

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Агрономічний факультет
Кафедра здоров'я фітоценозів і трофології**

**Кваліфікаційна робота
на правах рукопису**

Герасимов Вадим Ігорович

УДК

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
«Оцінка ефективності біопрепаратів у фітоценозі
кавунів в умовах ФГ «МІЛ»
Житомирського району Житомирської області»**

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело

_____ **Вадим ГЕРАСИМОВ**

**Керівник роботи
Тетяна ТИМОЩУК**

ЖИТОМИР-2024

АНОТАЦІЯ

Герасимов В. І. «Оцінка ефективності біопрепаратів у фітоценозі кавунів в умовах ФГ «МІЛ» Житомирського району Житомирської області». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин» (Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство). – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Наведено результати вивчення дії біопрепаратів на урожайність плодів кавуна звичайного сортів Кримсон Світ і Вогник на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах в умовах ФГ «МІЛ» Житомирського району Житомирської області Житомирської області.

У результаті аналізу літературних джерел встановлено, що використання біопрепаратів при вирощуванні кавуна звичайного забезпечує виробництво екологічно чистої продукції і збільшує її врожайність. Наведено результати дослідження з вивчення впливу біопрепаратів на ріст і розвиток рослин, урожайність кавунів сорту Вогник та Кримсон Світ.

У результаті проведених досліджень за 2023–2024 рр. встановлено позитивний вплив біопрепаратів Бактолайв СІД Про, ЗП, Мікофренд, р. і Ендоспор ДМ, ЗП на ріст і розвиток кавуна звичайного сортів Вогник і Кримсон Світ. За дії біопрепаратів у сортів Кримсон Світ і Вогник кавуна звичайного збільшується кількість плодів з однієї рослини, маса плодів кавунів і діаметр плодів.

Встановлено, що використання біопрепаратів збільшує врожайність кавунів, умовно чистий прибуток та рівень рентабельності виробництва.

Ключові слова: сорти кавуна звичайного, біологічні препарати, фітоценоз, маса плодів, діаметр плодів.

SUMMARY

Herasymov V. I. “Evaluation of the Effectiveness of Biopreparations in the Phytocoenosis of Watermelons under the Conditions of the ‘MIL’, Zhytomyr District, Zhytomyr Region.” – A qualification paper in manuscript form.

This qualification paper is submitted for the master’s degree in specialty 202 “Plant Protection and Quarantine” (Field of Knowledge 20 – Agricultural Sciences and Food). – Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

The paper presents the results of a study on the impact of biopreparations on the yield of *Citrullus lanatus* (common watermelon) varieties Crimson Sweet and Vognyk grown on sod-podzolic sandy loam soils under the conditions of the “MIL” farm in the Zhytomyr district, Zhytomyr region.

A review of relevant literature revealed that the application of biopreparations in watermelon cultivation facilitates the production of environmentally friendly produce and enhances yield. The study provides experimental data on the influence of biopreparations on plant growth, development, and yield of the Crimson Sweet and Vognyk watermelon varieties.

The research conducted in 2023–2024 established the positive effects of the biopreparations Bactolife SEED Pro, ZP, Mycofriend, r. and Endospor DM, ZP on the growth and development of Crimson Sweet and Vognyk watermelon varieties. The application of these biopreparations resulted in an increase in the number of fruits per plant, fruit weight, and fruit diameter in both watermelon varieties.

It was found that the use of biopreparations increases watermelon yield, the conditionally net profit, and the production profitability ratio.

Keywords: *common watermelon varieties, biological preparations, phytocoenosis, fruit weight, fruit diameter.*

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ВСТУП	5
 РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ФІТОЦЕНОЗАХ КАВУНІВ (аналітичний огляд літератури)	 8
 РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНЬ ДОСЛІДЖЕНЬ	 14
 РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	
3.1. Оцінка сортового складу кавунів	21
3.2. Ріст і розвиток, формування врожаю сортів кавунів за дії біопрепаратів	23
3.3. Енергетична ефективність застосування біопрепаратів у технології вирощування кавунів	27
3.4. Економічна ефективність застосування біопрепаратів у технології вирощування кавунів	29
 ВИСНОВКИ	 31
 ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	 32
 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	 33

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Зміна клімату – підвищення температурних режимів, глобальне потепління, яке спостерігається останні десятиліття, має безпосередній вплив на розвиток сільського господарства та змушує сільгоспвиробників пристосовуватися до нових кліматичних умов, змінювати напрямки діяльності та сприяє поширенню вирощування культур, характерних більше для півдня України.

Крім того, у зв'язку з повномасштабним російським вторгненням та частковою окупацією південні регіони (Херсонщина, Миколаївщина, Одещина) втратили позиції найбільших постачальників баштанних культур, зокрема кавунів, в Україні, тому перспектива вирощування їх в інших областях країни стає економічно вигідною як для малих, так і середніх сільськогосподарських підприємств. Цьому сприяє також логістика: відпадає потреба у транспортуванні продукції на великі відстані. Це зручно ще й з огляду на те, що кавун – вибаглива у транспортуванні ягода, її перевезення на великі відстані потребує значних зусиль [1].

Вищеназвані обставини сприяють зацікавленості сільгоспвиробників у вирощуванні баштанних культур, в першу чергу – кавунів, на які завжди є великий споживчий попит. Все це спонукає фермерів вивчати передові агротехнології вирощування даної культури, обирати високоврожайні сорти, підбирати засоби захисту рослин, при цьому приділяючи велику увагу забезпеченню екологічної безпеки продукції і використанню біопрепаратів.

Одним із методів, який забезпечує екологічну чистоту вирощування баштанних культур і при цьому збільшує їх врожайність, є використання біопрепаратів у фітоценозах кавунів. Перевагами цього методу є, насамперед, те, що ці біопрепарати покращують стан ґрунту, поліпшують імунітет рослин до хвороб та різних стресів (що є досить важливим в умовах зміни клімату), посилюють ріст та розвиток рослин, підвищують стимуляцію до раннього цвітіння і дозрівання – це, у свою чергу, збільшує врожай до 30%. Отже, застосування біологічних препаратів є перспективним у сучасному

господарстві, зокрема у вирощуванні кавунів, адже, з одного боку, це підвищує врожайність культур та забезпечує рентабельність їх вирощування, а з іншого боку – підвищує якість і зменшує ризик накопичення в продукції шкідливих речовин, що є важливим для отримання екологічно чистих врожаїв та забезпечує здоров'я споживачів [2, 3].

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – оцінити ефективність біопрепаратів у фітоценозі кавунів в умовах фермерського господарства «МІЛ».

Завдання дослідження:

- Здійснити аналіз літературних джерел стосовно актуальності досліджень з вивчення ефективності застосування біопрепаратів у технології вирощування кавунів;
- вивчити вплив біопрепаратів на показники індивідуальної продуктивності кавунів;
- встановити вплив біопрепаратів на урожайність кавунів;
- розрахувати енергетичну і економічну ефективність використання біопрепаратів у фітоценозі кавунів.

Об'єктом досліджень особливості формування урожайності кавунів за дії біопрепаратів.

Предметом досліджень були сорти кавуна звичайного, біопрепарати, урожайність плодів.

Методи дослідження: польовий – визначення показників структури врожаю сортів кавунів; вимірювально-ваговий – дослідження урожайності плодів кавунів; розрахунковий – визначення економічної і енергетичної ефективності досліджень; статистичний – оцінка достовірності отриманих даних досліджень.

Наукова новизна. Здійснена оцінка застосування біопрепаратів у технології вирощування кавунів і визначення показників структури врожаю за дії біопрепаратів. Досліджено вплив біопрепаратів на урожайність плодів кавунів в умовах Північного Лісостепу.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Тимощук Т. М., Герасимов В. І. Перспективні сорти і гібриди *Citrullus Lanatus* в Україні *Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква : БНАУ, 2024. С. 116-118.

2. Тимощук Т.М., Герасимов В.І., Дереча І.М., Бредіхіна О. Г. Сучасний стан сортових ресурсів кавунів в Україні. Захист і карантин рослин: історія і сьогодення. *Інноваційні методи захисту рослин*: матеріали XXV Міжнар. наук.-практ. форуму «Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій». Львів : ЛНУП, 2024. С. 92–95.

3. Герасимов В. Ефективність застосування біопрепаратів у технології вирощування *Citrullus lanatus*. *Інновації в агропромисловому виробництві* : зб. тез доп. наук.-практ. конф. молодих вчених і здобувачів освіти (м. Житомир, 07 листопада 2024), Житомир : Поліський національний університет. 2024. С. 85–87.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати дослідження можна використати для удосконалення агротехнологій кавунів для впровадження сільськогосподарськими підприємствами різних форм господарювання. Визначено, що застосування для обробки насіння органо-мінерального добрива Бактолайв СІД Про і біопрепарату Ендоспор ДМ підвищує на 11,8–18,8% урожайність кавуна звичайного порівняно з контролем.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота представлена на 38 сторінках друкованому тексту і складається зі вступу, 3 розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел із 47 позицій, 6 таблиць, 5 графіків та 3 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ФІТОЦЕНОЗАХ КАВУНІВ

(аналітичний огляд літератури)

У зв'язку з ростом серед населення попиту на органічну сільськогосподарську продукцію щороку зростає кількість аграріїв, які переходять від використання хімічних препаратів на своїх полях до органічного виробництва, важливим аспектом якого є позитивний вплив на навколишнє середовище та біосферу в цілому [4, 5, 6]. Основою вирощування органічної сільськогосподарської продукції є відсутність використання отрутохімікатів, генетично-модифікованих організмів, синтетичних мінеральних добрив. Затрати на виробництво такої продукції вищі, але мають гарні перспективи щодо ринку збуту як в Україні, так і за кордоном [7, 8, 9].

До прикладу, згідно з даними інформаційного порталу OrganicInfo та моніторингу Мінагрополітики України, наприкінці 2021 року в країні нараховувалося 528 органік-виробників, з них 418 – сільгоспвиробники. У 2022 році, внаслідок повномасштабного вторгнення російської федерації, кількість операторів органічного виробництва зменшилась на 12,5%, досягнувши 462 виробника, з яких 380 - займалися сільським господарством. У 2023 році чисельність виробників скоротилася на 67,1% і складала відповідно 152 виробника і 134 сільгоспвиробника. У 2024 році виробництва почали відновлюватися через значне скорочення у 2023 році і збільшилися на 63,8%, що становило 249 виробників, з яких 80 спеціалізувалися на сільському господарстві [10, 11].

У Житомирській області, згідно статистики Міністерства аграрної політики та продовольства України, в «Реєстрі у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» у 2021 році було внесено 26 органічних виробників, а у 2022 – 24. Після повномасштабного вторгнення російської федерації кількість виробників зменшилася майже на

42% і складала у 2023 році – 14 операторів. Згодом число органічних виробників почало зростати і в 2024 році становило 22 виробника [12].



Джерело: побудовано на основі інформаційного порталу OrganicInfo та моніторингу Міністерства аграрної політики та продовольства України

Важливим фактором збільшення органічної продукції є її попит не лише на вітчизняному, але й на зарубіжних ринках. Так, серед імпортерів органічної сільгосппродукції найбільшими є Нідерланди, Швейцарія, США, Німеччина, Литва, Велика Британія [13, 14].

Біологічні препарати – це спеціальні засоби, виготовлені із різних живих мікробіологічних організмів та продуктів їхнього життєзабезпечення, таких як гриби, бактерії та віруси. Наразі вони широко застосовуються не лише в аграрній сфері, але й у всьому сільському господарстві [15, 16, 17]. Головною функцією біопрепаратів є екологічно безпечний захист вирощуваних культур від різних збудників хвороб, гризунів та інших шкідників. Крім того, вони здатні також підвищувати родючість ґрунту, що позитивно впливає на ріст та розвиток рослин. Ці препарати у своєму складі містять біологічно активні компоненти, які не здатні викликати резистентність у бактерій, вірусів та інших шкідливих організмів. Таким способом, це збільшує їх ефективне застосування впродовж довгих років.

Велика більшість біопрепаратів не лише захищає рослини, але й стимулює до росту кореневу систему, сприяє доброму поглинанню поживних речовин, підвищує витривалість до несприятливих умов та рівень врожайності вирощуваних культур [18, 19, 20, 21].

Для запобігання зниження втрат врожаю у фітоценозах баштанних культур від ураження патогенними мікроорганізмами використовують біологічні засоби захисту рослин, у тому числі, біопрепарати, основою яких є мікробіологічні організми [22]. Отож, для вирощування кавунів можливе використання таких біологічних препаратів, як «Бактолайв СІД Про, ЗП», «Мікофренд, р.» та «Ендоспор ДМ, ЗП».

«Бактолайв СІД Про, ЗП» – біопрепарат із фунгіцидною дією, до складу якого входять корисні бактерії роду *Bacillus*, зокрема *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus spp.*, *Bacillus megaterium* та *Bacillus polymyxa*; корисні сапрофітні гриби *Trichoderma harzianum* та різні макроелементи [23, 24].

Бактерії роду *Bacillus subtilis* є складовою частиною препарату, адже мають високу ефективність і здатність прискорювати ріст рослин, захищаючи їх від різних захворювань. Науковцями досліджено, що інші штами цих бактерій також здатні пригнічувати ріст фітопатогенних організмів, зокрема *Pseudomonas*, *Fusarium* і *Trichothecium* [25]. Супротивний вплив на види патогенних грибів мають бактерії роду *Bacillus polymyxa*, штами яких знижують поширення кореневої гнилі майже вдвічі, розвиток хвороби – в п'ять разів і сприяють збільшенню надземної маси на 56 % [26]. Сапрофітні гриби виду *Trichoderma harzianum* ефективно протидіють таким фітопатогенам, як: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium roseum* та інші. Антагоністичний вплив сапрофітних грибів *Trichoderma harzianum* на патогенні гриби обумовлений здатністю виробляти різні антибіотики, а саме: мікобацилін, бацилізин, сурфактин, поліміксин, мікосубтилін, турин, ліхенізин тощо. Ці речовини здатні змінювати

структуру клітинної стінки або виявляти мембранотропні ефекти, що спричиняють негативну дію на фітопатогенні організми [27, 28].

У мікробіологічному добриві бактерії знаходяться в зоні ґрунту навколо коренів рослин, індукуючи природні регулятори росту, такі як цитокініни та гібереліни [23, 24].

Бактолайв СІД Про, ЗП – екологічно чистий препарат, який збільшує не лише схожість насіння та його продуктивну кущистість, але й кількість і масу насіння. Його дія коливається переважно від двох до семи днів, у залежності від кліматичних умов у період застосування, виду збудників хвороби та якості обробки. Період захисного ефекту триває від трьох тижнів і до періоду збирання врожаю, залежно від культури [23, 24]. За словами фахівців, бактерії біопрепарату виконують дуже важливі функції, зокрема фіксують атмосферний азот (N_2) та недоступні форми фосфору, роблять поживні речовини більш відчутними для рослин. Крім того, збільшення кореневої маси призводить до зростання кількості засвоюваних поживних речовин та збільшенню врожаю, особливо за несприятливих погодних умов, таких як спека та посуха [27, 28, 29, 30].

«Мікофренд, р.» – сучасний біологічний препарат, що являє собою фунгіцидно-бактерицидний захист культур від більшості патогенів та знімає стреси із кореневої системи. До його складу входять передусім гриби, які утворюють мікоризу, такі як *Glomus* VS, *Trichoderma harzianum*; різні мікроорганізми – *Pseudomonas fluorescens*; *Streptomyces* sp., фосфатмобілізувальні бактерії – *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Enterobacter* sp., *Bacillus mucilaginosus* та різні біологічно активні речовини – вітаміни, фітогормони та амінокислоти [29, 30].

Мікоризуючі гриби відіграють важливу роль у процесі мікоризації, оскільки допомагають рослинам отримувати вологу та поживні елементи живлення в легкодоступній формі, обмінюючи їх на вуглеводи, які синтезують у процесі фотосинтезу. Завдяки постійному розвитку мікоризи коренева система рослин глибше проникає в ґрунт, що підвищує її здатність

до поглинання води та поживних елементів. Крім того, мікоризні гриби сприяють виробленню природних антибіотиків, які здатні пригнічувати розвиток фітопатогенів таких захворювань, як фітофтороз, фузаріоз, бактеріозів різних видів, альтернаріозів, кореневими гнилями та контролювати чисельність шкідників, зокрема нематод [31, 32]. Це забезпечить рослинам додатковий захист від патогенних організмів і сприятиме підвищенню їх стійкості до різних захворювань, ґрунтової посухи, заморозків та інших несприятливих умов середовища, покращуючи їх загальний фітосанітарний стан і підвищуючи врожайність сільськогосподарських культур [33, 34, 35].

Згідно зі статистичними даними, використання комплексного біологічного препарату «Мікофренд, р.» серед українських аграріїв на овочевих і баштанних культурах поступово зростає. Це пов'язано з його важливою роллю у забезпеченні екологічно чистого та високоякісного врожаю, оскільки даний препарат не лише підвищує стійкість рослин до стресових умов і хвороб, а й сприяє їхньому оптимальному живленню та розвитку в умовах сучасних агротехнологій [35, 36, 37].

«Ендоспор ДМ, ЗП» – ендомікоризний інокулянт, до складу якого входить ендомікоризний гриб *Glomus intraradices*, а також корисні бактерії *Azotobacter chroococcum*, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas fluorescens* та різні вітаміни групи В (В2, В3, В6, В7, В12), С, К [35, 38].

Гриб *Glomus intraradices* створює взаємовигідні зв'язки з кореневою системою більшості сільськогосподарських культур. Рослини забезпечують гриби цукрами, які є важливим джерелом енергії, а гриби, у свою чергу, поглинають поживні речовини з ґрунту як корінь. Завдяки симбіозу з мікоризними грибами рослини можуть використовувати великий об'єм ґрунту, що покращує поглинання води та поживних речовин, таких як фосфор (включно з недоступними формами), азот, мідь, залізо, калій, кальцій тощо [32, 36].

Бактерії, що входять до складу біопрепаратів, виконують важливі функції для росту і розвитку рослини: забезпечують доступність поживних речовин, сприяють розкладанню органічних решток, продукують стимулятори та сприяють розвитку кореневої системи. Крім того, вони також допомагають розкрити потенціал культури, запобігають загибелі рослини під час ґрунтової посухи та контролюють низку фітопатогенів [39, 40, 41].

Згідно з даними польових досліджень застосування біопрепаратів на сільськогосподарських культурах мало позитивний вплив на рослини та підвищує їх врожайність більше ніж на 30% [16, 17]. Удосконалення елементів технології вирощування сільськогосподарських культур сприяє підвищенню їх урожайністю та покращення якісних показників [42, 43, 44].

Отже, використання у фітоценозах кавунів вищезазначених біопрепаратів у період вирощування сприяє розвитку кореневої системи, забезпеченню рослин мікро- і макроелементами, захисту від патогенних організмів, створенню захисного середовища, стимулюванню росту, що, у свою чергу, підвищує врожайність та є безпечним для довкілля і здоров'я людини.

РОЗДІЛ 2.

ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Оцінку ефективності біопрепаратів у фітоценозах кавунів проводили на базі фермерського господарства «МІЛ» с. Булличів Житомирського району Житомирської області. Дослідження були проведені впродовж 2023–2024 рр.

У даному господарстві переважають дерново-підзолисті супіщані ґрунти. На дослідних ділянках ґрунт характеризується такими показниками: вміст гумусу – 2,0 %, азоту – 0,15 мг/кг, що легко гідролізується, рухомого фосфору – 3,2 мг/кг, обмінного калію – 5,5 мг/кг.

В цілому клімат у регіоні, де проводилися дослідження, помірно-континентальний, з теплим вологим літом та м'якою зимою. Безморозний період в середньому триває близько 130-ти днів, що дає змогу вирощувати як ультраранні, так і пізні сорти кавунів звичайних. Середньорічна сума опадів у районі складає 513,8 мм. За багаторічними даними Житомирської метеостанції середньорічна температура найхолоднішого місяця січня становила $-1,9^{\circ}\text{C}$, а найтеплішого липня $+23,3^{\circ}\text{C}$.

Навесні приморозки тривають в середньому до травня місяця, а в окремі роки бувають і в другій його декаді. Восени зниження температури повітря до 0°C і нижче трапляються у другій-третьій декаді вересня.

Загалом за даними Житомирської метеостанції погодні умови 2023–2024 рр. в умовах проведення досліджень практично були близькі до середньо-багаторічних показників. Спостереження показали, що у вегетаційний період у квітні місяці 2024 року нестача опадів не відчувалася і перевищувала на 8,8% середньобагаторічну норму, що сприяло швидкому укоріненню культури в даному фермерському господарстві (табл. 2.1). У травні через незначну кількість вологи зменшення від середньобагаторічних значень становило на 8,5%. Червень місяць став багатим на вологу, порівняно з попереднім, перевищуючи її багаторічну норму на 8,6%. Липень мав зменшення на 39,3% від середньобагаторічних даних, а серпень –

перевищення на 1,8%. У ті ж місяці 2023 року бачимо, як недостачу так і перевищення вологи від середньобагаторічної норми: квітень, червень та серпень – зменшення відповідно на 8,7% і 8,5% та 1,8%, травень, липень – збільшення відповідно на 9,0% і 39,2%.

Таблиця 2.1

**Середньомісячні суми опадів протягом вегетаційного періоду кавунів
(за даними метеостанції м. Житомир, 2023-2024 рр.)**

Місяці	2023	2024	Середньобагаторічна
I	22,1	55,6	38,9
II	36,4	64,7	50,5
III	54,8	47,6	51,2
IV	84,0	100,1	92,0
V	20,5	17,2	18,8
VI	59,6	70,7	65,1
VII	67,8	29,6	48,7
VIII	22,0	22,8	22,4
IX	28,9	23,4	26,1
X	49,9	18,3	34,1
XI	119,8	33,2	76,5
XII	46,9	30,6	38,8

Щодо температурних показників можна відзначити, що в середньому температура повітря в господарстві за 2024 рік становила 11,3, що на 0,8°C перевищує показники 2023 року (табл. 2.2). Впродовж вегетаційного періоду 2024 року (крім серпня) температура була вищою на 0,3–1,7°C, ніж середньобагаторічні показники.

Таблиця 2.2

**Середньомісячні суми опадів протягом вегетаційного періоду кавунів
(за даними метеостанції м. Житомир, 2023-2024 рр.)**

Місяці	2023	2024	Середньобагаторічна
I	0,6	-1,9	-0,6
II	-0,2	3,9	-1,8
III	4,7	5,1	4,9
IV	8,7	12,1	10,4
V	15,1	15,6	15,3

VI	18,9	20,8	19,8
VII	20,8	23,3	22,1
VIII	22,8	21,9	22,3
IX	18,0	19,2	18,6
X	11,5	9,7	10,6
XI	3,8	3,1	3,4
XII	1,1	2,5	1,8

В період спостережень встановлено, що коливання показників відносної вологості повітря були високими в квітні, травні, де різниця становила 2%. У червні, липні та серпні цей показник не перевищував середньобогаторічні значення (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Середньомісячна відносна вологість повітря протягом вегетаційного періоду кавунів (за даними метеостанції м. Житомир, 2023-2024 рр.)

Місяці	2023	2024	Середньобогаторічна
I	80	71	76
II	81	68	75
III	79	75	77
IV	68	72	70
V	65	70	68
VI	65	60	63
VII	70	65	68
VIII	72	70	71
IX	69	75	72
X	81	85	83
XI	83	79	81
XII	87	85	86

Дослідження з вивчення ефективності застосування біопрепаратів у фітоценозі кавунів проводили за схемою:

1. Контроль (без обробки);
2. Бактолайв СІД Про, ЗП;
3. Мікофренд, р.;
4. Ендоспор ДМ, ЗП, 0,25 кг/т.

Розміщення варіантів і повторень наведено на рис. 2.1.

Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4
Повторення I				Повторення II				Повторення III			
Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4
Повторення IV				Повторення V				Повторення VI			

Рис. 2.1. Схеми розміщення варіантів у досліді

Розмір облікових ділянок 10 м². Повторність у досліді 6-х разова, розміщення варіантів – систематичне в два яруси.

Кавуни звичайні у ФГ «МІЛ» Житомирського району Житомирської області вирощували розсадним способом. Висівали сорти кавунів Вогник і Кримсон Світ. Посів насіння на розсадку проводили в третю декаду квітня (21.11.2024 р.) у чашки Петрі, які заздалегідь були продезінфіковані спиртом. У кожену чашку Петрі на фільтрувальний папір за допомогою пінцета розклали насіння по 20 шт. насінин кожного сорту і додали 6 мл дистильованої води. Перші проростки з’явилися через 5 діб після посіву (рис. 2.2.).



Рис. 2.2. Пророщене насіння на 7-12 день після посіву

Висаджування пророщеного насіння сортів кавунів проводили у ємності однакового розміру на 12-й день після висівання. Використовували торф'яний субстрат з нейтральною реакцією (рН 5,5–6,5), середньої щільності, що повністю забезпечений необхідними макро- і мікроелементами живлення у доступній для рослин формі і позбавлений від патогенів. Масові сходи сортів кавунів з'явилися через 15 діб. Появу перших справжніх листочків спостерігали через 24 доби після висаджування (рис. 2.3.).

Висаджували розсаду сортів кавунів у відкритий ґрунт (20.05.2024 р.) при зникненні загрози заморозків та прогріванні ґрунту до температури 15-16°C у віці 30–35 діб (рис. 2.3.).



Рис. 2.3. Поява перших справжніх листків та висадка розсади у відкритий ґрунт

Попередником була квасоля зернова. Після збирання попередника за допомогою дискової борони типу БДТ-3 проводили подрібнення рослинних решток. Перед настанням перших заморозків земельну ділянку орали на глибину 30 см плугом ПЛН-4-35. Усі операції виконувалися з використанням трактора МТЗ-892. Ранньою весною проводили закриття вологи важкими зубчастими боронами, а потім культивували культиватором типу ВЕПР-4,2 на глибину 12-14 см.

Кавуни звичайні, так як і будь-яка овочева культура, вимогливі до родючості ґрунту, а тому виносять з нього дуже багато поживних речовин. Отож, на початку розвитку рослин і у фазу бутонізації проводили підживлення біопрепаратами.

Впродовж вегетаційного періоду проводили три розпушування ґрунту. Пасинкування забезпечує перерозподіл ресурсів на ріст і розвиток плодів, що сприяє отриманню вищій продуктивності рослин та поліпшенню якості.

При пересаджуванні розсади сортів кавунів у ґрунт проводили I-й полив. У фазу «цвітіння-зав'язування плодів» проводили II-й полив, у період масового цвітіння – III-й полив, наступні – у період утворення плодів. Всього за вегетацію проводили 8 поливів.

Перед збиранням врожаю рослини не поливали, оскільки зайва волога знижує якість кавунів. Достигання перших плодів кавуна було у I декаді серпня. Збирання проводили вибірково у міру досягання плодів.

Фенологічні спостереження проводили протягом вегетаційного періоду із фіксуванням таких дат: початок сівби, початкових і повних сходів, початку цвітіння жіночих генеративних органів, утворення зав'язей, досягання перших плодів та їх збирання. Початок цвітіння жіночих генеративних органів фіксували лише тоді, коли в 15% рослин зацвіли перші квітки. Потім на кожній обліковій ділянці підраховували кількість рослин та визначали їх відсоток до загальної кількості. Врожай починали збирати за настання стиглості плодів кавунів кожного сорту. Облік урожайності кавунів проводили шляхом ручного збирання плодів з кожної ділянки і повторення.

Стиглість плодів встановлювали за такими властивостями: всиханні вусика, виявленню візерунків на шкірці та глухому звуку при поплескуванні чи постукуванні долонею. Дату першого збирання врожаю кавунів проводили за наявності стиглих окремих плодів ультрараннього сорту, а наступні – в один день через однаковий термін часу. Проміжок часу може різко змінюватися в залежності від стиглості плодів, аби не допустити перестигання кавунів та забезпечити їх вчасний збір.

Зібрані плоди кавунів у всіх повтореннях сортували по категоріям та зважували. Для визначення скоростиглості підраховували врожай стиглих плодів за перші два збирання. Дрібні та уражені різними хворобами плоди зважували окремо. Обчислювали сумарну масу плодів кожної категорії та відсоток до маси її загального врожаю в повторенні.

У всіх повтореннях визначали середню масу плодів. Для цього в кожного сорту тричі підраховували всі плоди та визначали їхню вагу. Середню масу плода сортів кавуна визначали діленням суми маси плодів на кількість за три збирання [45].

Енергетичну оцінку застосування біопрепаратів у технології вирощування кавунів здійснювали на основі технологічних карт, визначали витрати енергії на отримання врожаю кавунів і порівнювали з кількістю акумульованої енергії [46].

Економічну оцінку застосування біопрепаратів у технології вирощування кавунів здійснювали за загальноприйнятими методиками з врахуванням цін 2024 року [47]. Витрати на вирощування врожаю кавунів розраховували на основі технологічної карти. Чистий прибуток з одного гектару розраховували як різницю між валовою вартістю кавунів і виробничими витратами на їх вирощування, збирання і транспортування

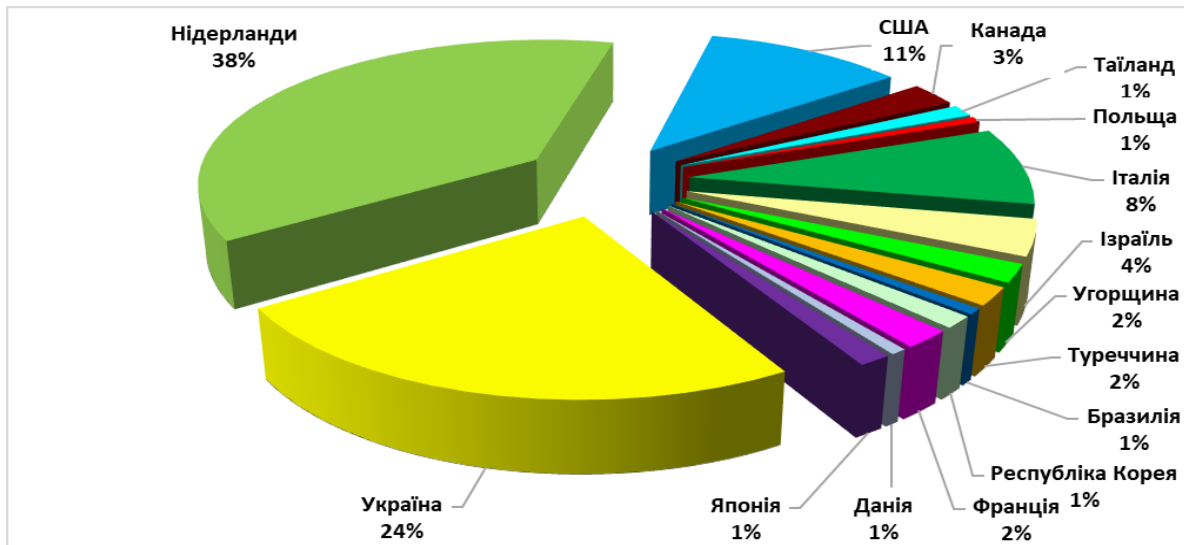
Статистичну обробку даних в дослідженні здійснювали за використання комп'ютерних програм згідно методу дисперсійного аналізу [45].

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Оцінка сортового складу кавунів

У результаті проведених досліджень встановлено, що до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, наразі включено 46 сортів і 107 гібридів кавуна звичайного (*Citrullus lanatus*) вітчизняної і іноземної селекції (рис. 3.1).



Наразі до Державного реєстру включено 37 сортів і гібридів кавуна звичайного вітчизняної селекції, що становить 24% від усіх зареєстрованих. Власниками сортів і гібридів кавуна звичайного є фізичні і юридичні особи, зокрема Інститут овочівництва і баштанництва НААН, Південна державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту водних проблем і меліорації НААН, Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук, ПП "Коуел", ТОВ «Свитязь», ТОВ "Агрооптима". У результаті аналізу встановлено, що за останні роки спостерігається перевага кількості зареєстрованих сортів і гібридів іноземної селекції майже втричі, порівняно з вітчизняними. Загалом 116 сортів і гібридів мають іноземне походження, що становить 76% від загальної кількості усіх внесених до Державного реєстру. Найбільшу серед зареєстрованих становлять сорти і гібриди кавуна звичайного нідерландського походження – 38%.

До Державного реєстру за 2023 рік було включено 13 гібридів кавунів вітчизняної і іноземної селекції (АМІНА, Балу, Банір, БРІКСБЕРРІ, Грей Белле, ГРІН ДЖАР, ЄЛОВ ЛАВ, Жако, Медун, Мет, СВ3807ВТ, Татіус, Чарльстон Грей Делюкс), що становить 8,5% від загальної кількості зареєстрованих. У 2022 році до Державного реєстру було включено 12 гібридів кавунів, зокрема Гатінью, Епіка, Інсепшен, Коралзінью, Кримсон Світ ББ, ЛОРІАН, Мамай, Мініпул, Оцелот, Тігрис, Тропікал Саншайн і Турбо 840. Це становить 7,3 % від усієї кількості усіх зареєстрованих сортів і гібридів кавунів. У Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, протягом 2022–2021 рр. було занесено 19 сортів і гібридів кавунів – ВМХ5762, ГАЛАКТИКА, ЕКІНОКС, КАПІТАН, Кримсон Мелоді, Міракл, НУН 21613, РЕД ХЕВЕН, Сюрприз, Термез, Феліп, Амалтея, Бретона, ГЕРКУЛЕС, Ембазі, Казка, Лузітана, МІРЗА, Хілон. Це становить 12,4% від усієї кількості усіх зареєстрованих сортів і гібридів кавунів. У 2018–2019 рр. до Державного реєстру було включено 18 сортів і гібридів кавунів, що становить 11,8 % від загальної кількості зареєстрованих. У 2017 році до Державного реєстру було включено 22 сорти і гібриди кавунів, що становить 14,4 % від загальної кількості зареєстрованих. Протягом 2010–2016 рр. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні було занесено 35 сортів кавунів зернового, що становить 22,9% від усієї кількості зареєстрованих. До 2010 року у Державний реєстр було занесено 33 сорти і гібриди кавунів, що становить 21,6% від усієї кількості зареєстрованих.

Вимогами сучасного ринку є необхідність розширення асортименту сортів і гібридів кавуна звичайного і проведення всебічної їх оцінки у різних ґрунтово-кліматичних умовах країни. Тому подальші наші дослідження будуть спрямовані на вивченні заходів, що підвищують адаптивність сортів і гібридів кавуна звичайного до абіотичних і біотичних факторів для мінімізації втрати врожаю.

3.2. Ріст і розвиток, формування врожаю сортів кавунів за дії біопрепаратів

У результаті проведених досліджень встановлено, що рослини сортів кавуна відрізнялися між собою за біометричними показниками.

На контрольному варіанті кількість плодів з однієї рослини сортів Кримсон Світ і Вогник становила 2,5 і 3,9 штук відповідно (рис. 3.2.).

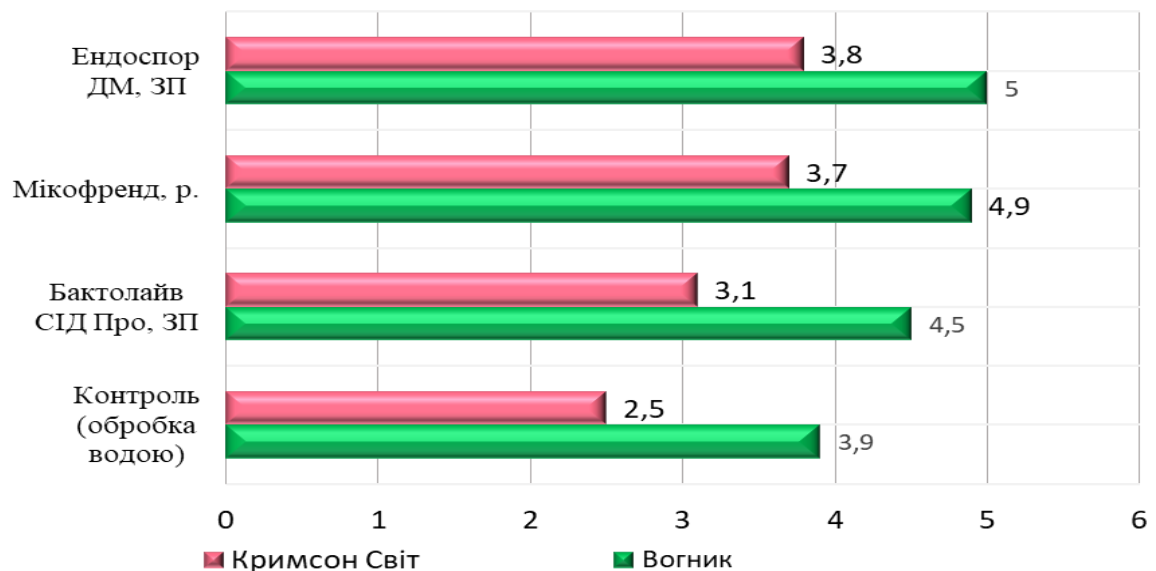


Рис. 3.2. Кількість плодів з 1 рослини сортів кавунів за дії біопрепаратів, штук (2023–2024 рр.)

За дії біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП кількість плодів з однієї рослини кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становила 3,8 і 5,0 штук відповідно, що на 25,2–52,0% більше порівняно з контролем. За дії біопрепарату Мікофренд, р. кількість плодів з однієї рослини кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становила 3,7 і 4,9 штук відповідно, що на 25,6–48,0 більше порівняно з контролем. За дії біопрепарату Бактолайв СІД Про, ЗП кількість плодів з однієї рослини кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становила 3,1 і 4,5 штук відповідно, що на 15,4–24% більше порівняно з контролем.

На контрольному варіанті маса плодів сортів Кримсон Світ і Вогник становила 4,0 і 6,1 кг відповідно (рис. 3.3.). За дії біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП маса плодів кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становила 5 і 7,8 кг відповідно, що на 25,0–27,9% більше порівняно з контролем.

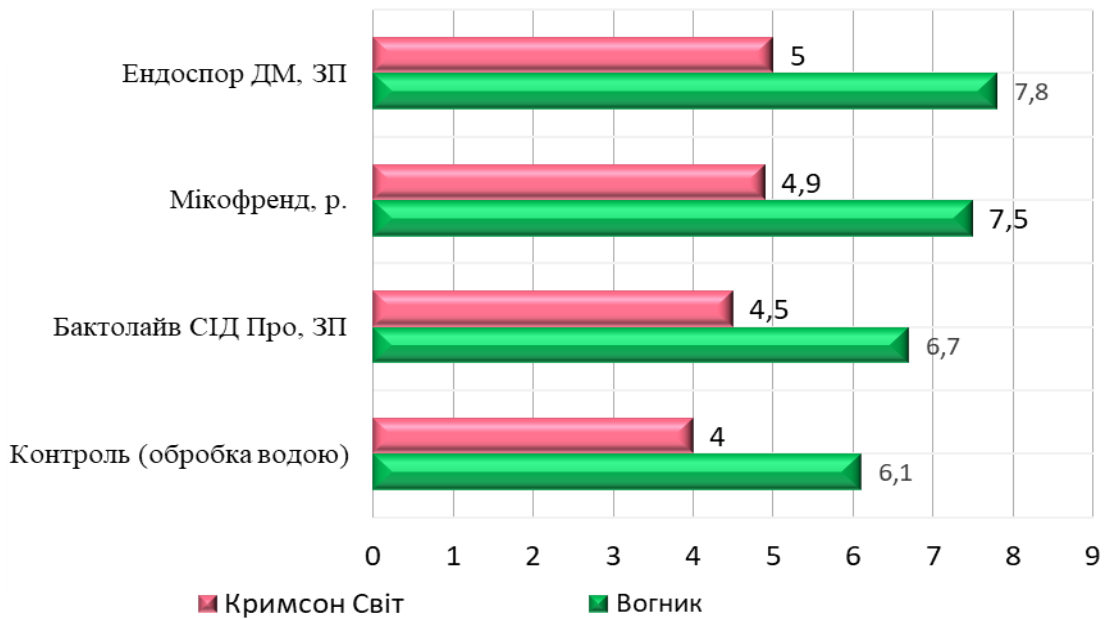


Рис. 3.3. Маса плоду сортів кавуна звичайного за дії біопрепаратів, кг (2023–2024 рр.)

За дії біопрепарату Мікофренд, р. маса плодів кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становила 4,9 і 7,5 кг відповідно, що на 22,5-23,0 більше порівняно з контролем. За дії біопрепарату Бактолайв СІД Про, ЗП маса плодів кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становила 4,5 і 6,7 кг відповідно, що на 9,8-12,5% більше порівняно з контролем.

На контрольному варіанті діаметр плодів сортів Кримсон Світ і Вогник становила 21,8 і 23,1 см відповідно (рис. 3.3.).

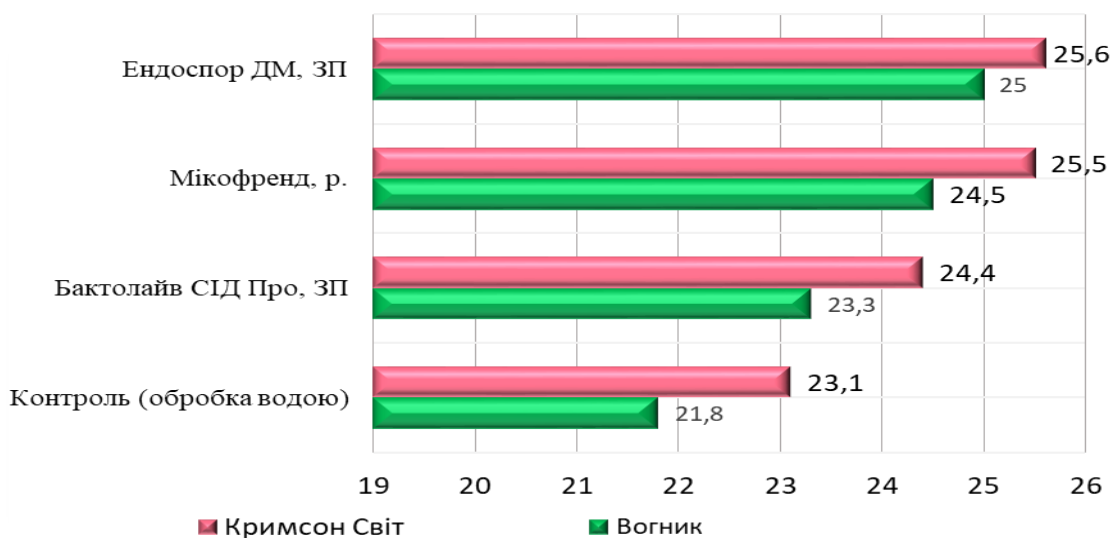


Рис. 3.3. Діаметр плодів кавуна за дії біопрепаратів, см (2023–2024 рр.)

За дії біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП діаметр плодів кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становив 25,0 і 25,6 см відповідно, що на 10,8–14,7% більше порівняно з контролем. За дії біопрепарату Мікофренд, р. діаметр плодів кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становив 24,5 і 25,5 см відповідно, що на 10,4-12,4 % більше порівняно з контролем. За дії біопрепарату Бактолайв СІД Про, ЗП діаметр плодів кавунів сортів Вогник і Кримсон Світ становив 23,3 і 24,4 см відповідно, що на 5,6-6,9% більше порівняно з контролем.

Встановлено, що на процес формування врожаю сортів кавуна Вогник і Кримсон Світ (рис. 3.4.) протягом років досліджень значний вплив мали біопрепарати (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Урожайність сортів кавуна за дії біопрепаратів (2023–2024 рр.)

Сорт	Препарат	Урожайність, т/га		
		2023	2024	середнє
Вогник	Контроль (обробка водою)	32,3	32,7	32,5
	Бактолайв СІД Про, ЗП	35,3	36,3	35,8
	Мікофренд, р.	35,6	36,8	36,2
	Ендоспор ДМ, ЗП	36,1	37,3	36,7
Кримсон Світ	Контроль (обробка водою)	29,8	30,0	29,9
	Бактолайв СІД Про, ЗП	32,8	33,6	33,2
	Мікофренд, р.	33,4	34,4	33,9
	Ендоспор ДМ, ЗП	33,7	34,9	34,3

На контрольному варіанті урожайність плодів кавуна сортів Кримсон Світ і Вогник у середньому за два роки становила 29,9 і 32,5 т/га відповідно.

За дії біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП урожайність плодів кавуна сортів Кримсон Світ і Вогник становила 34,3 і 36,7 т/га відповідно, що на 12,9–14,7% більше порівняно з контролем. За дії біопрепарату Мікофренд, р. урожайність плодів кавуна сортів Кримсон Світ і Вогник становив 33,9 і 36,2 т/га відповідно, що на 11,4–13,4 % більше порівняно з контролем. За дії біопрепарату Бактолайв СІД Про, ЗП урожайність плодів кавуна сортів Кримсон Світ і Вогник становив 33,2 і 35,8 т/га відповідно, що на 10,2–11,0% більше порівняно з контролем.



Рис. 3.4. Ріст, розвиток та формування врожаю сортів кавунів

3.3. Енергетична ефективність застосування біопрепаратів у фітоценозі кавунів

При вирощуванні кавуна звичайного найбільші енерговитрати припадають на насіння, біологічні препарати, техніку та інше. Однією з важливих умов підвищення виробництва агропродукції є раціональне використання енергії. Проведення енергетичного аналізу дає змогу оцінити ефективність енерго- і ресурсозберігаючих технологій, зокрема застосування палива, біопрепаратів, насіння і техніки. Енергетичний аналіз – це оцінка затраченої енергії на виробництво агропродукції у порівнянні з кількістю акумульованої енергії, вираженої у порівняних одиницях. Нами було проведено енергетичну оцінку впливу біопрепаратів на урожайність сортів кавуна звичайного (табл. 3.2).

Аналіз результатів енергетичної оцінки свідчить, що використання біопрепаратів при вирощуванні кавуна звичайного сортів Кримсон Світ і Вогник дає можливість отримати енергії акумульованої в урожаї від 5325309 до 6536416 МДж. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності зростає з 1,1 до 2,0 одиниць. Так, при використанні біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП акумульована у врожаї енергія кавунів Кримсон Світ і Вогник збільшується на 748036–783658 МДж відповідно у порівнянні з контролем. Коефіцієнт енергетичної ефективності становить 1,8–2,0 одиниці.

Таблиця 3.2

Енергетична ефективність застосування біопрепаратів у фітоценозі кавуна Кримсон Світ і Вогник, середнє за 2023–2024 рр.

Варіанти	Урожайність, т/га	Енергія, акумульована у врожаї	Енерговитрати на одержання врожаю	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)
		МДж/га		
Сорт Кримсон Світ				
Контроль (обробка водою)	29,9	5325309	4841190	1,1
Бактолайв СІД Про, ЗП	33,2	5913052	4548502	1,3

Мікофренд, р.	33,9	6037725	4025150	1,5
Ендоспор ДМ, ЗП	34,3	6108967	3393870	1,8
Сорт Вогник				
Контроль (обробка водою)	32,5	5788380	4823650	1,2
Бактолайв СІД Про, ЗП	35,8	6376123	4554373	1,4
Мікофренд, р.	36,2	6447364	3792567	1,7
Ендоспор ДМ, ЗП	36,7	6536416	3268208	2,0

При застосуванні біопрепарату Мікофренд, р. акумульована енергія у врожаї кавуна звичайного сортів Кримсон Світ і Вогник становила 6037725 і 6447364 МДж відповідно, що на 658984–712416 МДж більше порівняно з контролем. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 1,5-1,7 одиниці.

При використанні препарату Бактолайв СІД Про, ЗП акумульована енергія становила 5913052 і 6376123 МДж відповідно, що на 587743 МДж більше у порівнянні з контрольним варіантом. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 1,3-1,4 одиниці.

3.4. Економічна ефективність застосування біопрепаратів у фітоценозі кавунів

З метою підвищення урожайності кавунів необхідно удосконалювати окремі елементи технології вирощування культури для покращення показників економічної ефективності. У проведених дослідженнях для оцінки економічної ефективності застосування біопрепаратів у технології вирощування кавунів розраховували вартість врожаю, виробничі витрати, умовно чистий прибуток, собівартість і рівень рентабельності. Для здійснення розрахунків економічної ефективності використовували актуальні для періоду проведення досліджень ціни на насіння, добрива, пестициди і паливно-матеріальні витрати [47]. Результати оцінки економічної ефективності використання біопрепаратів у фітоценозі кавунів наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Економічна ефективність застосування біопрепаратів у фітоценозі кавуна Кримсон Світ і Вогник, середнє за 2023–2024 рр.

Сорт	Варіант досліджу	Показники					
		Урожайність, т/га	Вартість врожаю, грн.	Витрати, грн.	Умовно чистий прибуток, грн.	Собівартість, грн./т	Рівень рентабельності, %
Кримсон Світ	Контроль (обробка водою)	29,9	385710	78625	307085	2629	390
	Бактолайв СІД Про, ЗП	33,2	428280	81425	346855	2452	426
	Мікофренд, р.	33,9	437310	80525	356785	2375	443
	Ендоспор ДМ, ЗП	34,3	442470	81725	360745	2383	441
Вогник	Контроль (обробка водою)	32,5	419250	79625	346625	2450	435
	Бактолайв СІД Про, ЗП	35,8	461820	82425	379395	2302	460

	Мікофренд, р.	36,2	466980	81525	385455	2252	473
	Ендоспор ДМ, ЗП	36,7	473430	82725	390705	2254	472

Встановлено, що застосування біопрепаратів у фітоценозі кавунів збільшує умовно чистий прибуток від 346855 до 390705 грн, при цьому рівень рентабельності зростає від 426 до 472 %.

Застосування біопрепарату Бактолайв СІД Про, ЗП у фітоценозі кавуна звичайного сортів Кримсон Світ і Вогник забезпечує збільшення умовно чистого прибутку на 32770-39770 грн порівняно з контролем. Рентабельність на цьому варіанті збільшується на 25-36% порівняно з контролем.

Застосування біопрепарату Мікофренд, р. у фітоценозі кавуна звичайного сортів Кримсон Світ і Вогник забезпечує збільшення умовно чистого прибутку на 38830-49700 грн порівняно з контролем. Рентабельність на цьому варіанті збільшується на 38-53% порівняно з контролем.

Застосування Ендоспор ДМ, ЗП у фітоценозі кавуна звичайного сортів Кримсон Світ і Вогник забезпечує збільшення умовно чистого прибутку 44080-53660 грн більше порівняно з контролем. Рентабельність на цьому варіанті збільшується на 37-51% порівняно з контролем.

ВИСНОВКИ

1. Одним з основних напрямів підвищення врожайності кавунів звичайних є використання біологічних препаратів, застосування яких забезпечує екологічну чистоту продукції.

2. У результаті проведених досліджень за 2023–2024 рр. було встановлено позитивний вплив біопрепаратів Бактолайв СІД Про, ЗП, Мікофренд, р. і Ендоспор ДМ, ЗП на ріст і розвиток кавуна звичайного сортів Вогник і Кримсон Світ.

3. Застосування біопрепаратів Бактолайв СІД Про, ЗП, Мікофренд, р. і Ендоспор ДМ, ЗП у фітоценозі кавуна звичайного сортів Кримсон Світ і Вогник сприяє збільшенню кількості плодів з однієї рослини на 15,4–52,0%, маси плодів кавунів на 9,8–27,9 %, діаметру плодів на 5,6–14,7% порівняно з контролем.

4. За дії біопрепаратів Бактолайв СІД Про, ЗП, Мікофренд, р. і Ендоспор ДМ, ЗП урожайність кавуна звичайного сортів Вогник і Кримсон Світ збільшується на 3,7–4,4 т/га порівняно з контролем.

5. Використання біопрепаратів при вирощуванні кавуна звичайного дає можливість отримати енергії акумульованої в урожаї від 5913052 до 6536416 МДж. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності зростає з 1,1 до 2,0 одиниць.

6. Встановлено, що застосування біопрепаратів у фітоценозі кавуна звичайного сортів Кримсон Світ і Вогник збільшує умовно чистий прибуток на 39770-44080 грн, при цьому рівень рентабельності зростає до 53,0%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Застосування біологічних препаратів Бактолайв СІД Про, ЗП, Мікофренд, р. та Ендоспор ДМ, ЗП при вирощуванні кавуна звичайного забезпечить збільшення врожаю, що в свою чергу призведе до збільшення умовно чистого прибутку та рентабельності виробництва. Застосування біопрепаратів у технології вирощування кавуна звичайного аграрними підприємствами дасть змогу не лише підвищити урожайність плодів, але й сприятиме збереженню і родючості ґрунтів, збагаченню їх корисними мікроорганізмами, а також виробництву екологічно безпечної продукції для споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тимощук Т. М., Герасимов В. І. Перспективні сорти і гібриди *Citrullus Lanatus* в Україні. *Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква : БНАУ, 2024. С. 116-118.
2. Тимощук Т.М., Герасимов В.І., Дереча І.М., Бредіхіна О. Г. Сучасний стан сортових ресурсів кавунів в Україні. Захист і карантин рослин: історія і сьогодення. *Інноваційні методи захисту рослин*: матеріали XXV Міжнар. наук.-практ. форуму «Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій». Львів : ЛНУП, 2024. С. 92–95.
3. Герасимов В. Ефективність застосування біопрепаратів у технології вирощування *Citrullus lanatus*. *Інновації в агропромисловому виробництві* : зб. тез доп. наук.-практ. конф. молодих вчених і здобувачів освіти (м. Житомир, 07 листоп. 2024), Житомир : Поліський національний університет. 2024. С. 85–87.
4. Pylypchenko A., Marenych M., Hanhur V., Tymoshchuk T., Malynka L. Features of forming the productivity of modern hemp varieties using organic cultivation technology. *Scientific Horizons*, 2023. Vol. 26(7), P. 54–65.
5. Gerasko T., Tymoshchuk T., Sayuk O., Rudenko Yu., Mrynskyi I. Investigation of the response of sweet cherries to root mycorrhisation with biologics for sustainable horticulture development. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26(5), P. 76–88.
6. Швець Т.В., Лісогурська Д.В., Тимощук Т.М., Фурман С.В. Вектори розвитку зеленого сільського господарства в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 137. С. 556-563.
7. Gerasko T., Tymoshchuk T., Moisiienko V., Hrytsiuk N., Alekseeva T. Phytocoenotic assessment of herbaceous plant communities in the organic sweet cherry orchard. *Scientific Horizons*, 2024, 27(5), P. 32-50.
8. Корнійчук Т.В. Роль органічного виробництва у формуванні продовольчої безпеки. *Органічне агровиробництво: освіта і наука*: Зб. тез II

Всеукр. наук.-практ. конф. Науково-методичний центр ВФПО. Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2019. С.143–146.

9. Шульга С. Ю., Сологуб Л. В. Контроль хвороб у фітоценозах за органічного виробництва. *Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин* : Матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. Київ : НУБіП України. 2023. С. 258–260.

10. Славгородська Ю. В. Виробництво органічної продукції в Україні: стан та перспективи. Вісник Полтавської державної аграрної академії, №4, 2016.

11. Реєстр у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції/ Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2024.

12. Титова Л. В., Сергієнко В. Г. Ефективність комплексного застосування мікробних препаратів з фунгіцидами для контролю захворювань та підвищення продуктивності овочевих культур. *Мікробіологія і біотехнологія*. 2018. № 4. С. 30-41

13. Тимощук Т. М., Шульга С. Ю., Давидов Д. В., Герасько Т. В. Застосування біопрепаратів для підвищення стресостійкості і продуктивності пшениці озимої. *Збалансоване використання та відтворення родючості ґрунтів в умовах глобальних змін клімату*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присв. Харків, 2023. С. 94-96.

14. Тимощук Т. М., Давидов Д. В., Сологуб Л. В., Шульга С. Ю. Біопрепарати як інструмент регуляції стресостійкості рослин у зеленому сільському господарстві. *Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції*: матеріали Міжнар. наук. конф.. Дніпро: ДУ ІЗК НААН, 2024. с. 179–181.

15. Власюк О.С., Тимощук Т.М. Ефективність мікробних препаратів залежно від удобрення ячменю ярого. *Scientific Horizons*. 2018. №1(64). С. 15–22.

16. Тимощук Т.М., Дереча О.А., Солодка Л.О. Вплив сумісного застосування біологічних і хімічних засобів захисту рослин на проростання насіння і розвиток озимої пшениці. *Вісник ДАУ*. 2003. № 1. С. 266–270.
17. Чайка О. В., Лапа С. В., Тимощук Т.М., Грицюк Н. В. Дослідження ефективності застосування біопрепарату Мікро-1 проти хвороб ячменю ярого в умовах Полісся. *ScienceRise: Biological Science*. 2017. № 2 (5) С. 34–37.
18. Бублієнко Н. О., Семенова О.І., Скидан О.В., Тимощук Т.М., Ткачук В.П. Біотехнологічна утилізація опалого листя. *Scientific Horizons*. 2020. №2 (87). С. 7–14.
19. Орловський М.Й., Тимощук Т.М., Котельницька Г.М., Шульц А.О. Ефективність застосування стимуляторів росту рослин у посівах пшениці озимої. *Ефективність агротехнологій Житомирщини*: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир : ЖАТФК, 2021. С. 86–89.
20. Дереча О.А., Дажук М.А., Ключевич М.М., Тимощук Т.М. Ефективність обробки посівів озимої пшениці біопрепаратами в різних екологічних умовах Полісся України. *Вісник ДААУ*. 1999. № 1–2. С. 27–31.
21. Тимощук Т.М. Агроекологічне обґрунтування природоохоронної системи захисту насінневих посівів озимої пшениці від хвороб в умовах Полісся України. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. К., 2004. 21 с.
22. Орловський М. Й., Тимощук Т. М., Конопчук О. В., Войцехівський В. І., Дідур І. М. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність пшениці озимої в умовах Західного Полісся України. *Scientific Horizons*. 2019. №11 (84). С. 77–85.
23. Vdovenko S., Palamarchuk I., Mazur O., Mazur O., Havrys I. (2024). Influence of biological preparations on organic cultivation of vegetable plants. *Plant and Soil Science*, Vol. 15(1), P. 9–25.
24. Mazur O., Mazur O., Tymoshchuk T., Didur I., Tsyhanskyi V. Study of legume-rhizobia symbiosis in soybean for agroecosystem resilience. *Scientific Horizons*, 2024, 27(11), P. 68–89.

25. Тимощук Т. М., Шульга С. Ю., Давидов Д. В., Герасько Т.В. Застосування біопрепаратів для підвищення стресостійкості і продуктивності пшениці озимої. *Збалансоване використання та відтворення родючості ґрунтів в умовах глобальних змін клімату* : Міжн. наук.-практ. конф. Харків : ДБТУ, 2023. С. 112–115.

26. Димитров С.Г., Саблук В.Т. Покращення структурно-агрегатного стану ґрунту за мікоризації кореневої системи рослин сільськогосподарських культур мікоризоутворювальними грибами. *Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія»*, 2022, Вип. 2 (48), С. 59–62.

27. Остапчук М.О. та ін. Використання біопрепаратів – перспективний напрямок вдосконалення агротехнологій. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 5–17.

28. Органічне сільськогосподарське виробництво в Україні: правові засади ведення: монографія / М. В. Шульга, Н. Р. Малишева, В. В. Носік та ін.; за заг. ред. проф. М. В. Шульги. Харків : Юрайт, 2020. 308 с.

29. Остапчук М.О., Поліщук І.С., Мазур В.А. Мікробіологічні препарати – складова органічного землеробства. *Зб. наук. пр. ВНАУ*. 2011. Вип. 7(47). С.11-16 С.

30. Тимощук Т. М., Давидов Д. В., Арцюх Я. В., Дереча І. М. Оцінка впливу біопрепаратів на стресостійкість і продуктивність пшениці озимої. *Захист і карантин рослин у ХХІ столітті: проблеми і перспективи: матеріали ІІІ Міжнар. наук.-практ. конф.* Житомир: Рута, 2024. С. 183–185.

31. Крутякова В.І. Біометод – основа сталого розвитку вітчизняного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 9 (810). С. 5–14.

32. Тимощук Т., Давидов Д., Арцюх Я., Дереча І. Дослідження ефективності біопрепаратів у технології захисту пшениці озимої. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій: матеріали ХХV Міжнар. наук.-практ. форуму*, Львів: ЛНУП, 2024. С.293–295.

33. Тогачинська О. В., Тимощук Т. М. Оцінка технологій вирощування пшениці озимої за еколого-агрохімічними показниками темно-сірого опідзоленого ґрунту. *Вісник ПДАА*. 2017. № 3. С. 11–17, С. 78–83.

34. Panchyshyn V., Moisiienko V., Kotelnytska A. Formation of narrow-leaved lupine productivity depending on seed inoculation and fertilization. *Scientific Horizons*, 2023. Vol. 26(1), P. 31–42.

35. Тимощук Т.М., Дереча О.А., Дажук М.А. Ефективність систем захисту насіннєвих посівів озимої пшениці від шкідливих організмів в умовах Полісся України. *Вісник Сумського ДАУ. Сер. “Агрономія. Біологія”*. 2004. Вип. 1 (8). С. 152–155.

36. Тимощук Т. М., Давидов Д. В., Сологуб Л. В., Шульга С. Ю. Біопрепарати як інструмент регуляції стресостійкості рослин у зеленому сільському господарстві. *Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції*: матеріали Міжнар. наук. конф. Дніпро: ДУ ІЗК НААН, 2024. С. 179–181.

37. Мойсієнко В. В., Тимощук Т. М., Панчишин В.З. Формування продуктивності гречки залежно від позакореневого підживлення. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2023, Вип. 2(8), С. 63–72.

38. Бублієнко Н. О., Семенова О. І., Жилик А. В., Тимощук-Марценюк Т.М. Біоконверсія рослинних відходів сільського господарства із застосуванням метанової ферментації. *Вісник ЖНАЕУ*. 2016. №2(56). С. 31-37.

39. Дереча О.А., Дажук М.А., Ключевич М.М., Тимощук Т.М. Біопрепарати та їх поєднання зі зменшеними дозами пестицидів у системі захисту озимої пшениці від шкочинних організмів в умовах радіоактивного забруднення. *Вісник ДААУ*. 2001. № 1. С. 12–14.

40. Тимощук Т.М., Дереча О.А., Солодка Л.О. Вплив сумісного застосування біологічних і хімічних засобів захисту рослин на проростання насіння і розвиток озимої пшениці. *Вісник ДАУ*. 2003. № 1. С. 266–270.

41. Квасніцька Л. С., Молдован В.Г., Тимощук Т. М. Короткоротаційні сівозміни з бобовими культурами в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 2 (50), т. 1. С. 239–247.

42. Грицюк Н.В., Тимощук Т.М., Бакалова А.В., Іващенко І.В. Вплив сумісного застосування протруйників та мінеральних добрив на рівень захворюваності рослин сої. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2024, Вип. 1(11), С. 73–79.

43. Ткачук В.П., Тимощук Т.М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020, № 3, С. 38–44

44. Myronova H., Tymoshchuk T., Voloshyna O., Mazur O., Mazur O. Formation of seed potato yield depending on the elements of cultivation technology. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26(2), P. 19–30.

45. Дослідна справа у агрономії: навч. посібн: Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А.О. Рожкова. Харків : Майдан, 2016. 316 с.

46. Медведовський О.К., Іваненко І. П. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.

47. Kotelnytska G. The economic efficiency of the technology elements to grow blue lupine in the context of Polissia. *Scientific Horizons*. 2020. №1(86), P. 22-28.