УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту

«___» грудня 2023 року

Т.в.о. завідувача кафедри овочівництва
_____Вікторія КЕЦКАЛО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ ШПИНАТУ ГОРОДНЬОГО

Виконала: студентка 2 курсу, групи 21 м-с спеціальності 203 Садівництво та виноградарство
КОЛІСНИК Крістіна Віталіївна

Керівник: УЛЯНИЧ Олена, докт. с.-г. наук, проф., член-кор. НААН України

Умань – 2023

ЗМІСТ

Вступ 3

1. Розділ І 5

1.1 Господарське значення та біологічні особливості шпинату городнього . Огляд літератури 5

1.2 Умови живлення і застосування біопрепаратів на овочевих рослинах 7

2. УМОВИ, ОБ'ЄКТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень і схема досліду 9

2.2 Схема досліду 12

2.2 Методика проведення досліджень 14

2.4 Організація умов праці у вирощуванні шпинату городнього 15

2.5.Охорона навколишнього середовища при вирощуванні шпинату городнього 16

3. Ріст, розвиток, урожайність та товарні якості сортів шпинату городнього. Результати досліджень 19

3.2. Середня маса рослин сортів шпинату городнього залежно від сорту 21

3.3. Урожайність сортів шпинату городнього 23

3.4. Хімічний склад сортів шпинату городнього 25

4. Економічна ефективність вирощування сортів шпинату городнього 26

Висновки 28

Список джерел літератури 30

Додатки 34

ВСТУП

Високі врожаї шпинату городнього отримують за забезпечення рослин оптимальними умовами росту. У науковій літературі вчені рекомендують з метою активізації росту застосувати біопрепарати. Біопрепарати є природними або синтетичними сполуками, які сприяють позитивним змінам у процесі життєдіяльності. Тому відбувається збільшення кількості і якості врожаю, врожай краще зберігається [2].

Використання біопрепаратів призводить до змінювання обміну речовин, аналогічних тим, що виникають під впливом зовнішніх умов. Отже, біопрепарати є не живильними речовини, а чинниками для керування ростом і розвитком рослин. Під дією активних речовин біопрепаратів відбувається ріст зеленої маси та кореневої системи, і рослина активно використовує поживну речовину грунту зростає стійкість до хвороб, високих та низьких температур, засух. Застосування біопрепаратів дозволяє повніше реалізовувати потенційні можливості рослини [11, 12].

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було встановити шляхи підвищення урожайності шпинату городнього в результаті передпосівної обробки насіння біопрепаратами.

У завдання досліджень входило:

- підібрати найбільш ефективний біопрепарат;
- визначити сорти шпинату городнього, що мають найвищу продуктивність залежно від передпосівної обробки насіння.
- дослідити вплив біопрепаратів на ріст, розвиток і урожайність шпинату.
- оцінити та порівняти хімічний склад зелені шпинату городнього залежно від елементів технології.
- оцінити економічну доцільність вирощування шпинату городнього та запропонувати рекомендації для Правобережного Лісостепу України

Об’єкт досліджень – шпинат городній, біопрепарат.

Предмет досліджень – ріст, розвиток та формування урожаю за технології вирощування шпинату городнього із застосуванням біопрепаратів.

Методи досліджень. Результати досліджень одержані у лабораторно-польових дослідах і за застосування загальноприйнятих лабораторних методів на основі польового експерименту та хімічних аналізів. Використовували математичні методи дисперсійного аналізу, що підтверджують достовірність отриманих досліджень.

Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. У кваліфікаційній роботі вивчалися і було підібрано ефективні біопрепарати для передпосівної обробки насіння шпинату городнього з метою підвищення його продуктивності.

РОЗДІЛ 1

1.1 Господарське значення та біологічні особливості шпинату городнього

Рід Шпинат (*Spinacia*) відноситься до трав'янистих рослин родини Амарантові (Amaranthaceae). За сучасною українською класифікацією він відноситься до підродини Лободових (Chenopodioideae), що раніше розглядалася як самостійна родина Chenopodiaceae. Самий відомий представник роду – це шпинат городній (*Spinacia oleracea L.*). Вид представлено і використовують у кулінарії, застосовують у приготуванні свіжих високовітамінізованих салатів, та складової частини різноманітних страв [3].

Назва рослини шпинат запозичена з німецької мови, де Spinat походить від латинської назви spinacia, і також від персидського першоджерела aspanah [5].

Шпинат городній культивують здавна. Біля 2000 р. тому та VI ст. нашої ери. Вчені-овочівники не мають єдиного місця походження шпинату. Багато з них називають місцем виникнення культури Іран чи Кавказ. Інші вчені поряд з Іраном вважають осередком культури Середню Азію і Афганістан. У систематику шпинат вперше вводить Лінней під назвою Spinacia oleracea, яка збереглася і до цього часу [4].

Дикорослий шпинат як окремий вид вперше був описаний російським ботаніком Х. Х. Стевененом в 1809 році, як шпинат чотиритичинковий (Spinacia tetrandra). Довгий час шпинат чотиритичинковий залишався єдиною відомою формою дикорослого шпинату. Ревізія роду, проведена М. М. Ільїним в 1934 році, виявила самостійний вид дикорослого шпинату, що росте в Середній Азії – шпинат туркестанський (Spinacia turkestanica) [7].

У дикому вигляді шпинат росте у Передній Азії, а культивувати його почали ще у Персії з VI століття нашої ери. Шпинат був дуже популярний у арабських країнах і двоюрідний брат Мухаммеда ібн аль-Аваама назвав його

«генералом серед зелені». У середині VII століття завдяки Великому шовковому шляху рослина потрапила до Китаю, і його назвали «перським овочем». До християнської Європи шпинат завезли спочатку на Сицилію. В Іспанії шпинат став відомим у XIII столітті, але тоді вирощувалась форма рослини, сьогодні вже забута з гострим насінням. В Італії з XV століття зелений шпинат вживали в їжу під час Великого посту, а у Франції моду на шпинат ввела італійка Катерина Медичі. З середини XVI століття у Європі вирощували шпинат сучасного типу: широколистий, без гіркоти і з круглим насінням [6, 8].

У першій третині XX століття в США і країнах Західної Європи був пік популярності шпинату, оскільки припускалося, що він містить неймовірну кількість заліза. Однак пізніше з'ясувалось, що заліза у шпинаті у 10 разів менше, оскільки дослідник просто забув поставити в числі кому. Ажіотаж навколо шпинату поступово вщух. Виробники і любителі шпинату встановили у Техасі пам'ятник морякові Попаю в подяку за популяризацію овочу. У 17 столітті найбільшою популярністю на ринку стали користуватися сік і хліб з цієї трави. Хліб пекли з борошна, яке добували з насіння, а сік завдяки його насиченому зеленому кольору, широко використовували у кулінарії. Так, в Іспанії його застосовували для підфарбовування макаронів та інших продуктів – соусів, кремів, вершків, рослинних або тваринних олій [9, 10].

У Росії шпинат стали вживати в їжу в середині XVIII століття, але до кінця наступного століття він так і залишався маловідомим «панським» овочем, який подавали до столу з грінками і яйцем. Довго шпинат у Росії не зміг набути широкої популярності. Нині шпинат, як цінну овочеву культуру вирощують у країнах Західної Європи, Америки, Японії. У США 26 березня відмічається Національний день шпинату [11, 12].

Рослина найбільш затребувана у Китаї і США, причому в Америці три чверті врожаю шпинату надходить у продаж у свіжому вигляді. Обсяги споживання шпинату в США практично повернулися до показників середини XX століття. Сьогодні позиції на ринку завойовує молодий шпинат – так званий baby spinach із ніжними листочками завдовжки до 5 см [13].

Рід включає три види:

- *Spinacia oleracea* L. Typus – Шпинат городній (в побуті – просто «шпинат»)
- *Spinacia tetrandra* Steven ex M.Bieb. – Шпинат чотиритичинковий
- *Spinacia turkestanica* Iljin – Шпинат туркестанський [14].

1.2 Умови живлення і застосування біопрепаратів на овочевих рослинах

Скоростиглість і відносно невелика площа живлення сприяє високій вимогливості шпинату до умов мінерального живлення та забезпечення вологою. За даними вчених нагромадження мінеральних елементів у рослині залежить від температури, вологості ґрунту, строків вирощування. За нестачі азоту і фосфору рослини слабко ростуть, розетка формується невеликою, з дрібними листками [15].

Відомо, що серед овочевих культур шпинат займає третє місце за виносом поживних елементів з ґрунту на одиницю врожаю (після редиски і спаржі). Шпинат виносить з урожаєм калію в 2 рази більше, ніж азоту і у 6 разів більше, ніж фосфору, хоч ця культура і не потребує великої кількості калійних добрив, тому що ступінь використання азоту і калію складає 73–95%, а фосфору 33 % [16].

Резервом для підвищення врожайності і покращення якості продукції є використання біопрепаратів. Вчені стверджують, що застосування біопрпаратів та інших хімічних і фізичних речовин у передпосівній підготовці насіння шпинату, призводить до збільшення урожайності та якості [17].

Використання біопрепаратів на основі ефективних мікроорганізмів, на думку учасників заходу, є невід'ємним аспектом сучасного землеробства. Вони забезпечують підживлення рослин, їх захист, стимулюють ріст та плодючість. Як відомо, багато ґрунтових організмів трансформують важкорозчинні органічні та мінеральні сполуки фосфору і перетворюють їх у форми, що легко засвоюються рослинами завдяки продукуванню органічних кислот і ферментів.

На основі цих властивостей створено низку біологічно активних, безпечних для здоров'я людини препаратів [18, 20].

Біопрепарати допомагали вирішити не тільки проблему здорового харчування, а й деякі супутні. Сільгосппродукція, отримана за допомогою біопрепаратів, є безпечною (без нітратів і пестицидів), а також економічно дешевшою [19].

Біопрепарати нового покоління збільшують врожайність на 16–22%, підвищують харчову цінність продукції. Під їхнім впливом на 21–35% підвищується стійкість рослин проти хвороб. Дослідами, виконаними у Чорнобильській зоні, підтверджено, що під впливом вказаних регуляторів росту в рослинній сировині зменшується вміст радіонуклідів та солей важких металів [20].

Доведено, що короткострокове намочування насіння у розчині бензоламінопурину, взятого у дуже низьких концентраціях, підвищувало схожість насіння навіть тоді, коли схожість була знижена в результаті довгострокового зберігання [20].

Встановлено, що під впливом обробки в початкових фазах розвитку рослин (1–2 справжні листки) на 2–6 діб затримувалась поява чоловічих квіток, а жіночі, як правило, з'являлись на 3–5 днів раніше, ніж в контролі. Якщо у необроблених рослин репродуктивні органи закладалися в пазухах верхніх ярусів листків головного стебла, то за обробки препаратом – після другого і третього листка [18].

Як видно з наведених даних в останні роки шпинат городній стає відомою рослиною. Відомо, що удобрювати зеленні культури потрібно обережно, нами застосовано для підвищення урожайності нові біопрепарати. Отже, вищевказані питання вимагають проведення досліджень в Правобережному Лісостепу України.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

У регіоні клімат характеризується як помірно-континентальний з недостатньою вологозабезпеченістю, з середньою річною температурою повітря 8,8°С.

Дослідження проводились упродовж 2022–2023 рр. В цей період спостерігалися несприятливі та неоднакові метеорологічні умови, що видно на графіках (рис. 2.1, 2.2 та 2.3).

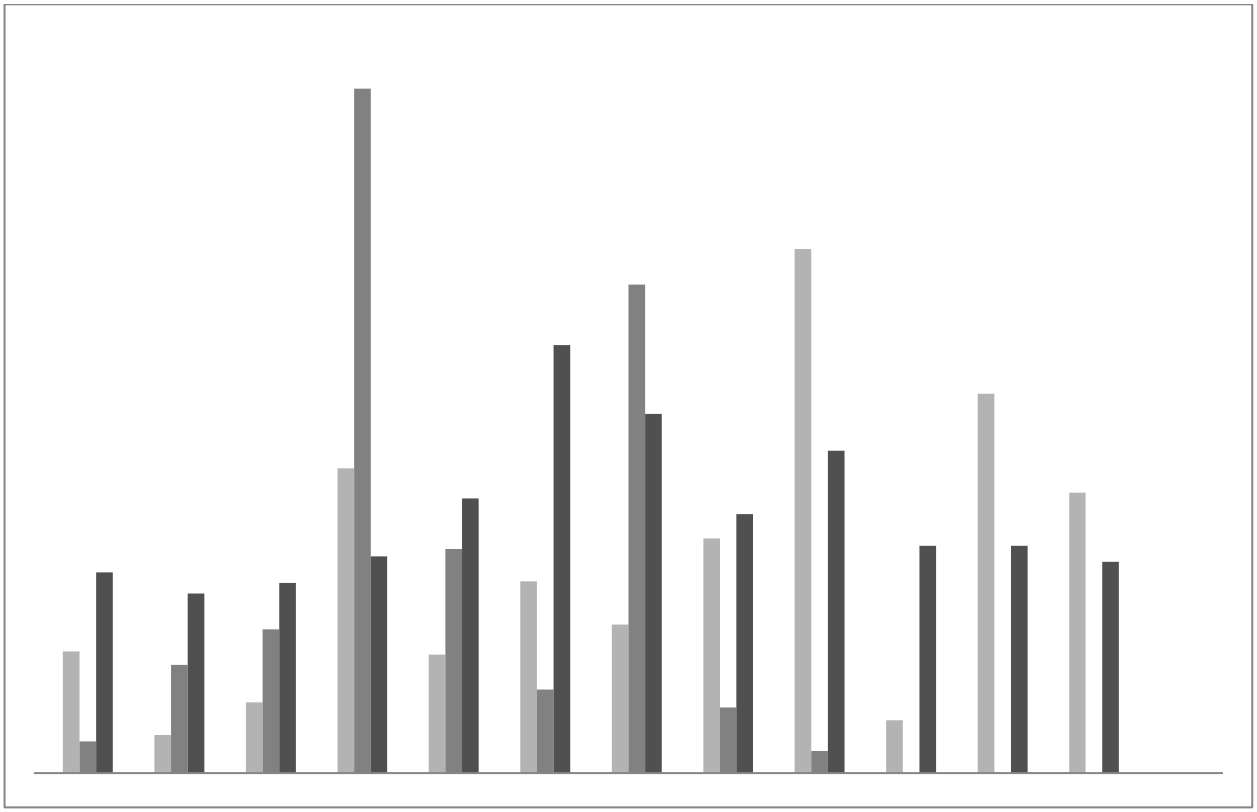


Рис. 2.1 Сума опадів за місяцями року під урожай в 2022–2023 роках мм. (за даними Уманської метеостанції)

Аналіз метеорологічних даних показав, що несприятливим був весняний період 2022 року. У лютому-березні 2022 року випало 7,2 та 13,4 мм, що на 26,8 мм і 22,6 мм менше, ніж багаторічні показники. Квітень був більш сприятливим і кількість опадів цього року склала 57,7 мм, що переважало багаторічні

показники на 16,7 мм. Травень в роки досліджень був несприятливим для росту і розвитку рослин як в 2022 р. так і у 2023 р. І нестача опадів була суттєвою. Відповідне погодне явище спостерігалося і у червні та частково у липні.

Загалом кількість опадів за рік була суттєво меншою, ніж середня багаторічна – 467,5 мм проти 586 мм.

Показники температури для шпинату городнього були сприятливі. Як описано вище, шпинат городній відноситься до холодостійких культур і для свого росту потребує оптимальних температур 19–22°С. Температурні умови за роки досліджень показані на рис 2.2 та у додатку А-2.

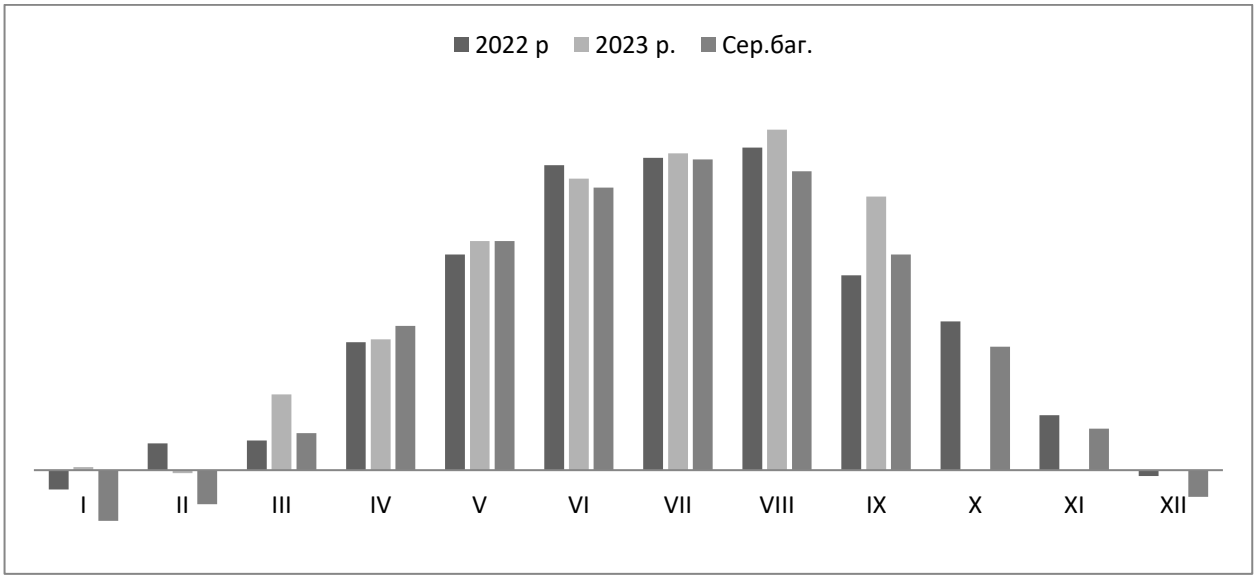


Рис. 2.2 Середньомісячна температура повітря, °С (за даними Уманської метеостанції)

Дані свідчать, що температура повітря у квітні 2022–2023 рр. була 8,6–8,8 °С, що нижче за середньо багаторічну на 1,1–0,9°С відповідно. Травень і червень були теплими, що сприяло гарному росту рослин,тільки у червні 2022 р. температура була вищою на 1,5°С і становила 20,5°С.

Важливе значення має відносна вологість повітря, дані якої представлені на рис 2.3.

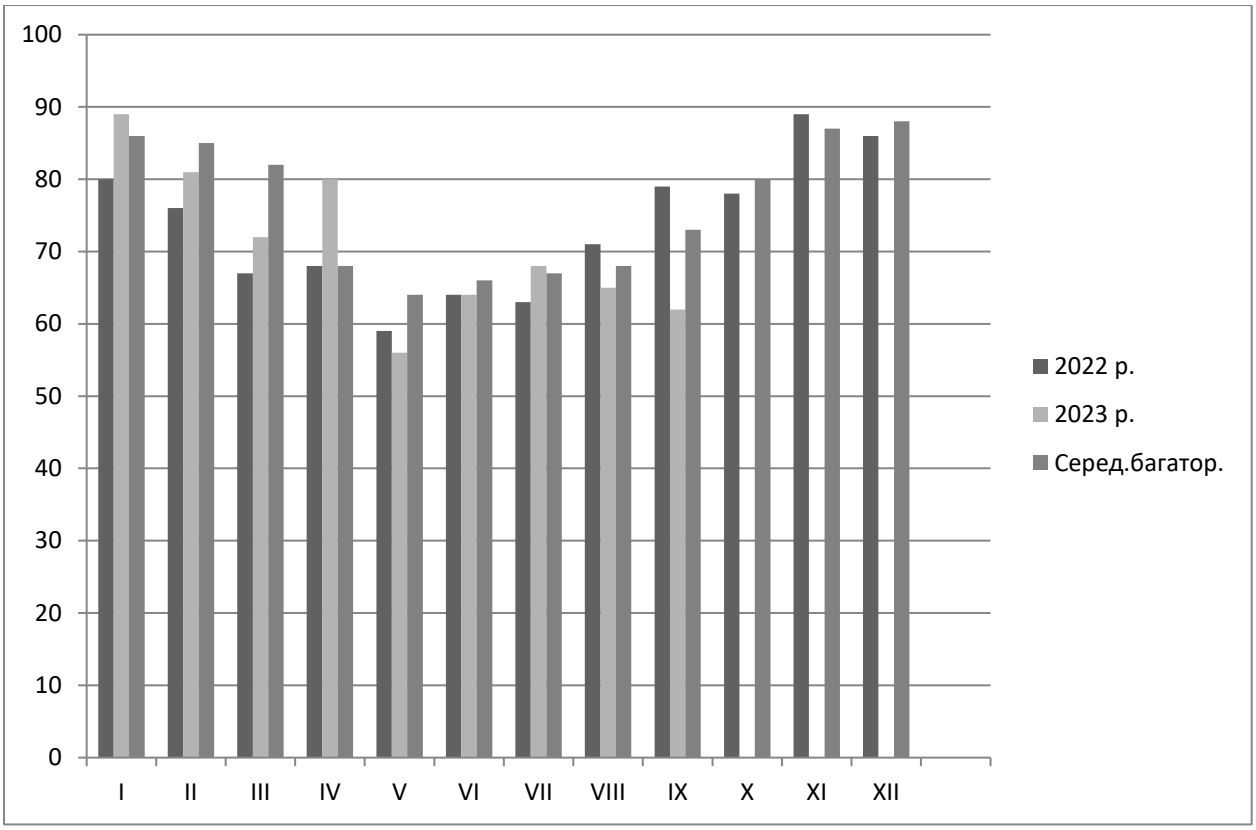


Рис. 2.3 Відносна вологість повітря, % (за даними Уманської метеостанції)

За даними рис 2.3 більшою відносною вологістю повітря відзначились травень, червень, липень. Сприятливим для шпинату був 2022 рік. В травні-червні року відносна вологість повітря складала 59 і 64 %, що нижче середніх багаторічних показників. В цілому відносна вологість повітря була нижчою за багаторічні дані.

В 2022–2023 рр. була стабільна вологість повітря тоді, коли рослини проходили основні етапи вегетації.

Отже, кліматичні умови є типовими для Правобережного Лісостепу України і придатними для вирощування шпинату городнього та інших зеленних рослин.

2.2 Схема досліду

Дослідження проводилися на полі кафедри овочівництва у 2022–2023 рр.,

яке розташоване у Черкаської області. Дослід закладали у навчально-виробничому відділку Уманського НУС. Повторність досліду чотирьохкратна. Ділянка досліду мала розмір 3×2 м. Варіанти розміщувались методом рендомізованих блоків (рис. 2.4).

1	2	3	4	6	7	8	9	1	2	3	4	6	7	8	9	1	2	3	4	6	7	8	9

I повторення II повторення III повторення

Рис. 2.4. Розміщення варіантів у досліді

Умовні позначення:

1,2,3,4 – варіанти згідно схеми.

Варіанти були розміщені таким чином:

Сорт Матадор

1. Вода (Контроль);
2. Азотофіт
3. Фітоцид
4. Овочевий комплекс

Сорт Малахіт

5. Вода (Контроль);
6. Азотофіт
7. Фітоцид
8. Овочевий комплекс

Об’єкт досліджень. У дослідженнях використовували сорти шпинату городнього, внесені до Державного Реєстру сортів рослин України: Матадор і Малахіт.

Сорт Матадор – сорт середньостиглий. Період від повних сходів до технічної стиглості 38–48 діб. Рослина розгалужена, розетка листків компактна, зімкнута, середнього розміру. Листок гладенький, овальний,

товстий, сіро-зелений, середньопухирчастий, глянцевий, краї слабо хвилясті, верхівка тупа. Часточковість відсутня, або дуже слабка. Черешок напів вертикальний, середньої довжини. Головна жилка середньої довжини. Вимогливий до вологості, стійкий до цвітушності (рис. 2.5).



Рис. 2.5 Сорт шпинату Матадор

Сорт Малахіт – рослина з великим діаметром і з півпрямим положенням листків. Центральний розетковий листок за довжиною від середньо- до довгого, за шириною – від середньо- до широкого. Довжина черешка розеткового листка середня. Листок ніжний, видовженоовальної форми, помірно зеленого кольору. Хвилястість краю листка відсутня або дуже слабка. Поверхня зовнішніх листків опукла, середньо пухирчаста. Діаметр стебла біля основи середній. Висота квіткової стрілки середня. Стебло гілкується слабко. Тривалість вегетаційного періоду середня. Насіння достигає дружно. Поверхня насінини гладенька з

помірним коричневим забарвленням. Маса 1000 насінин – від середньої до великої (рис. 2.6).



Рис. 2.6 Сорт шпинату Малахіт

2.3 Методика проведення досліджень

У досліді проводилися обліки і спостереження згідно із загальноприйнятими методиками, описаними В.О. Єщенком та ін. [22], Н.І.Бондаренко та ін. [21].

Фенологічні спостереження виконували упродовж вегетаційного періоду. Записували дату з'явлення сходів, ріст розетки, строк першого і другого проріджения, початок надходження продукції.

Біометричні спостереження теж виконували упродовж вегетаційного періоду:

1. визначалася площа листкової пластинки, спочатку вимірювали ширину і довжину листка та вираховували площу;
2. визначалася кількість листків і площа листкової поверхні;
3. маса рослини –зважуванням загальної кількості врожаю та поділу показника на кількість рослин;

4. збір врожаю проводився, коли розетка мала 6–13 сформованих листків до початку утворення квіткового стебла. Обраховувався врожай шпинату методом зважування рослин та перерахунку маси на одиницю площі;

5. економічна ефективність вирощування шпинату розраховувалася за методичними вказівками кафедри менеджменту УНУС.

6. дисперсійний і кореляційний аналіз та статистична обробка експериментальних даних проведена на ПК.

2.4 Організація умов праці у вирощуванні шпинату городнього

У виробництві овочів впроваджуються нові технології, застосовуються нові машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжуються зявленням небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що негативно впливають на здоров'я і безпеку працівників. Такі чинники формують додаткові труднощі у створенні безпечних умов праці.

Основні технологічні операції на овочах виконуть вручну. Затрати праці на 1 га площі досягають до 125 тисяч люд/діб. А у відкритому ґрунті на зерновх культурах – до 4,2 тисяч люд/діб [23].

Шкідливі препарати негативно впливають на стан здоров`я працюючих. Найбільші зміни фізіологічних показників організму робітників зустрічаються у весняно-літній час, у період виконання важких робіт: висаджування, підв'язування, догляд, збирання продукції – це видно з підвищеного потовиділення, частота пульсу досягає 125 ударів/хв. і т.п.) [24, 25].

Зменшення впливу небезпечного та шкідливого виробничого фактора відбувається за:

- застосування систе ми вентиляції і провітрювання приміщень;

- обладнанняф кімнат відпочинку;

- забезпечування працівників спецодягом і засобами індивідуального захисту від отруєнь;

- організація безпечних централізованих систем приготування і роздачі робочих розчинів хімікатів і біопрепаратів;

- широкого застосування механізації та автоматизації технологічних процесів за допомогою малогабаритних машин та механізмів,

- впровадження сучасних технологій і методів праці та відпочинку;

- покращення медичного обслуговування працюючихів [25].

2.5 Екологічні небезпеки та вимоги до вирощування шпинату

Усі роботи, пов'язані з біопрепаратами, проводяться під керівництвом спеціалістів із захисту рослин. Відповідальність за організацію роботи, охорону праці і техніку безпеки покладається на керівника господарства.

У виконанні робіт із захисту рослин бере участь особа, яка має досвід роботи і спеціальну освіту або пройшла курси [26].

Перед початком робіт щороку усі особи, зайняті на роботах з хімічного захисту рослин, проходять медичний огляд, а на місцях – інструктаж з техніки безпеки у роботі з пестицидами, що забезпечують особисту і громадську безпеку, а також запобігають забрудненості ними сільськогосподарської продукції, ґрунту, повітря, водойм [26].

Особа, що працює з біопрепаратами, зобов'язана суворо дотримуватися правила особистої гігієни. Під час роботи забороняється їсти, пити і курити. Що можна робити на відпочинку у спеціальному місці на відстані 110 м з навітряного боку від площі, яку обробляють, і місця приготування розчину.

Працювати з біопрепаратами можна не більше шести-восьми годин. У дні робіт особи, що працюють, забезпечуються спецхарчуванням – молоком.

Пестициди можна зберігати лише в спеціальних сховищах, на які складено паспорт після огляду органами санітарної служби. Зберігати їх разом з харчовими продуктами, фуражем і господарським інвентарем категорично заборонено. Зберігають препарати у закритій тарі з написом назви препарату. У відкритій тарі зберігати їх забороняється.

Необхідно строго дотримуватись строків останніх обробок насаджень до збирання врожаю [27].

З метою запобігання забрудненню пестицидами харчових продуктів забороняється обробка шпинату, внесення стійких препаратів (гексахлорану) на ділянки, призначені для сівби

РОЗДІЛ 3

Результати досліджень

3.1. Фенологічні спостереження

З’явлення сходів шпинату свідчать, що його біологічні особливості відповідають умовам вирощування. Відмічено позитивний вплив біопрепарату на проростання насіння шпинату (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кількість діб від сівби до з’явлення сходів шпинату після обробки насіння біопрепаратами, діб

Сорт	Препарат	2022	2023	Середнє за 2022 –2023 рр.
Матадор	Вода (Контроль);	6	7	7
	Азотофіт	6	5	5
	Фітоцид	6	6	6
	Овочевий комплекс	5	6	6
Малахіт	Вода (Контроль);	7	7	7
	Азотофіт	6	6	6
	Фітоцид	5	6	6
	Овочевий комплекс	7	6	7

За застосування біопрепаратів для сорту Матадор, появу сходів спостерігали на 6 добу від проведення сівби, тоді як у контролі сходи з’являлися на 7 добу. Відносно контролю, появу сходів у варіантах із застосуванням Азотофіту та Фітоциду спостерігали на 5–6 добу, тоді як у контролі та варіантах із застосуванням Овочевого комплексу проростки на поверхні грунту з’являлися на 7 добу.

Вплив біопрепаратів на різних сортах шпинату проявлявся по різному. Усі

біопрепарати у сорту Матадор пришвидшували появу сходів відносно контролю, а у сорту Малахіт швидше з'явлення сходів було лише за використання Овочевого комплексу.

3.2. Біометричні спостереження за шпинатом залежно від дії біопрепаратів

У дослідженні виявлено сорти шпинату, які можуть дати більший ріст рослин, а, отже, вищу врожайність. Показники росту рослин підлягали доскональному вивченню. Ці ознаки є в основному кількісними – площа листка, кількість листків і площа листкової поверхні рослини.

Визначення площі листка та величини листкової поверхні проводили у період інтенсивного росту рослин та на початку плодоношення шпинату. За цими показниками ми визначали продуктивність рослин (табл. 3.2).

У сорту Матадор біопрепарат збільшував площу листків на 4–8 см, порівняно до контролю. За вирощування сорту Малахіт у контролі площа листка становила 156 см^2, тоді як у варіантах із застосуванням біопрепаратів зростала до 146–154 см^2, що на 5–21 см^2 більше за контроль.

Отже, з одержаних даних можна зробити висновок, що біопрепарати сприяють збільшенню розмірів листків, а звідси і їх площі.

Таблиця 3.2

Площа листка шпинату городнього залежно від дії біопрепаратів, см^2

Сорт	Препарат	2022	2023	Середнє за 2022 – 2023 рр.
Матадор	Вода (Контроль);	148	154	151
	Азотофіт	155	158	156
	Фітоцид	156	159	157
	Овочевий комплекс	147	160	159
Малахіт	Азотофіт	161	151	156
	Фітоцид	159	164	146

	Овочевий комплекс	163	165	164
	$НІР_{05}$	*1,5*	*1,8*	

У сорту Матадор збільшення площі листків було незначним – 4–8 см^2, тоді як у сорту Малахіт площа листків зростала від 5 до 21 см^2. Для підвищення врожайності шпинату велике значення має величина листкової поверхні рослини (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Площа листкової поверхні шпинату залежно від дії біопрепаратів, тис. м^2/га

Сорт	Препарат	2022	2023	Середнє за 2022 –2023 рр.
Матадор	Вода (Контроль);	21,5	23,6	22,2
	Азотофіт	21,6	23,6	23,3
	Фітоцид	26,6	23,6	22,6
	Овочевий комплекс	21,5	23,6	22,6
Малахіт	Вода (Контроль);	21,6	23,8	22,4
	Азотофіт	21,6	21,5	21,5
	Фітоцид	21,6	24,7	23,9
	Овочевий комплекс	22,6	23,6	23,6

Погодні умови впливали на величину листкової поверхні шпинату городнього. Так, 2022 рік відзначався більш сприятливими умовами для росту рослин за вологістю і температурою повітря і тому площа листкової поверхні була вищою, ніж у послідуючі роки досліджень. В середньому площа листкової

поверхні шпинату була в межах 21,5–22,6 см^2.

У 2023 році, як зазначалося вище, погодні умови були більш вологими під час вегетації і це відразу вплинуло на рослини на початку росту. Так, площа листкової поверхні у цьому році знаходилася в межах 21,5–24,7 см^2, що було значно більшим, ніж у попередньому році.

За роки досліджень спостерігалася загальна тенденція: у вирощуванні шпинату із застосуванням Фітоцид та Овочевий комплекс рослини створювали більший листковий апарат. Все це пояснюється кращими умовами росту і плодоношення рослин.

3.3 Маса шпинату городнього залежно від дії біопрепаратів

Для шпинату характерно, що рослина утворює велику листкову масу. Листки повинні бути здоровими, свіжими, з гарним забарвленням, відповідним до сорту і розмірами. Під час збирання урожаю обраховували середню масу зібраних рослин. Для визначення маси рослини зібрану масу з ділянки ділили на кількість рослин. Результати визначення маси рослин показано в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Маса рослини шпинату залежно від дії біопрепарату, г

Сорт	Препарат	2022	2023	Середнє за 2022 – 2023 рр.
Матадор	Вода (Контроль);	48	54	52
	Азотофіт	55	60	55
	Фітоцид	56	59	57
	Овочевий комплекс	48	61	55
Малахіт	Вода (Контроль)	60	50	55
	Азотофіт	56	63	60
	Фітоцид	61	63	62
	Овочевий комплекс	62	67	65
	$НІР_{05}$	*0,5*	*1,3*	

Аналіз даних табл. 3.4 показав, що меншу масу упродовж досліджуваних років мав сорт Малахіт у контролі –55 г. Найбільшу середню масу мали рослини сорту Матадор у контролі – 52 г. За застосування Фітоциду – 57 г. Маса рослини у сорту Матадор у контролі становила 52 г, а у сорту Малахіт 55 г. Загалом по роках спостерігалася істотна різниця між масою рослини у межах одного варіанту, що залежить від частоти збирання, кращих умов освітлення, живлення.

3.4 Урожайність шпинату городнього за обробки насіння біопрепаратом

Урожайність шпинату в досліді мало середнє значення на рівні 14,5 – 37,3 т/га, що свідчить про правильно застосовану технологію. Висока урожайність вказує на відповідність біологічних особливостей культури до правильності ведення відповідних заходів.

Встановлено, що урожайність шпинату городнього змінювалася відповідно до впливу конкретного біопрепарату. Одержані результати вказали, що досліджуваний біопрепарат мав не однаковий вплив на врожайність (табл. 3.5).

Збільшення врожаю одержано у варіантах, де насіння оброблялось біопрепаратом Фітоцид та Овочевий комплекс – 30,4–30,8 т/га. В даних варіантах загальний урожай значно перевищував урожайність контролю на 10,8 та 11,2 т/га відповідно.

Таблиця 3.5

Урожайність шпинату залежно від обробки насіння біопрепаратом, т/га

Сорт	Препарат	2022	2023	Середнє за 2022 –2023 рр.	± до контролю
Матадор	Вода (Контроль)	16,8	22,4	19,6	0
	Азотофіт	21,4	33,7	27,6	+8,0
	Фітоцид	27,3	33,5	30,4	+10,8
	Овочевий комплекс	25,3	36,3	30,8	+11,2
Малахіт	Вода (Контроль)	14,5	21,8	18,2	-1,5
	Азотофіт	26,6	27,3	26,9	+7,4
	Фітоцид	24,7	34,1	29,4	+9,8
	Овочевий комплекс	38,9	37,3	38,1	+18,5
	$НІР_{05}$	*5,6*	*2,5*		

Збільшення врожаю встановлено і у варіанті, де насіння оброблялося Азотофітом. В даному варіанті одержано у сорту Матадор 27,6 т/га, що перевищує контроль на 8,0 т/га. Вода не виказала позитивної дії на збільшення врожаю шпинату. Вища врожайність була у сортів Матадор і Малахіт за застосування біопрепаратів Фітоцид і Овочевий комплекс – 30,4–30,8 т/га та 26,9–29,4 т/га, що перевищує контроль на 9,8–18,5 т/га.

РОЗДІЛ 4

Економічна ефективність вирощування шпинату городнього за застосування біопрепаратів

Економічна ефективність вирощування шпинату враховує собівартість продукції, що характеризується рівнем виробничої діяльності і визначає кінцевим результатом виробництва. Упродовж останніх років виробничі витрати на гектар посівів шпинату збільшилися і зростали швидше, ніж врожайність. У структурі собівартості виробництва шпинату найбільша частка витрат припадає на оплату праці, насіння, утримання основних засобів, організацію виробництва і управління.

Щоб виконати економічну оцінку, потрібні показники: урожайність, середня ціна реалізації, затрати понесені на вирощування шпинату. Знаючи ці показники, можемо вираховувати собівартість одної тонни продукції, умовний прибуток, рівень рентабельності.

Собівартість продукції – це сукупні матеріальні і грошові затрати на виробництво і реалізацію одиниці продукції. Від собівартості продукції залежить прибуток та рівень рентабельності і якщо менша собівартість одиниці продукції, то вищий рівень рентабельності.

Прибуток визначається як різниця між грошовою виручкою від реалізації товарної продукції та затратами на її виробництво і реалізацію.

Визначення економічної ефективності вирощування шпинату передбачає розрахунок технологічної карти вирощування шпинату у контролі (додаток).

Економічна ефективність вирощування шпинату за застосування біопрепаратів по сорту Матадор та Малахіт показана в таблицях 4.1 та 4.2.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування шпинату сорту Матадор

Показники	Контроль	Азотофіт	Фітоцид	Овочевий комплекс
Врожайність, кг/м^2	19,6	27,6	30,4	30,8
в т.ч. додаткова до контролю	0	+8,0	+10,8	+11,2
Ціна 1 т продукції, грн	10000	10000	10000	10000
Вартість продукції в цінах реалізації, грн/га	196000	276000	304000	308000
Витрати на виробництво, грн/га	129590	128690	117440	116420
Собівартість грн/т	2240,9	2140,7	2120,8	2210,3
Сума прибутку, грн/га	66410	147310	186560	191580
Рівень рентабельності, %	51	115	159	165

Аналіз показників табл. 4.1 та 4.2 дозволяє зробити наступні висновки, що в порівнянні з контролем, найвища врожайність була у сорту Матадор за застосування біопрепаратів Фітоцид і Овочевий комплекс – 30,4–30,8 т/га. Менша врожайність спостерігалася у вище вказаного сорту за застосуванні Азотофіту – 27,6 т/га.

Високу врожайність мав сорт Малахіт за вирощуванні його з насіння, обробленого біопрепаратом Овочевий комплекс, яка становила 38,1 т/га.

Вища сума прибутку вийшла у сорту Матадор за застосування біопрепаратів Фітоцид і Овочевий комплекс – 186560–191580 грн/га. Менша сума прибутку у вищевказаного сорту була за застосування Азотофіту і становила 147310 грн/га.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність вирощування шпинату сорту Малахіт

Показники	Контроль	Азотофіт	Фітоцид	Овочевий комплекс
Врожайність, кг/м^2	18,2	26,9	29,4	38,1
в т.ч. додаткова до контролю	-1,5	+7,4	+9,8	+18,5
Ціна 1 т продукції, грн	10000	10000	10000	10000
Вартість продукції в цінах реалізації, грн/га	182000	269000	294000	381000
Витрати на виробництво, грн/га	115894	117073	115768	116128
Собівартість грн/т	2212,8	2208,6	2212,8	2206,3
Сума прибутку, грн/га	66106	151927	178232	264872
Рівень рентабельності, %	57	130	154	228

Вища сума прибутку була у сорту Малахіт за застосування біопрепаратів Фітоцид і Овочевий комплекс – 264872 грн/га. Менша сума прибутку у вищевказаного сорту була за застосування Азотофіту і становила 151927 грн/га.

Рівень рентабельності сорту Матадор був вищим за 100% і становив за застосування біопрепаратів Фітоцид і Овочевий комплекс – 159–165 %, тоді як у сорту Малахіт за застосування Фітоциду і Овочевого комплексу він становив 154–228 %.

Таким чином, за результатами досліджень в умовах Черкаської області Уманського району можна рекомендувати вирощування сорту Матадор і Малахіт з обробкою насіння біопрепаратами Фітоцид і Овочевий комплекс.

ВИСНОВКИ

На основі теоретичних і практичних досліджень доведено, що кліматичні умови Уманського району є типовими для Правобережного Лісостепу України і придатними для вирощування шпинату городнього із застосуванням біопрепаратів.

1. Вплив біопрепаратів на різних сортах шпинату виявлявся по-різному. Усі біопрепарати у сорту Матадор пришвидшували появу сходів відносно контролю, а у сорту Малахіт позитивну дію не виявлено.

2. Спостерігалася закономірність: вирощування шпинату із застосуванням передпосівної обробки насіння біопрепаратами Фітоцид і Овочевий комплекс сприяло утворенню більшої площі листка і листкового апарату, що важливо для зеленних, та пояснюється кращими умовами росту і плодоношення рослин за застосування біопрепаратів.

4. Більший діаметр розетки був у сорту Малахіт за обробки насіння Фітоцидом і Овочевим комплексом і цей показник становив 35,1 і 35,4 см. Менші розміри розетки були отримані за застосування Азотофіту у сорту Матадор і Малахіт, що вище від контролю на 2,7 і 5,9 см. Найбільший діаметр розетки шпинату городнього утворюється за передпосівної обробки насіння Фітоцид і Овочевий комплекс.

5. Меншу масу мав сорт Малахіт за застосування біопрепарату Азотофіт, яка була 55 г, що вище контролю на 4,8 г. Спостерігалася істотна різниця між масою рослин у варіанті, що пояснюється кращими умовами росту і збирання, живлення рослин, перевагою у масі продукції.

6. Урожай шпинату городнього за роки досліджень знаходиться на рівні 16,1–30,8 т/га. Результати дисперсійного аналізу отриманих даних показали, що різниця між варіантами достовірна і на величину урожайності шпинату найбільший вплив мав фактор Б або біопрепарат та взаємодія факторів. Вищу урожайність шпинату городнього отримано у варіантах досліду, де насіння обробляли Фітоцидом і Овочевим комплексом.

7. Найвищу рентабельність отримано у сорту Малахіт за застосування біопрепарату Фітоцид і Овочевий комплекс – 154–228 %. Нижча рентабельність отримана за застосування біопрепарату Азотофіт – 130 %. Більш ефективним для сорту Матадор є застосування біопрепарату Фітоцид і Овочевого комплексу, за яких рентабельність становила 159–165 %. Застосування біопрепарату Азотофіт отримано рівень рентабельності 115 і 130 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень та проведеної статистичної обробки даних, що довела їх достовірність, рекомендуємо в умовах закритого ґрунту вирощувати сорт Матадор і Малахіт із застосуванням передпосівної обробки насіння біопрепаратами Фітоцид і Овочевий комплекс.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Васянович В.Д. Овочівництво: в 2-х томах. К.: Урожай, 1996. 304 с.
2. О.А.Демидов, О.О.Іващенко, В.В.Хареба, В.А Кравченко В.М.Жук та ін. Стан і перспективи виробництва овочевої та баштанної продукції в Україні. К.: ННЦ IAE, 2013. 72 с.
3. Електронний ресурс https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82
4. Електронний ресурс https://lexicography.online/etymology/%D1%88/%D1%88%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82
5. Електронний ресурс Шпинат // Універсальний словник-енциклопедія. — 4-те вид. — К. : Тека, 2006.
6. Електронний ресурс Відомості про рід Spinacia (англ.) в базі даних Index Nominium Genericorum Міжнародної асоціації по таксономії рослин (IAPT)
7. Електронний ресурс http://www.zid.com.ua/ukr_creativework/shpynat-ovoch-yakyj-zbahatyt-vitaminamy-zalizom-i-posmakue-v-stravah]
8. Електронний ресурс (А ви знаєте, як потрапили на Закарпаття огірки, шпинат, буряки, квасоля або кабачки**?** https://uzhgorod.net.ua/news/128180)
9. Електронний ресурс https://woodstar.com.ua/vidi-shpinatu-opis-i-osoblivosti/
10. Електронний ресурс https://lexicography.online/etymology/%D1%88/%D1%88%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82
11. Електронний ресурс https://uk.wikipedia.org/wiki
12. Лесів Т. Львівська область: салат, капуста, шпинат, редис, кабачки, цибуля, морква, буряк. Агроогляд. 2017. № 24. С 5–6.
13. Мельничук І. Шпинат – король овочів. Сад, город, пасіка. 2015. №4. С.14–17.
14. Нечаєва Л. Кресс-салат і шпинат. Сад і город. 2014. №3. С. 12-14.

15.Шульгіна Л.М. Гумат натрію як регулятор росту. Хімізація сільського господарства. 2019. №5. С. 73–75.

16. Kunicki E. Salata lodygowa – pomyst na uprawe poplonowa. Haslo ogrodnicze. № 7. 2016. p. 96–98.

17.Pollock M. Fruit and Vegetable gardening. Dorling Kindersley. Limited; London. 2022. p. 118.

18.Ambani R. Mudau, Hintsa T. Araya & Fhatuwani N. Mudau. The quality of baby spinach as affected by developmental stage as well as postharvest storage conditions. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science, 2019. 69:1. P. 26-35. DOI:10.1080/09064710.2018.1492009

19.Chernyshenko, V., Pashkovsky, A. & Kyriy, P. 2018. Modern technologies of open field vegetable growing. *Zhytomyr. Ruta*. 338.

20. Conte A., Conversa G., Scrocco C., Brescia I., Laverse J., Elia A., M.A. Del Nobile. Influence of growing periods on the quality of baby spinach leaves at harvest and during storage as minimally processed produce. Postharvest Biology and Technology. Volume 50. Issues 2. 2018 Pages 190-196. doi.org/10.1016/j.postharvbio.2018.04.003

21.Bondarenko, H.L. & Yakovenko, K.I. 2001. Methodology of experimental work in vegetable and melon. *Kharkiv. Osnova*. 2012. 369.

22. В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник; За ред. В.О. Єщенка. К.: Дія. 2015. 288 с.

23.Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. Охорона праці. К.: Урожай, 2014. 270 с.

24.Лехман С.Д., Рубльов В.І., Рябцев Б.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. Київ.: Урожай, 2013. 302 с.

25.Лехман С.Д. Целинський В.П., Козирев С.М. та ін. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. За ред. С.Д. Лехмана. К.: Урожай, 2016. 400 с.

26.Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія. К.: Урожай, 2016. 265 с.

27. Україна. Закон. Про внесення змін до статті 64 Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища.” Урядовий кур’єр. Орієнтир. 2013. 18 червня, №22.