролю склала 38 та 29 г відповідно. Застосування біопрепаратів на рослинах моркви сорту Каріні також забезпечив збільшення маси коренеплоду відносно контролю, проте досліджуваний показник значно поступався величиною сортам Вітамінна 6 та Каротель.

Дослідженнями встановлено також позитивний вплив біопрепарату на довжину та діаметр коренеплоду. В результаті застосування біопрепаратів

показники значно перевищували величину коренеплоду контрольного варіанту. Найбільший вплив препарату отримано по сорту Каротель від застосування азотобактерину, де довжина і діаметр коренеплоду становили 15,7 см та 4,5 см відповідно. Одночасно, більший діаметр і довжину коренеплоду одержано по сорту Каріні, рослини якого обробляли фітоспорином. У зазначеному варіанті величини становили 16,4 см та 4,6 см і перевищували показник контролю на 6 % та 21 % відповідно.

На основі математичних розрахунків, отримано відношення довжини коренеплоду до його діаметра. Під час вирощування сортів Вітамінна 6 та Каріні розрахована величина була найбільшою у контрольному варіанті, де препарати не застосовували. У випадку вирощування сорту Каротель відношення діаметра до довжини коренеплоду у варіантах із використанням азотобактерину чи фітоспорину було найвищим і складало 3,5 та 3,7, що перевищувало контрольний варіант на 21 та 27 %.

Таким чином, біометричні показники рослини та коренеплоду моркви залежать від виду біопрепарату та сортових особливостей. За рахунок активної діяльності бактерій *Azotobacter chroococcum* та *Bacillus subtilis*, які використовувались для приготування препарату забезпечується покращення показників біометрії рослини та коренеплоду. Кращими показниками характеризувались рослини досліджуваних сортів, які оброблялись фітоспорином. Від застосування даного препарату збільшується загальна кількість листків, висота рослини та ширина листка.

Також, обробка рослин сорту Каротель азотобактерином забезпечує найбільшу масу коренеплоду на рівні 132 г, а застосування фітоспорину на рослинах сорту Вітамінна 6 сприяла в отриманні маси коренеплоду у 131 г. Застосування біопрепаратів на рослинах моркви сорту Каріні також забезпечує збільшення маси коренеплоду відносно контролю, проте показник поступається величиною сортам Вітамінна 6 та Каротель. Азотобактерин сприяє в отриманні більшого діаметру і довжини коренеплоду по сорту Каротель, а фітоспорин – по сорту Каріні.

3.3 Продуктивність моркви залежно від застосованого біопрепарату

Згідно даних інституту харчування і споживання продуктів використання коренеплодів моркви впродовж року повинно становити 15,5 кг. Таку кількість продукції можна використати завдяки високій врожайності її в умовах відкритого ґрунту.

Урожайність моркви в дослідженнях залежала від сортових особливостей рослини та застосованого біопрепарату. За період ведення досліду загальна врожайність моркви була високою, проте неоднаковою за досліджуваними варіантами. Коренеплоди характеризувались типовою формою, забарвленням, не були пошкоджені шкідниками, не розтріскані, з високою товарністю і вмістом поживних елементів. Загальна врожайність сортів моркви в досліді коливалась від 33 до 49 т/га. Аналіз показника врожайності досліджуваних сортів засвідчив те, що сорти в умовах центрального Лісостепу України характеризуються досить високою продуктивністю. Серед сортів моркви вищою врожайністю характеризувались сорти Вітамінна 6 та Каротель. В середньому, по вказаних сортах, врожайність становила 44 та 42,3 т/га відповідно.

Одночасно, математичний аналіз визначив вплив біопрепарату на величину врожаю моркви. Доведено, що урожайність моркви, від застосування біопрепаратів азотобактерину чи фітоспорину становила 44,3 т/га, що перевищувало показник контрольного варіанту на 8 т/га або на 22 %. Проте поєднання сорту та біопрепарату сприяло в одержанні різної врожайності. В результаті застосування азотобактерину врожайність коренеплодів сорту Каріні становила 38 т/га, по сорту Вітамінна 6 - 46 т/га, а по сорту Каротель 49 т/га, що перевищувало контроль на 2; 8; 14 т/га відповідно. Суттєве підвищення врожайності моркви по всіх досліджуваних сортах одержано і від застосування фітоспорину. За вирощування сорту Каріні врожайність коренеплодів становила 42 т/га, або перевищувала

врожайність контрольного варіанту на 17 %. Сорт Каротель забезпечив урожайність на рівні 43 т/га, що перевищувало показники контрольного варіанту на 23 %. У випадку вирощування сорту Вітамінна 6 спостерігається найбільша різниця між контрольним варіантом та варіантом із застосуванням фітоспорину. У зазначеному варіанті урожайність знаходилась на рівні 48 т/га, а різниця складала 10 т/га або 26 %. Математичний аналіз одержаних даних підтвердив істотну перевагу препаратів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Урожайність моркви залежно від застосованого
біопрепарату, т/га**

Сорт (А)	Препарат (В)	Повторення			Середнє	± до контролю	
		I	II	III		т/га	%
	Без застосування препарату (К)	38	39	37	38	-	-
	Азотобактерин	48	46	44	46	+8	+21
	Фітоспорин	48	47	49	48	+10	+26
	Без застосування препарату (К)	38	37	33	36	-	-
	Азотобактерин	39	38	37	38	+2	+6
	Фітоспорин	42	41	43	42	+6	+17
	Без застосування препарату (К)	37	33	35	35	-	-
	Азотобактерин	48	49	50	49	+14	+40
	Фітоспорин	41	45	43	43	+8	+23
НІР ₀₅							
(А)					1,7		
(В)					1,7		
(АВ)					2,9		

(К) – контроль

У результаті обробки рослин моркви біопрепаратами визначено позитивний вплив їх на загальну врожайність. Так, триразове обприскування рослин сорту Каротель азотобактерином забезпечує значне підвищення врожайності до 49 т/га, що перевищує показник контролю на 14 т/га або ж 40 %. Дещо нижчою врожайністю, проте істотно вищою відносно контролю, характеризувався сорт Вітамінна 6 від застосування зазначеного біопрепарату. Підвищення врожайності від азотобактерину становило 21 %.

Одержаний математичний аналіз впливу чинників засвідчив перевагу застосованих біопрепаратів (рис.1)

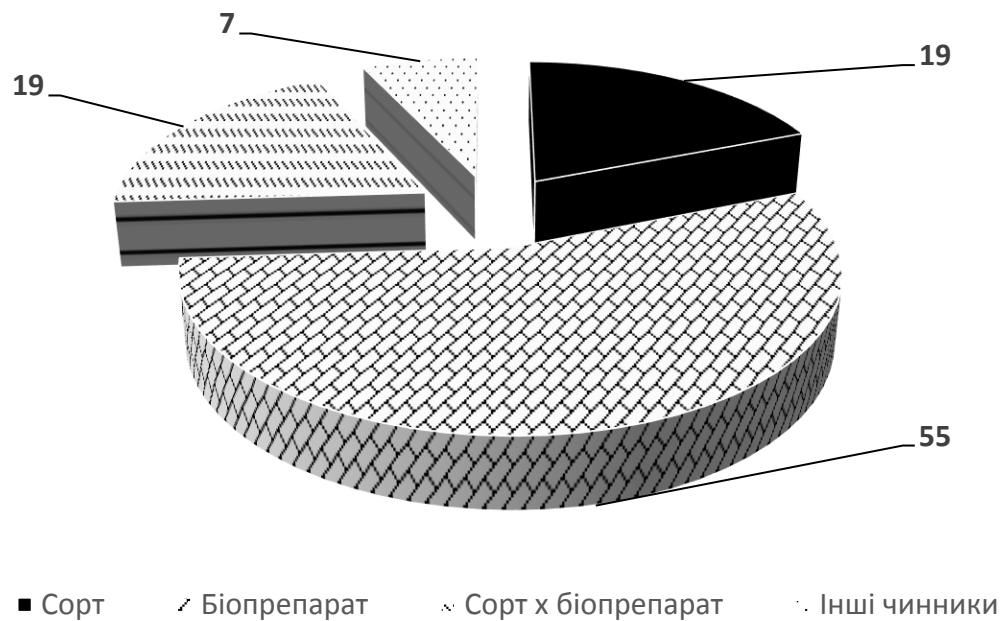


Рис. 4.1. Вплив чинників на величину врожаю моркви у 2017 р., %

На основі отриманих даних сила впливу застосованих біопрепаратів на збільшення врожайності коренеплодів моркви складала 55 %, в той час як сортові особливості рослини моркви забезпечили підвищення врожайності на 19 %. Аналогічне підвищення коренеплодів отримано за взаємного впливу чинників «сорт x біопрепарат», що є загально допустимим в агрономії. Вплив інших чинників, а саме: вміст поживних елементів у ґрунті, полив,

формування густоти рослин, період збору коренеплоду та підготовка ґрунту забезпечили збільшення врожайності її лише на 7 %.

Таким чином, триразове обприскування рослин сортів Каротель та Вітамінна 6 азотобактерином забезпечує підвищення врожайності до 49 і 46 т/га, або ж на 40 % та на 21 %. Застосування фітоспорину, за вирощування сортів Вітамінна 6 та Каротель, підвищує врожайність коренеплодів до 48 та 43 т/га, або ж на 26 та 23 %. Фітоспорин забезпечує підвищення врожайності коренеплодів сорту Каріні на 17 %.

Сила впливу біопрепаратів азотобактерин чи фітоспорин збільшують врожайності коренеплодів моркви на 55 %, в той час як сортові особливості рослини моркви забезпечують підвищення врожайності на 19 %. Аналогічне підвищення коренеплодів отримано за взаємного впливу чинників «сорт x біопрепарат».

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ МОРКВИ У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ

Економічна ефективність – досягнення найбільших результатів за найменших витрат, це форма вияву закону економії часу, їх зв'язок здійснюється через зростання продуктивності праці. Підвищення показників означає зростання ефективності сукупної праці, збільшення всього виробництва, що зумовлена насамперед прогресом продуктивних сил.

За капіталістичного способу виробництва узагальнюючим показником економічної ефективності є прибуток. Для народних господарств у розвинутих країнах основною метою стає не максимізація прибутку, а максимізація чистого прибутку на одного зайнятого, що не виключає необхідності використання показника норми прибутку [45].

Економічну ефективність вирощування моркви характеризують наступні основні показники:

1. Урожайність рослини, т/га – беруть за варіантами досліду;
2. Вартість приросту врожаю основної продукції, грн – розраховують, як добуток величини приросту врожаю та ціни за його одиницю;
3. Виробничі затрати, в т.ч. додаткові, грн – інтегральна величина, яка складається із суми витрат на технологію вирощування культури і всіх супутніх витрат ресурсного потенціалу;
4. Собівартість 1 т основної продукції, грн – визначають шляхом ділення величини виробничих витрат на величину врожайності;
5. Прибуток, грн – визначають, як різницю між вартістю валової продукції з одного гектара і виробничими витратами на один гектар;
6. Рівень рентабельності, % - визначається як відношення величини прибутку до виробничих витрат помножене на 100 % [38, 42, 45].

На основі проведеного економічного аналізу нами встановлено різний

вплив біопрепарату на величину врожаю моркви. В цілому по досліді фітоспорин в більшій мірі впливав позитивно на урожайність рослини, азотобактерин також забезпечив підвищення загальної врожайності, проте значення економічних показників за величиною були дещо нижчими по відношенню до фітоспорину (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування моркви залежно від застосованого біопрепарату

Сорт	Вітамінна 6			Каріні			Каротель		
	Без препарату(К)	Азотобактерин	Фітоспорин	Без препарату(К)	Азотобактерин	Фітоспорин	Без препарату(К)	Азотобактерин	Фітоспорин
Показники економічної ефективності									
Урожайність, т/га	38	46	48	36	38	42	35	49	43
Вартість продукції 1 т, грн	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
Вартість валової продукції, грн	64600	78200	81600	61200	64600	71400	59500	83300	73100
Виробничі витрати, грн	53400	55800	55800	53400	55800	55800	53400	55800	55800
Собівартість 1т, грн	1405	1213	1162	1483	1468	1328	1525	1138	1297
Умовно чистий прибуток, грн	11200	22400	25800	7800	8800	15600	6100	27500	17300
Рівень рентабельності, %	21	40	46	15	16	28	11	49	31

(К) – контроль

Від застосування азотобактерину під час вирощування сорту Каротель, собівартість продукції була найнижчою і становила 1138 грн. Найвищу собівартість одержано по сорту Каріні – 1468 грн, в той час як за вирощування сорту Вітамінна 6 собівартість продукції за використання азотобактерину становила лише 1213 грн. Від застосування фітоспорину, під час вирощування сортів Вітамінна 6, Каріні, Каротель собівартість продукції становила 1116; 1328; 1297 грн. відповідно.

Отримані величини низької собівартості забезпечили одержання найбільшого умовно чистого прибутку. Так, під час вирощування сорту Каротель і застосуванні азотобактерину умовно чистий прибуток склав 27500 грн, що на 21400 грн перевищувало показник контрольного варіанту. Одночасно, досить високий умовно чистий прибуток отримано за використання фітоспорину під час вирощування сортів моркви Вітамінна 6 та Каротель. У зазначених варіантах умовно чистий прибуток становив 25800 та 17300 грн відповідно. Нижчими показниками умовно чистого прибутку, проте значно вищими за контрольний варіант характеризувався сорт моркви Каріні за трирозового застосування азотобактерину чи фітоспорину.

Результатом переваги у застосуванні того чи іншого елементу технології, під час вирощування моркви в умовах відкритого ґрунту вважають величину рівня рентабельності. В дослідженнях високим показником рівня рентабельності характеризувався варіант, де застосовували азотобактерин під час вирощування сорту Каротель, а також варіант із застосуванням фітоспорину за вирощування сорту Вітамінна 6. У вказаних варіантах рівень рентабельності становив 49 та 46 % відповідно і значно перевищував показник контрольного варіанту в 3,5 та 2 рази.

Меншими величинами рентабельності характеризувались варіанти, де застосовували фітоспорин під час вирощування сортів Каріні та Каротель. У вказаних варіантах рівень рентабельності сортів моркви становив 28 та 31 %. Досить низьким рівнем характеризувався варіант, в якому тричі обприскували рослини сорту Каріні препаратом азотобактерин з величиною

16 %, що на 1% більше за контроль.

Отже, після проведення економічного аналізу найвищий умовно чистий прибуток у 27500 грн можна отримати за використання азотобактерину під час вирощування сорту Каротель. Також досить високий чистий прибуток отримується за використання фітоспорину під час вирощування сортів моркви Вітамінна 6 та Каротель – 25800 та 17300 грн відповідно. Нижчими показниками умовно чистого прибутку, проте значно вищими за контрольний варіант характеризувався сорт моркви Каріні за триразового застосування азотобактерину чи фітоспорину.

Високий рівень рентабельності одержується від застосування азотобактерину під час вирощування сорту Вітамінна 6, а також від застосування фітоспорину за вирощування цього ж сорту з показником 40 та 46 % відповідно. Досить низьким рівнем характеризувався варіант, в якому тричі обприскували рослини сорту Каріні азотобактерином з величиною 27 %.

ВИСНОВКИ

На основі одержаних результатів досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Сортові особливості рослини впливають на процеси росту і розвитку моркви. Застосування біопрепаратів впливає на тривалість міжфазних періодів сортів Вітамінна 6, Каріні та Каротель. Більш позитивним впливом на проходження основних фаз росту і розвитку рослини моркви характеризується фітоспорин. Серед досліджуваних сортів Каріні і Каротель характеризуються короткою тривалістю основних міжфазних періодів.

2. Біометричні показники рослини та коренеплоду моркви залежать від виду біопрепарату та сортових особливостей. Кращими показниками характеризувались рослини досліджуваних сортів, які оброблялись фітоспорином тричі дозою 0,2-0,3 кг/га. Від застосування даного препарату збільшується загальна кількість листків, довжина листка та діаметр розетки.

3. Обробка рослин сорту Каротель азотобактерином тричі дозою 3 кг/га забезпечує найбільшу масу коренеплоду на рівні 132 г, а застосування фітоспорину на рослинах сорту Вітамінна 6 сприяє в отриманні маси коренеплоду у 131 г. Застосування біопрепаратів на рослинах моркви сорту Каріні збільшує масу коренеплоду, проте показник поступається величиною сортам Вітамінна 6 та Каротель. Фітоспорин забезпечує більший діаметр і довжину коренеплоду по сорту Вітамінна 6 та Каріні, а азотобактерин – по сорту Каротель.

4. Застосування азотобактерину дозою 3 кг/га та фітоспорину дозою 0,2-0,3 кг/га забезпечує збільшення врожайності коренеплодів моркви. Триразове обприскування рослин сорту Каротель азотобактерином сприяє у підвищенні врожайності до 49 т/га, або ж на 40 % та на 29 % більше ніж по сорту Каріні. Застосування фітоспорину, за вирощування сортів Вітамінна 6 та Каротель, підвищує врожайність коренеплодів до 48 та 43 т/га, або ж

прибавка становить 23 та 26 %. Фітоспорин забезпечує підвищення врожайності коренеплодів сорту Каріні лише на 17 %.

5. Найвищий умовно чистий прибуток у 27500 грн можна отримати за використання азотобактерину під час вирощування сорту Каротель. Досить високий чистий прибуток можна отримати за використання фітоспорину під час вирощування сортів моркви Вітамінна 6 та Каротель – 25800 та 17300 грн відповідно.

6. Високий рівень рентабельності одержується від застосування азотобактерину під час вирощування сорту Каротель, а також від застосування фітоспорину за вирощування сорту Вітамінна 6 з показником 49 та 46 % відповідно. Низьким рівнем рентабельності характеризувався варіант, в якому тричі обприскували рослини сорту Каріні препаратом азотобактерин з величиною 16 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання високих і сталих врожаїв коренеплодів моркви під час вирощування сортів Вітамінна 6, Каріні та Каротель господарствам Вінницької області слід застосовувати тричі азотобактерин дозою 3 кг/га та фітоспорин дозою 0,2-0,3 кг/га для обприскування рослин. Використання азотобактерину забезпечує підвищення врожаності до 49 т/г по сорту Каротель та на 21 % по сорту Вітамінна 6. Одночасно, від застосування азотобактерину отримується чистий прибуток в межах 22400–27500 грн, а рівень рентабельності підвищується до 49 %. Найвищий умовно чистий прибуток у 25800 грн. можна отримати за триразового обприскування фітоспорином рослин під час вирощування сорту Вітамінна 6.

В умовах відкритого ґрунту Вінницької області слід вирощувати сорти моркви Вітамінна 6 та Каротель.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамов І.М. Агрохімія та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 471 с.
2. Андреева И. И. Морфогенез вегетативных органов моркови выращенного из семян в первый год жизни – 1992. – Вып. № 5. – С. 99–110.
3. Андреев Ю.М. Овочівництво: Підручник для поч. проф. освіти. - М.: ПрофОбрІздат, 2002. – 145 с.
4. Анішин Л. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України, - Пропозиція . – 2004. – С. 48–50.
5. Архив и Погода на 2017 год в Виннице [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://o-pogode.ua/year-2017/vinnytsia>
6. Барабаш О.Ю. Овочівництво. - К.: Вища школа, 1994. – 374 с.
7. Барабаш М. Використання біологічних препаратів – крок до біологічного землеробства. - Пропозиція. – 2003. – С. 65–66.
8. Барабаш О.Ю., Учакін А.П., Цизь О.М.Технологія виробництва овочів і плодів. Вища шк., 2004. – 431 с.
9. Барбакар О. В. Біопрепарати для огірків та томатів. Насінництво.– №5.– 2008.– С. 1–2.
10. Болотских А. С., Морковь А. С., Болотских В. В. Харьков: «Фолия», 2008. – 280 с.
11. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Основа, - 2001. – 369 с.
12. Бугай С.М. Рослинництво. - К.: Вища школа, 1978. – 384 с.
13. Биологические средства защиты растений и их применение. Центр биотехника. – Одесса. – 2001. – 34 с.
14. Бризгалова В.А. Овочівництво захищеного ґрунту. Под. ред. - М.: Колос, 1995. – 243 с.
15. Вдовенко С.А. Ефективність використання біопрепарату під час вирощування помідора у відкритому ґрунті розсадними способом. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія:

- «Агрономія» – Львів, 2016. – № 20. – С. 66–73.
16. Вдовенко С.А., Давимока О.В., Мудріцька 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. Витязев В.Г., Макаров И.Б. Общее земледелие. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. – 287 с.
 18. Власенко М. Ю., Петренко С. Д. Вплив мінеральних добрив та діазофіту на врожайність картоплі сортів Повінь та Ольвія. Аграрні вісті. – Біла Церква, 2005. – № 2. – С. 12-14.
 19. Вознюк Л. Ф. Розробка механізованої технології вирощування сільськогосподарських культур. Науково-методичний центр аграрної освіти. – К., 1997. – 25 с.
 20. Волкова Е. Н. Бактериальные препараты повышают урожай и качество порея. Картофель и овощи. – 2007. – № 2. – С.10.
 21. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма, Л.Т Сучасні технології овочівництва. Ч. 2. Відкритий ґрунт. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2008 – 368 с.
 22. Горбань С., Діхтярук В., Стандарти органічного сільськогосподарського виробництва та маркування сільськогосподарської продукції і продуктів харчування «БіоЛін», 2007 – 76 с.
 23. Горбачов. І. В., Гриценко В. В., Захваткин Н. А. та ін. Захист рослин від шкідників. М.: Колос, 2002. – 472 с.
 24. Губа Н.И. Овощи и фрукты на вашем столе. – К.: Урожай, 1984. – 344 с.
 25. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. - ЗАТ „НІЧЛАВА“, 2003. – 316 с.
 26. Данилишен Б. Сучасні тенденції регулювання процесів природокористування в Україні. – 1996. – № 11. – С. 12-15.
 27. Державна програма охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів України

- (концептуальний варіант). — К., 1995.
28. Жук О.Я., Жук О.Я., Сич З.Д. Насінництво овочевих культур. Навчальний посібник – Вінниця: Глобус-ПРЕС, 2011. – 450 с.
 29. Захваткин Ю. А. Курс загальної ентомології. Колос, 2001. – 376 с.
 30. Коробин В.И., Передельский Л. В., Екологія: Підручник для вузів. – Д.: «Фенікс», 2000. – 576 с.
 31. Кривошеин Д.А., Муравей Л.А., Роева М.М. та ін.; Екологія і безпека життєдіяльності. ЮНИТИ- ДАНА, 2000. – 447 с.
 32. Кисельов Н. Екологія - "маркер" епохи. Вісник НАН України. – 1999. – №12. – С. 24–33.
 33. Колтунов В. А. Вплив обробки біопрепаратами на контамінацію бульб і ґрунтів та ураженість збудниками хвороб при вирощуванні картоплі Картоплярство України.–2011.–№ 1/2– С. 56–62.
 34. Комаристов В.Ю. Сільськогосподарські машини: підручник для викладачів і студ. с.-г. вузів I-II рівнів акредитації із спец. "Механізація с. г" – К. : Урожай, 1996. – 240 с.
 35. Коноваленко Л. І. Моргунов В. В., Петренко К. В. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах степу Агроєкологічний журнал.–2013 р.–№ 2– С. 51–56.
 36. Ковалев Н.И, Осипов И.И. Овощные блюда –М.: Экономика, 1967. – 128 с.
 37. Лихацький В.І. Овочівництво: У 2 ч. Ч. 2. : Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. Урожай, 1996. – 360 с.
 38. Маршалл А. Принципи економічної науки: У 3 т. Пер. з англ. / Ред. Радинова О.Г. – М.: Прогрес, 1993. – 223 с.
 39. Наплекова Н. Н. Біопрепарати допоможуть вам отримати органічну продукцію. Агросвіт України.–№ 1.–2010.– С. 10–11.
 40. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М. Системи сучасних інтенсивних технологій в рослинництві. – Вінниця.: 2011.–431 с.
 41. Підлубенко І.М. Горова Т.К. Овочівництво і баштанництво:

- міжвідомчий тематичний науковий збірник. Інститут овочівництва і баштанництва НААН. – Х: ВП «Плеяда», 2017. – Вип. 63. – 388 с.
42. Пилипчук Н. Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього середовища. Економіка. Фінанси. Право. – 1999. – № 8. – С. 3–5.
 43. Помазков Ю. І. Імунітет рослин до хвороб і шкідників. Видавництво УДН, 1990. – 80 с.
 44. Пастухов В.І., Довідник з машино використання в землеробстві: навч. посібник для студ. спец. "Механізація сільського господарства" : Веста, 2001. – 347 с.
 45. Редкол.:С. В. Мочерний та ін., Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т. 1. Видавничий центр "Академія", 2000. – 864 с.
 46. Ратомська З. С. Механізація сільського господарства: підручник для учнів проф.- техн. закл. освіти. Оріяна-Нова, 2000. – 138 с.
 47. Сологуб О.І., Андрюшко В.А., Бочаров А.Ю., Варові С.В., Сучасні технології виробництва та маркетингу сільськогосподарських культур – К.Українвидав, - 2002.-289 с.
 48. Собченко А.П. Стан ґрунтів і ґрунтового покриву Вінницької області за результатами моніторингу земель сільськогосподарського призначення. Вінниця - 1997. - 180 с.
 49. Тараканова Г.І. і Мухіна В.Д. Овочівництво - 2-е вид., Перероб. і доп. – М.: Колос, 2003. – 156 с.
 50. Тарнавський А. Г. Оцінка використання біологічних препаратів на рослинах огірка за розсадного способу вирощування. Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця.: 2009.– С. 85–92.
 51. Тихоненко Д.Г., Дегтярьов В.В. Геологія з основами мінералогії. Вища освіта, 2003.– 287 с.
 52. Тихоненко Д. Г. Ґрунтознавство. Вища школа, 2005. – 703 с.
 53. Ткаленко Г. М. Біопрепарати для контролю кореневих гнилей і хвороб в'янення огірка в закритому ґрунті. Карантин і захист рослин.– № 11.–

2012.– С. 8–11.

54. Хорошкун Б.М. Микроэлементы в почвах и растениях. Химизация с/х. – 1990. – № 12. – С. 49–50.
55. Чергіна О. Д. Вплив біологічних препаратів на активність окисно–відновних ферментів рослин моркви. Міжвідомчий тематичний науковий збірник НААНУ. – Київ.: 2011 р.– С. 189–187.
56. Шкаліков В. А., Балалайкин О. О, Букрєєв Д. Д., та ін. Захист рослин від хвороб. Колос, 2003. – 225 с.

ДОДАТКИ

ДВОХФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: урожайність моркви залежно від біопрепарату в 2017 році

Одиниця виміру даних: т/га

Градацій фактора А - 3 В - 3 Повторностей - 3

Вихідні дані

А	В	Середнє		Повторності	
1	1	38.00	38.00	39.00	37.00
1	2	46.00	48.00	46.00	44.00
1	3	48.00	48.00	47.00	49.00
2	1	36.00	38.00	37.00	33.00
2	2	38.00	39.00	38.00	37.00
2	3	42.00	42.00	41.00	43.00
3	1	35.00	37.00	33.00	35.00
3	2	49.00	48.00	49.00	50.00
3	3	43.00	41.00	45.00	43.00

Середнє по досліді - 41.67 т

Середнє по фактору А

Середнє по фактору В

А	Середнє	В	Среднее
1	44.00	1	36.33
2	38.67	2	44.33
3	42.33	3	44.33

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Общая	702.00	26		
Повторений	3.56	2		
Фактора А	134.00	2	67.00	24.12
Фактора В	384.00	2	192.00	69.12
Фактора АВ	136.00	4	34.00	12.24
Остатка	44.44	16	2.78	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.19	1.67
В	0.55	1.67
АВ	0.19	2.88
Залишка	0.07	

Точність досліді = 2.31% Варіація даних = 12.47%