

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

Агрономічний факультет

Кафедра ТЗППР

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

**ДОЛІД Дмитро Євгенійович**

**УДК 632.9:635.5**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**з теми: Оцінка ефективності біопрепаратів проти  
хвороб огірка в умовах теплиці Поліського  
національного університету**

**Спеціальність 201 "Агрономія"**

Подається на здобуття освітнього ступня магістр

Науково-професійна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Д.Є. Долід

Науковий керівник  
Руденко Юрій Федорович  
к.с.-г.н., доцент

Житомир - 2021

## Summary

Qualifying work of Dolid Dmytro Yevheniiovych was performed on the topic: "Evaluation of the effectiveness of biological products against cucumber diseases in the greenhouse of Polissya National University."

Educational degree "Master". Specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

Key words: cucumber, biologicals, leaf damage, diseases, efficiency, economic efficiency.

Qualification work was performed during 2020-2021 in the winter greenhouse of Polissya National University on a topical issue and is devoted to studying the effectiveness of modern biological products against pests of cucumber.

Section I of the qualification work presents the materials of the results of processing and analysis of information from sources of scientific literature. The text presents the latest achievements of modern agricultural science and the study of the peculiarities of growing and protecting cucumbers from diseases in closed soil with the use of biological products.

Section II highlights the main components of the program of experimental work, characteristics of conditions, places and methods of research.

Section III reveals the achievements and results of research, analysis, justification and statistical processing of experimental indicators.

The greatest effectiveness of action against diseases of cucumber was found in the biological fungicide Fitosporin M. Due to the use of this drug provided an increase in cucumber yields up to 30% compared to the control version.

The highest yield of cucumber in the winter greenhouse of Polissya National University was obtained through the use of biofungicide Fitosporin M and reached 47 kg / m<sup>2</sup>.

## ЗМІСТ

Сторінки

Анотація	3
Вступ	5
Розділ I. Аналітичний огляд літератури	9
Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень	17
Розділ III Основна експериментальна частина	19
3.1 Біологічна ефективність досліджень.....	
3.2 Агроекологічна ефективність досліджень	23
3.3 Енергетична ефективність досліджень	25
3.4 Економічна ефективність досліджень	26
Висновки та пропозиції виробництву	27
Список використаної літератури	28
Додатки	31

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Виробництво овочів в Україні з кожним роком зростає. За загальним обсягом виробництва овочів наша країна посідає дев'яте місце з річним запасом овочевої продукції до 10 кг на душу населення [17]. Однак за рівнем цілорічного виробництва свіжих овочів він все ще низький.

Так, річна потреба держави у свіжих овочах сягає 23 тис. тонн, а виробництво не перевищує 6 тис. тонн. Це пов'язано зі збільшенням виробництва саго протягом року [4, 12, 23].

В нашій країні вирощування огірка в закритому ґрунті за останні роки набуває все більшої популярності. При вирощуванні цього овочу використовуються різноманітні культивацийні споруди закритого ґрунту та маса різноманітних технологій [8, 37].

Огірок – одна з овочевих культур, вирощуваних в домашніх умовах. Ця культура має високі споживчі цінності та корисні властивості для людського організму [2, 8, 29, 37]. Тому вона поширена по всій Україні, а вирощується у відкритому ґрунті та в теплицях і теплих грядках [4, 17, 31].

Огірки завоювали популярність серед фермерів, в основному, завдяки короткому терміну дозрівання та не пристосованості до умов вирощування [7, 22, 41]. Новітня технологія вирощування тепличних огірків передбачає впровадження інноваційних технологій для забезпечення продовольчого ринку свіжими плодами протягом усього року. Огірки вирощують переважно в сучасних теплицях на гідропонних субстратах [1, 3, 18, 33].

При вирощуванні у закритому ґрунті виникає багато серйозних технічних проблем, які можуть завдати значної шкоди врожаю або навіть повного його знищення. Основними факторами є наявність хвороб та хвороб які завдають значних збитків при вирощуванні огірка [9, 32].

Ризик зараження рослин огірка збудниками хвороб у спорудах закритого ґрунту завжди вище ніж у відкритому не лише через закритий простір, а й через стабільно ідеальні умови для розвитку різних видів хвороботворних мікроорганізмів [3, 12, 27, 39].

По-перше, збудники хвороб відразу псуєть зовнішній вигляд і текстуру листя огірка, знижують кількість зав'язей чи взагалі призводять до вішення та відмирання рослин [14, 21, 41].

Існує кілька способів захисту зелених органів огірка від хвороб в закритому ґрунті і всі вони орієнтовані на повну заборону на використання синтетичних препаратів. Сучасний агібридмент біопрепаратів проти хвороб огірка дуже різноманітний, щоб обмежити кількість фітопатогенів в спорудах закритого ґрунту. Однак, для з таких препаратів існує потреба постійного їх оновлення та обов'язкової перевірки в конкретних умовах виробництва. Це насам перед пов'язано з існуванням великої кількості штамів фітопатогенних мікроорганізмів, які постійно змінюють стійкість до діючих речовин біопрепаратів [4, 15, 22, 27, 39].

Тому основною метою нашого дослідження було вивчення впливу сучасних органічних продуктів проти хвороб при вирощуванні огірків у зимовій теплиці Польського національного університету.

**Метою дослідження** є вивчення впливу фунгіцидних біопрепаратів на ураженість хворобами рослин огірків у зимових тепличних мовах навчально-наукової лабораторії закритого ґрунту Поліського національного університету.

Для досягнення цілей нашого дослідження були розроблені такі завдання:

- провести обстеження рослин огірків та визначити види хвороб які зустрічаються в теплиці Поліського національного університету;
- вивчити властивості дії біопрепаратів на збудників хвороб;
- визначити ступінь розвитку хвороб та їх вплив на ріст і розвиток рослин огірка;
- за прикладом зимової теплиці Поліського національного університету встановити рівень агроекологічної, енергетичної та економічної ефективності використання біопрепаратів проти збудників хвороб при вирощуванні огірків на закритому ґрунті.

**Предметом даного дослідження** є вивчення збудників хвороб в зимовій теплиці Поліського національного університету та дію на них активних сполук біопрепаратів.

**Об'єкт досліджень** - процеси, характеристики та показання, що підтверджують ефективність пестицидів на ріст попелиці на рослинах огірків.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Вперше в умовах зимової теплиці оцінювались ефективність біологічних препаратів проти хвороб огірків в умовах закритого ґрунту та визначено кращі з них які рекомендовані для впровадження у виробництво.

**Методологія дослідження.** Методи дослідження об'єктів у штучно створених умовах розвитку фітопатогенних мікроорганізмів, візуальні обліки та спостереження за ростом і розвитком рослин огірка. Фенологічні спостереження та записи проводили методами польових досліджень. Мікроскопію, макрометричне визначення та фізичний аналіз проводили за допомогою лабораторних методів дослідження. Економічну та енергетичну ефективність розраховували за допомогою порівняльно-статистичних методів.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Пилипчук Д.Ю., Рибачук М.В., Барладюга В.П., Долід Д.Є., Желізко Я.В. Поширення сажкових хвороб кукурудзи на території Житомирщини. "Інновації в сільському господарстві" (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2021.

2. Поліщук О.В., Рибачук М.В., Барладюга В.П., Долід Д.Є., Желізко Я.В. Урожайність сучасних гібридів огірка при вирощуванні в умовах закритого ґрунту. «Проблеми аграріїв та перспективи сільськогосподарського виробництва» (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників,

докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2021 р.

3. Поліщук О.В., Барладюга В.П., Долід Д.Є., Троханчук О.В. Ефективність вирощування нових гібридів огірка в умовах закритого ґрунту. «Проблеми аграріїв та перспективи сільськогосподарського виробництва» (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2021 р.

**Практичне застосування результатів.** Кращі показники ефективності дії біологічних препаратів з фунгіцидною дією будуть рекомендовані для широкого впровадження у виробництво для захисту огрків від шкодо чинних хвороб в умовах закритого ґрунту.

**Апробація результатів досліджень.** Результати виконаних досліджень та аналіз опрацювання наукової літератури неодноразово обговорювались на засіданнях кафедр агрономічного факультету, доповідались на засіданнях наукових студентських гуртків, студентських наукових конференціях факультетського та університетського рівнів.

**Структура та обсяг роботи.** Загальний обсяг роботи 30 сторінок комп'ютерного тексту, який включає 3 розділи, 6 таблиць, 4 рисунки. У список використаних джерел наукової літератури включено 40 найменувань.

## Розділ I. Аналітичний огляд літератури

Однією з причин зниження загального врожаю та якості овочів є зростання хвороб та втрата овочевих культур. Втрати від хвороб можуть складати 30% врожаю огірка у господарствах і більше, а в умовах закритого ґрунту ця кількість досягає 50% [2, 15].

На українських землях переважно в закритих ґрунтових, плівкових і скляних теплицях вирощують такі овочеві культури, як огірок, помідор, перець. За сучасними технологіями такі культури вирощують як у ґрунтовому, так і в мінеральному шарі. Однак штучно створені умови в приміщеннях сприяють не тільки росту овочевих рослин, а й різних фітопатогенів [11, 18, 26, 32].

У теплицях комахи та збудники хвороб ростуть і стають паразитами цілий рік, на відміну від польових умов господарства. Враховуючи штучний мікроклімат у теплиці, обмежений набір культур на окремих ділянках теплиці та відсутність сівозміни, а також утилізацію надр, агротехнічні приміщення є ідеальними умовами для широкомасштабного розведення хвороб [9, 18, 22].

Слід зазначити, що хоча кількість хвороб у закритому ґрунті значно менше, ніж у відкритих ґрунтових сільськогосподарських територіях, цілорічне використання теплиць, постійно зростаюча температура та вологість, відсутність природних регуляторних факторів, масштабне зростання та збільшення фітопатогенів значно збільшують їх шкоду [4, 11, 23].

Тепличні рослини зазвичай уражаються бактеріальними, грибковими або вірусними інфекціями [9, 18]. Найчастіше це пов'язано з умовами росту і розвитку огірків, неправильною агротехнікою, відсутністю сівозміни [26].

Ні для кого не секрет, що для огірка дуже важлива температура [1, 5, 14, 17, 32].

Збудники хвороб з'являються через різкі перепади температури, погану вентиляцію і високу вологість в теплиці та хвороби. Вражають переважно листя і стебла квіткових рослин [3, 12, 25].



Якщо вчасно не почати лікування, хвороба вражає плід. Щоб отримати хороший урожай огірків в теплиці, потрібно завчасно подбати про профілактику [2, 8, 15].

Ще один фактор наявності хвороб огірків в теплиці - нестача поживних речовин в ґрунті [17, 22]. Тому важливо правильно удобрювати ґрунт, міняти його щороку і якщо огірки уражені хворобою, то міняти ґрунтовий шар, видаляти заражені рослини, а теплиця сама знезаражується [6, 7, 11, 15, 37]. Кращим способом знезараження є дезінфекція [9].

Слід пам'ятати, чим раніше розпочати боротися з хворобою, тим більше шансів отримати хороший урожай.

### **Основні види хвороб огірка у закритому ґрунті.**

#### **Антаканоз.**



Хворобу викликає гриб *Colletotrichum lagenarium*. Жовто-коричневі круглі плями на листках і сім'ядолі дозволяють легко її визначити [7, 25]. Потім ці плями ламаються і кришаться. Якщо грибок вражає плоди огірка, на ньому з'являються виразки, які покриваються зайвою вологою і рожевим слизом, а потім чорніють. Такі огірки вживати в їжу не можна, краще відразу прибрати, а сусідні рослини регулярно обприскувати бордоською сумішшю або 0,4% хлорокисью 1% розчином [2, 17, 23, 34]. Уражене місце виглядає як мішок, який облямовується кутикулою.

## Склеротиніоз або біла гниль



Хвороба повністю уражає рослину огірка. Її легко розпізнати за білими плямами на листках, стеблах і плодах. Виглядає як звичайна бавовна, з часом намокає, а потім перетворюється на слиз [14, 36].

Білий пух - це склероція, тобто джерело хвороби, грибка. Це пов'язано з накопиченням води в ґрунті та повітрі. Щоб виявити білу гниль на огірках, потрібно терміново рятувати рослини і майбутній урожай [16].

Важливо знати, що інфекція зберігається не тільки на рослинних залишках, а й у ґрунті [2].

Для профілактики при посіві обов'язково включають альтернативні препарати і марганцівку (5 грам на 10 л води). Уражені білою гниллю рослини необхідно обрізати, виловити і частину здорового стебла, у суху погоду видалити листя [36].

Посипають вапном або подрібненим деревним вугіллям або мідним купоросом на зрізані та уражені пагони. Теплицю необхідно регулярно провітрювати [17, 29].



## Сіра гниль.

Захворювання викликає грибок *Botrytis cinerea*.



Хвороба пошкоджує зав'язь огірка та його листя. Спочатку з'являються вологі коричневі плями, потім вони покриваються сірими смугами з чорними крапками [11].

Поява сірої гнилі на огірках викликає різкі зміни температури повітря, полив холодною водою, надмірне вживання води, дефіцит азоту в ґрунті. Лікувати хворобу потрібно як білу гниль [9]. Покриті сірими огірки слід негайно видалити, щоб запобігти подальшому поширенню інфекції [28].

## Борошниста роса огірків



Це найбільш поширене захворювання огірків відкритого і закритого ґрунту. Це не дивно, адже хворобою уражуються перші листочки [28].

Спочатку плями не дуже товсті, але потім плями розростаються, повністю покриваючи листя. Порушується фотосинтез, внаслідок чого листя жовтіє і засихає. Спори грибів переносяться повітрям під час поливу і живуть на траві або ґрунті при важких інфекціях. Тому в кінці сезону важливо ретельно видалити хворі стебла, листя, продезінфікувати теплицю [2, 8, 33].

Перше правило захисту – не садити огірки щороку на одному і тому ж місці. Друге - дотримуватися тепличний температурний режим (23-25 °С), сильно не змочувати ґрунт [3, 12, 37].

Якщо в теплиці борошниста роса, обприскайте огірок фунгіцидним розчином і видаліть уражені листя у рослин [10].

Крім господарського мила, хороші результати дає обприскування огірка колоїдним 80% сірим (40 грам на 10 л води). Люди, які сильно покладаються на фунгіциди, можуть використовувати Топсин, Беллетон, Карат, строго дотримуючись інструкції із застосування. Огірки піддаються ризику грибкових захворювань через високу вологість повітря.

### **Несправжня борошниста роса (пероноспороз).**



Несправжня борошниста роса не менш поширена хвороба за справжню борошністу росу. Цього ворога рослин легко впізнати за

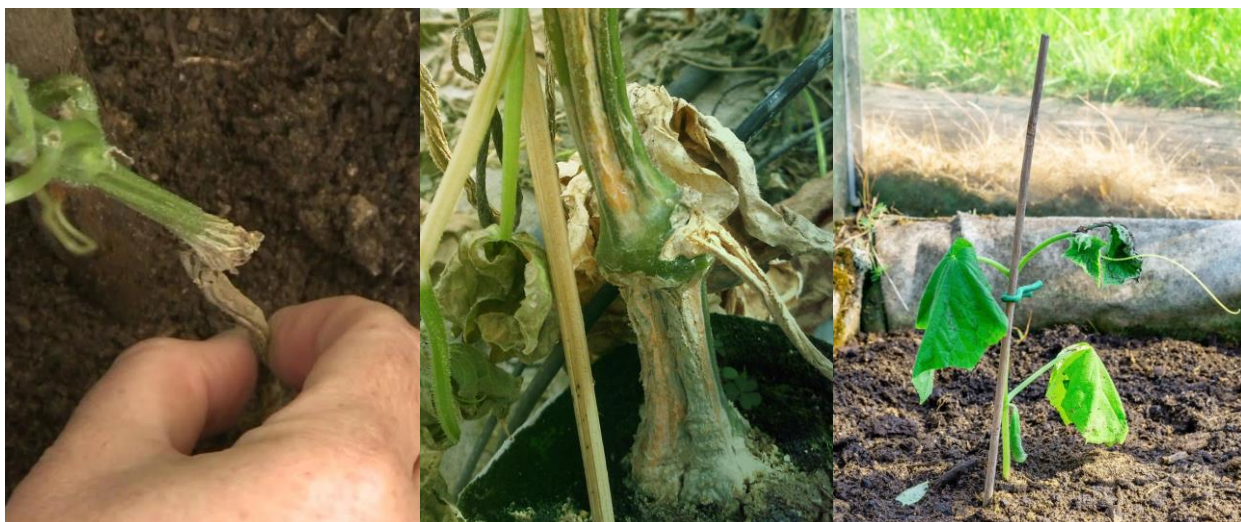


багатокутними жовто-коричневими плямами на листках [17]. А на тильній стороні листа є сіро-фіолетовий наліт, листя з часом засихають, згинаються і опадають [5].

Грибок, потрапивши на рослину, швидко розростається, зменшує його і припиняє надходження поживних речовин. На насінні міцелію пероноспороз може жити багато років [2, 14].

В першу чергу віддайте перевагу гібридам, стійким до борошнистої роси. По-друге, перед посівом насіння необхідно замочити в 1% розчині марганцівки для знезараження. Після збирання рослинні рештки не можна відправляти на компост, їх потрібно спалити, щоб нові посіви не постраждали від зав'язування. Якщо огірки вже захворіли, потрібно припинити полив, добре вкрити на ніч і погуляти на повітрі вдень. Важливо обприскати ґрунт деревною золою, а рослини ретельно обприскати розчином фітоспорину. Деякі використовують для посипання кисле молоко або кефір з йодом. Якщо ви вірите в хімію, вам слід шукати різні фунгіциди. Листя з двох сторін обприскують бордоською рідиною або мідною мильною емульсією. Видаліть листя, уражені борошнистою росою.

### Коренева гниль



Це захворювання є одним з найнебезпечніших для огірка, тому що воно жорстоке до молодих рослин і старих. З'являючись в прикореневій зоні,

грибок викликає повне висихання грибка і відмирання коренів. В результаті спочатку жовтіє нижнє листя, а потім рослина повністю гине. Захворювання починається з появи коричневих плям на коренях, які швидко ростуть, перешкоджають загнивання [15, 33].

Виявити кореневу гниль легко навіть на листках. Вони пошкоджені і покриті дрібними бурими плямами. Оскільки хвороби і шкідники огірків посилюються при зміні температури або підвищеній вологості, на ці фактори варто звернути особливу увагу. Щоб коріння огірків не загнівали, потрібно повністю продезінфікувати теплицю перед посадкою в ґрунт, додавши суміш перегною, дернового кореня і трав'янистих ґрунтів. Поливати їх потрібно теплою водою, не перезволожуйте ґрунт [3, 17, 19, 37].

Заходи захисту овочів від хвороб.

Передова технологія вирощування овочів є однією з найважливіших і необхідних складових вирощування овочів, а підвищення продуктивності всіх овочевих культур у закритому ґрунті запроваджує високоефективні заходи захисту рослин від хвороб [9].

Тепличні умови визначають особливості здійснення захисту від хвороб [1].

Законом України «Про пестициди та агрохімікати» передбачено обов'язкове регулювання всіх заходів щодо захисту рослин від тепличних хвороб. Нарешті, при вирощуванні овочів у теплиці використання будь-яких хімікатів повністю контролюється, а при вирощуванні огірків та інших овочів і взагалі заборонено. Як виняток, використання синтетичних препаратів у «Переліку дозволених пестицидів та агрохімікатів для застосування в Україні» можливе лише за наявності великого спалаху та швидкого зростання поширення хвороб [12, 29, 37].

В умовах закритого ґрунту розробляються та впроваджуються спеціальні методи контролю чисельності фітофагів та фітопатогенів, які повністю ґрунтуються на застосуванні повного комплексу заходів захисту:

інституційно-економічних, обмеження, ліквідації, сільського господарства, ізоляції [3].

Інституційні, фінансові та запобіжні заходи:

- обов'язковий щотижневий фітосанітарний моніторинг стану рослин для виявлення хвороб з моменту посіву або розвитку насіння [12];
- дотримання локальної ізоляції місць вирощування садивного матеріалу від комерційних теплиць [7];
- підтримання власного інвентарю, загального очищення та обслуговування взуття в кожній теплиці [2];
- обов'язкове очищення тари, пакувального обладнання та транспортних засобів, задіяних у процесі виробництва теплиці [12];
- заборона суміжного вирощування або проміжного розміщення рослин інших видів із поширеними шкідниками [6];
- ретельно підтримувати промислову чистоту між травою, рослинними залишками та теплицями від сміття [17];
- забезпечте максимальну вентиляцію, встановивши фільтри та сітки від комах у середині теплиці та пилу та бруду поза теплиці [4].

### **Захисні фітосанітарні заходи.**

Після знищення рослинності та повної герметизації теплиці, дезінфекції конструкції, обладнання та матеріалів та інвентарю теплиць знищуються різні стадії збудників хвороб. Видаляються залишки рослин, сміття, поверхневі шари ґрунту [19].

Виконайте основні кроки для дезінфекції поверхні. Біопрепарати слід застосовувати відповідно до їх принципів, концентрації та нерозуміння компонентів, рекомендацій та структури фітонцидного виду [5].

Процедуру знезараження слід проводити тільки з дотриманням правил техніки безпеки, а температура повітря в теплиці не повинна бути нижче +15 °C [23].

Після збору врожаю обережно видаліть рослинні купи та аксесуари, мульчу та обладнання для утеплення [18].

Обов'язкова фумігація сірчистим газом компонентів та обладнання протягом вегетаційного періоду в теплиці (сірка з розрахунку 50-100 г/1 м<sup>2</sup> при температурі повітря +20 °С за 3-4-денну витримку) [32].

Ґрунт пропарюють для усунення хвороб ґрунту. Паровий контакт протягом 10-12 годин при температурі пари 110-115 °С [11].

Для відновлення біоти та мікробіологічних процесів у ґрунті після термічного знезараження необхідно застосовувати біопрепарати: Триходермін (10 л/га), Фітоцид-Р (6-8 л/га) тощо. [3].

Всі виробничі майданчики, поверхні та обладнання дезінфікують розчином хлорного вапна (400 г на 10 л води) або каустичної соди (300-500 г на 10 л води). Розчин діє за 2-4 години до розпилення. Захисні фільтри та тепличні конструкції [24].

Агротехнічні заходи: Моніторинг найкращих умов посіву та посадки, видів і принципів внесення добрив, правильного поливу та догляду за розсадою [3].

Контроль і постійне дотримання температури повітря та ґрунту та рівня вологості протягом вегетаційного періоду [23].

Управління та регулювання систем денного та нічного освітлення та температури для всіх видів овочевих культур [37].

Забезпечення оптимальної температури води для поливу рослин (не більше +25 °С).

Біологічні методи. Використовуйте тільки органічні речовини для управління поширенням хвороб овочевих культур у закритому ґрунті [33].

При вирощуванні насіння овочевих культур проти павутинного кліща використовуйте фітоклітини і вивільняйте їх під час першого виявлення вогнищ - 1:30-40. В основі розвитку комах співвідношення 1: 100 [17].

Жовті клейові пастки - виготовлені з фанери, твердого картону 30 × 30 см, покритих шаром технічного вазеліну, який використовується для відлову інсектицидного клею або огіркових комарів і білокрилок [1, 7, 30].

Навколо теплиці рівномірно розвішують пастки (5-6 штук на 100 м<sup>2</sup>), розміщуючи їх на шпалерах на відстані 40 см від поверхні рослини [27].



Профілактика грибкових і бактеріальних захворювань на огірках. Сезон ротації. Рекомендується повертати рослини гарбузових на те саме місце не раніше ніж через 3-4 роки [6].

Після обрізки восени слід провести глибоку оранку [22].

Знищують бур'янову рослинність [12].

Обробка ґрунту фунгіцидом перед посівом [14].

Продезінфікуйте тепличні та парникові споруди дезінфікуючим розчином, побілку і стіни [2].

Для вирощування вибирайте стійкий до хвороб огірок [5].

Насіння, зібране з хворих рослин, не можна висаджувати [17].

Насіння, придбане в насінневому магазині, вже протруєне, але самосіяне насіння потребує дезінфекції [6].

Обмеження максимальної густоти вертикальних рослин для кращої вентиляції в теплиці [25].

Розпушування ґрунту для поліпшення повітро- і водообміну [9].

Полив як зазвичай. Краще використовувати крапельний полив, так як таким чином листя не отримує занадто багато вологи [33].

Загальне використання добрив. Потрібно дотримуватися норми, щоб збалансувати кількість і продуктивність рослин [7].

Видаліть нижнє листя для кращої вентиляції [11].

Вентиляція теплиці, щоб уникнути надмірної вологості. Коли рослини висохнуть, рекомендується збирати пасинки і плоди [4].

Боротьба зі шкідниками, оскільки вони зазвичай є переносниками хвороби [17].

Поширені заходи захисту огірків від вірусних захворювань.

Вирощувати толерантні та стійкі гібриди (гібриди) огірків [5].

Перед висадкою на постійне місце рослини з симптомами вірусу викиньте, а хворі рослини видаліть протягом вегетаційного періоду [14]. Знищення переносників (попелиць, трипсів тощо) [6].

Боротьба з бур'янами на овочевих культурах та прилеглих територіях.

Локальне відділення овочевих рослин від заражених рослин інших рослин. Збирайте насіння тільки зі здорових рослин [9].

Дезінфекція тепличного та робочого обладнання розчинами Деканекс і Фармайод. Відварювання робочого одягу [11].

Контроль внутрішньої температури, оскільки більшість вірусних захворювань активізуються після підвищення температури [32].

Поливають рослини теплою водою при температурі не нижче +20 С [4].

Дезінфікуйте субстрат при вирощуванні огірків на гідропоніці [15].

## **Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень**

У 2020-2021 рр. проводилися досліди за темою кваліфікаційної роботи на базі зимової теплиці Поліського національного університету.

Огірок гібриду Забава F1 вирощували розсадним способом у насипних буртах. Висівали, доглядали та збирали урожай за запропонованою технологією вирощування огірків у закритому ґрунті з мікрокліматичними умовами.

У 2020-2021 рр. протягом зими огірки висаджували п'ять ротацій з інтервалом 14 днів. За фітопатологічними оглядами рослин визначали ступінь ураження рослин хворобами та встановлювали їх видову належність.

Обліки розпочинали з моменту появи сходів і закінчували у період завершення формування товарних плодів. З моменту застосування біопрепаратів основні обліки проводили трічі: на третій, сьомий та чотирнадцятий день до та після застосування біологічних засобів захисту (рис. 3.1).



**Рисунок 3.1. Обстеження рослин огірка гібриду Забава F1 (теплиця Поліського національного університету, 2021 р.)**

При ураженні хворобами понад 25% рослин ми застосовували біологічні препарати фунгіцидної дії та визначали їх ефективність. Обліки ефективності дії кожного біопрепарату здійснювали по 10 рослинах у чотириразовій повторності. Препарати вносили методом вологого обприскування за допомогою ранцевого обприскувача.

Схема досліду включала наступні варіанти:

Варіант 1 - обприскування водою (контроль);

Варіант 2 – біофунгіцид Фітоспорин М 3-5 л/га;

Варіант 3 – біофунгіцид Фітоцид 8-10 л/га;

Варіант 4 – біофунгіцид Гаупсин 3-5 л/га.

Обприскування рослин огірків біофунгіцидами проводили тричі: перше (профілактичне) на 3-й день після висаджування розсади, а наступні через кожні 14 днів. Перед кожним обприскуванням проводили обстеження дослідних рослин кожного варіанту та порівнювали результати з контролем.

## **Розділ III**

### **Основна експериментальна частина**

#### **3.1 Біологічна ефективність досліджень**

Характеристика техніки вирощування огірків в досліді. Процес вирощування огірків проводили посівом насіння у рослинну касету на 40 осередків. Посів здійснювали фабричним інкрустованим насінням для вирощування розсади.

Після появи 3-4 справжнього листка розсаду висаджували у підготовлений ґрунт у насипних траншеях висотою та шириною 40 см.

Відстань між рослинами огірка у траншеї становила 30 см. (рис. 3.2)



**Рисунок 3.2 Висадка розсади огірка у бурти  
(теплиця Поліського національного університету, 2020 р.)**

Протягом періоду вегетації рослини огірка заводили на вертикальні шпалери та проводили догляд за їх ростом і розвитком. В процесі догляду за рослинами ми проводили пасинкування та видалення чотирьох перших листків над поверхнею ґрунту для покращення вентиляції та повітрообміну у теплиці.

Для кращого росту і розвитку рослин застосовували органічне добриво Вермісол, яке додавали у теплу воду (1 : 50) і поливали рослини через кожні 7 днів. Урожай огірків збирали через кожні 2-3 дні всього 20 вибірок.

При проведенні постійних фенологічних спостережень у досліді в кожному варіанті ми відмічали фази росту і розвитку рослин огірка, зокрема повні сходи, появу справжніх листків, формування зав'язі, цвітіння та технічна стиглість.

Паралельно ми вели обліки ураження рослин хворобами та пошкодження шкідниками. Під час досліджень ми побачили різницю у кількості та ступені ураження рослин огірка хворобами залежно від варіанту (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

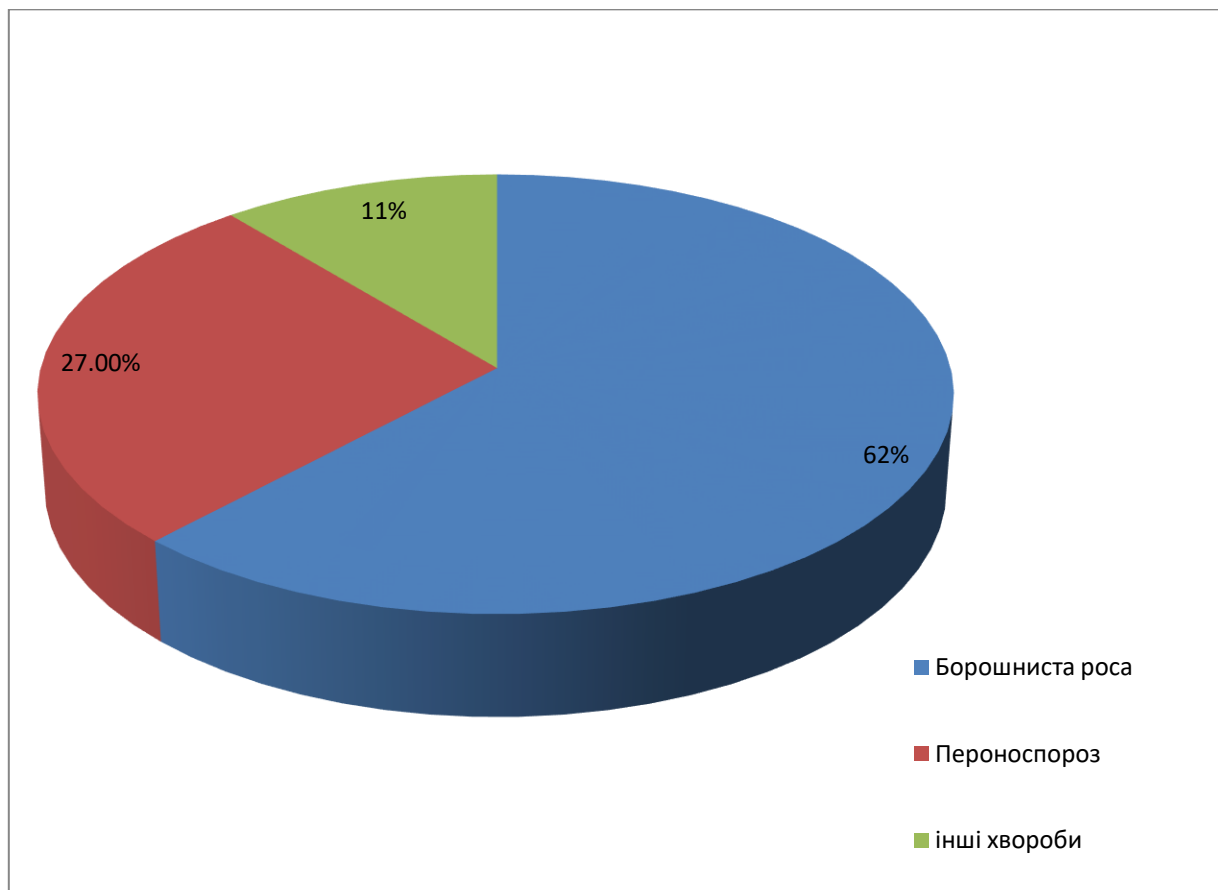
**Вплив біофунгіцидів на ступінь ураження рослин гібриду огірка  
Забава F1 хворобами протягом вегетації  
(середнє 2020-2021 рр.).**

Варіант досліду	Уражено рослин, %, в т. ч.		
	пероноспоро- розом	борошнис- тою россою	іншими хворобами
Контроль - обприскування водою	7,7	9,3	7,9
Фітоспорин М 3-5 л/га	0,2	0,4	0,3
Фітоцид 8-10 л/га	1,8	2,2	1,4
Гаупсин 3-5 л/га.	1,7	1,5	1,6

Результати обстежень показали, що пероноспороз та борошниста роса активно розвиваються на рослинах огірка у контрольному варіанті, де не використовували жодних захисних заходів. У цьому варіанті загальна кількість рослин з ознаками ураження хворобами становила майже 25 %

від усіх облікових у варіанті. Найменша кількість рослин з ознаками ураження хворобами спостерігалась у варіанті застосування біофунгіциду Фітоспорин М, що свідчить про найвищу ефективність його захисної дії.

В цілому провівши фітопатологічні обстеження щодо виявлення видів захворювань огірка ми визначили домінуючі види (рис. 3.3).



**Рисунок 3.3. Різновидності хвороб огірка виявлених під час вегетації гібриду Забава F1 в умовах зимової теплиці Поліського національного університету, в середньому за 2020-2021 років**

Результати дослідження показали, що домінуючим видом хвороб, які уражують рослини огірка у дослідній теплиці були борошниста роса у 62% випадків та пероноспороз на долю якого припадає 27% усіх виявлених хвороб. Інші види захворювань були виявлені у 11 випадках.

Отже, при виборі біофунгіцидів для захисту огірка від хвороб головним аргументом повинна бути ефективність дії проти борошнистої роси та пероноспорозу.



### 3.2 Агроекологічна ефективність досліджень.

Примітно, що через зростання попиту на свіжі огірки сьогодні переробна промисловість впроваджує науково точні стандарти для цього продукту. Надходження плодів огірка не є задовільним для сучасного ринку. Також переважно сільськогосподарська діяльність різних організаційно-правових форм огірок вирощують за традиційною технологією з характеристиками [23].

Надмірні фізичні навантаження, теж знижують його ефективність виробництва [12].



Найбільш ефективний сучасний напрямок підвищення виробництва та якості врожаю є введення у виробництво енергозберігаючі технології, в тому числі з використанням біопрепаратів [33]. Вони містять комплекс біологічно активних речовин, що сприяють зміцненню обмінних процесів в ґрунті та рослинах й підвищують стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, сприяють надмірному використанню спадкової продуктивності. Завдяки своєму біологічному походженню і невеликій нормі застосування, вони екологічні [4]



При виконанні наступних етапів наших досліджень ми провели оцінку впливу застосування біофунгіцидів на продуктивність гібриду огірка Забава F1 в умовах закритого ґрунту з різними навантаженнями інфекцій хвороб (табл. 3.2).

**Таблиця 3.2**

**Вплив біологічних фунгіцидів на урожайність огірка гібриду Забава F1 в умовах закритого ґрунту (2020- 2021 рр.)**

Назва гібриду	Урожайність , т/га	+,- до контролю	
		т/га	%
Контроль - обприскування водою	21,3	-	-
Фітоспорин М 3-5 л/га	42,5	+21,2	+49,8
Фітоцид 8-10 л/га	32,3	+11,0	+34
Гаупсин 3-5 л/га.	32,8	+11,5	+35

Аналіз результатів продуктивності гібриду огірка Забава F1, показав, що за рахунок ефективності дії біоінсектицидів знижується ступінь розвитку хвороб та зростає урожайність культури. Зокрема, завдяки високій ефективності біофунгіциду Фітоспорин М 3-5 л/га урожайність плодів огірка зросла майже удвічі.

За рахунок використання біологічних препаратів Фітоцид 8-10 л/га та Гаупсин 3-5 л/га приріст врожаю плодів огірка підвищився на 34-35%.

Отже біологічні препарати для захисту огірка від хвороб у закритому ґрунті не лише активно стримують розвиток небезпечних захворювань, а й сприяють підвищенню врожаю плодів від 34 до 50%.

### 3.3 Енергетична ефективність досліджень

Обраховуючи енергетичну ефективність застосування біологічних препаратів для захисту огірків від хвороб ми виявили значний позитивний ефект (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

#### Енергетична ефективність застосування біологічних препаратів проти хвороб на рослинах огірка гібриду Забава F1 в умовах закритого ґрунту (2020-2021 рр.)

Назва варіанту	Приріст урожаю, кг/м <sup>2</sup>	Енергія, акумульована у прирості врожаю, МДж	Енерговитрати на одержання приросту, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності, КЕЕ
Контроль - обприскування водою	-	-	-	-
Фітоспорин М 3-5 л/га	+21,2	5756,5	2643,9	1,8
Фітоцид 8-10 л/га	+11,0	2152,8	1553,2	1,2
Гаупсин 3-5 л/га.	+11,5	2404,6	1674,8	1,3

Розрахунки енергетичної ефективності показали та статистично підтвердили доцільність застосування біологічних препаратів для захисту огірків від хвороб. Зокрема завдяки використанню біофунгіциду Фітоспорин М 3-5 л/га коефіцієнт енергетичної ефективності був найвищим у досліді і становив 1,8, що свідчить про високу його результативність.

При використанні біофунгіцидів Фітоцид 8-10 л/га та Гаупсин 3-5 л/га також розрахунки показали позитивний енергетичний ефект а коефіцієнт енергетичної ефективності був на рівні 1,2 та 1,3 відповідно.

### 3.5 Економічна ефективність вирощування картоплі

Визначення показників економічної ефективності ми проводили здійснювали виходячи з максимальними узагальненими розрахунками всіх витрат на отримання прибавки врожаю та оцінки отриманих прибутків. Економічний аналіз отриманих результатів наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

#### Економічна ефективність впровадження біологічних фунгіцидів проти хвороб огірка в умовах закритого ґрунту ( 2020-2021 рр.)

Назва гібриду	Урожайність, кг/м <sup>2</sup>	Загальна вартість врожаю, грн	Витрати на одержання врожаю, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Окупність, раз	Рентабельність, %
Контроль - обприскування водою	21,3	1065	485	580	2,2	54
Фітоспорин М 3-5 л/га	42,5	2125	770	1335	2,8	63
Фітоцид 8-10 л/га	32,3	1619	548	1063	2,3	58
Гаупсин 3-5 л/га.	32,8	1640	576	1064	2,4	59

Отже, впровадження сучасних біологічних фунгіцидів не лише ефективно знижує ступінь розвитку хвороб огірка в умовах закритого ґрунту, а й дає змогу значно підвищити урожайність та рентабельність вирощування культури. При застосуванні препарату Фітоспори можна отримати додатково 1335 грн/м<sup>2</sup> при рівні рентабельності 63%.

## **Висновки та пропозиції виробництву**

Аналіз проведених нами досліджень дав змогу зробити такі висновки:

1. Найменша кількість рослин з ознаками ураження хворобами спостерігалась у варіанті застосування біофунгіциду Фітоспорин М, що свідчить про найвищу ефективність його захисної дії.

2. Домінуючим видом хвороб, які уражують рослини огірка у дослідній теплиці були борошниста роса у 62% випадків та пероноспороз на долю якого припадає 27% усіх виявлених хвороб. Інші види захворювань були виявлені у 11 випадках.

3. За рахунок ефективності дії біоінсектицидів знижується ступінь розвитку хвороб та зростає урожайність культури. Зокрема, завдяки високій ефективності біофунгіциду Фітоспорин М 3-5 л/га урожайність плодів огірка зросла майже удвічі.

4. Біологічні препарати для захисту огірка від хвороб у закритому ґрунті не лише активно стримують розвиток небезпечних захворювань, а й сприяють підвищенню врожаю плодів від 34 до 50%.

5. Завдяки використанню біофунгіциду Фітоспорин М 3-5 л/га коефіцієнт енергетичної ефективності був найвищим у досліді і становив 1,8, що свідчить про високу його результативність.

6. При застосуванні препарату Фітоспорин можна отримати додатково 1335 грн/м<sup>2</sup> при рівні рентабельності 63%.

З метою оптимізації біологічної системи захисту огірка від хвороб в умовах закритого ґрунту найбільш ефективно використовувати біофунгіцид системної дії Фітоспорин М 3-5 л/га, який не лише ефективно захищає рослини від комплексу збудників хвороб а й підвищує рентабельність вирощування культури.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алиев Э.А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах. – 2-е изд., доп. и перераб. – К.: Урожай, 1985. – 160 с.
2. Аутко А. А. В мире овощей / А. А. Аутко.– Минск: Технопринт, 2004. – 568 с.
3. Баранова Н. А.100 + 1 совет овощеводу / Н. А. Баранова, Л. О. Насекайло. – Мн.: Современный литератор, 2000. – 448 с.
4. Белогубова Е.Н. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: Учеб. Пособие / Е.Н. Белогубова, А.М. Васильев, Л.С. Гиль. – К: Киевская Правда, 2006. – 528 с.
5. Бодров В. И. Комплексная система снятия перегрева в теплице в теплый период года / В. И. Бодров, И. В. Баулина, М. А. Абазалиева. – М., 1992. – 15 с.
6. Бойко А. І. Проблеми забезпечення надійності технологічного обладнання при вирощуванні продукції захищеного ґрунту в АПК України / А. І. Бойко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2016. – № 6. – С. 200-203.
7. Бойко А.І. Проблеми надійності тепличного обладнання / А.І. Бойко, В.М. Савченко, В.В. Крот// Зб. тез доп. XVII Міжнар. Наук.-практ. «Сучасні проблеми землеробської механіки» (17–18 жовтня 2016 року) присвячену 116-річчю з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка – Суми: СНАУ, 2016. – С. 143-144.
8. Бойко А.І. Резервування як ефективний метод забезпечення надійності складної сільськогосподарської техніки/ А.І. Бойко, О.В.Бондаренко, В.М. Савченко // Техніка та технології АПК. – 2013. – №5. – С. 19-21.
9. Болотских А. С. Настольная книга овощевода / А. С. Болотских. – Харьков: Фолио, 1998. – 487 с.
10. Болотских А. С. Всё об огороде. Практические советы овощеводам / А. С. Болотских, Г. Л. Бондаренко, М. А. Скляревский. – К.:

Урожай, 2000. – 432 с.

11. Болотских А. С. Овощи Украины / А. С. Болотских. – Харьков: Орбита, 2001. – 1008 с.

12. Болотских А. С. Энциклопедия овощевода / А. С. Болотских. – Харьков: Фолио, 2005. – 799 с.

13. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

14. Ващенко С.Ф. Овощеводство защищенного грунта / С. Ф. Ващенко [и др.]. – М. : Колос, 1984. – 272 с.

15. Володарська А. Т. Зеленні овочеві культури / А. Т. Володарська, М. О. Склярєвський. – К.: Урожай, 1992. – С. 108-111.

16. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт. Навчальний осібник. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 368 с.

17. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. – К. : ЗАТ „НІЧЛАВА“, 2003. – 316 с.

18. Гурманчук О.В., Бакалова А.В. Регулювання чисельності колорадського жука за використання біопрепарату Актофіт // Органічне виробництво і продовольча безпека : Зб. матеріалів доп. учасн. IV Міжнар. наук.-практ. конф. : Житомир. 2016. С. 205-208.

19. Лебл Д. О. Проблемы регулирования микроклимата в условиях овощеводства защищенного грунта // Биологические основы промышленной технологии овощеводства открытого и закрытого грунта. – М.: ТСХА, 1982. – С. 43–49.

20. Довідник із захисту рослин / [Л.І. Бублик, Г. І.]. – К: Урожай, 2006. 286 с.

21. Зінченко О.І., Огірокенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

22. Лисенко В. П. Керування процесом вирощування томатів з

урахуванням рівня сонячної радіації та стану рослини / В. П. Лисенко, Т. І. Лендел // Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК. – 2017. – № 1. – С. 96-98.

23. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.

24. Методики випробування і застосування пестицидів / [Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін.]; за ред. С.О. Трибеля – К.: Світ, 2001, 448 с.

25. Кулешов А.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз:навчальний посібник /А.В.Кулешов, М.Щ.Білик // Харків:Еспада, 2008. – 512 с. 3.

26. Облік хвороб і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 294 с.

27. Омелюта В.П. Облік хвороб і хвороб сільськогосподарських культур /В.П. Омелюта, І.В.Григорович, В.С.Чабан і ін.. – Київ: Урожай, 1986. – 296с.

28. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур. Харків: ФОП Бровін О.В. 2016. 216 с.

29. Стратегія і тактика захисту рослин [Текст] Т.І. Стратегія; під ред. В.П. Федоренка. — К.: Альфа — стевія, 2012. — 503 с.

30. Улянич О.І. Зеленні та пряносмакові овочеві культури / О. І. Улянич. – К.: ДІА, 2004. – 168 с. – (Іл.).

31. Кравченко В. А., Приліпка О. В., Янчук Н. І. Огірок: селекція, насінництво, технології. К.: ВД «Екмо», 2008. 176 с.

32. Кулешов А.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз:навчальний посібник /А.В.Кулешов, М.Щ.Білик // Харків:Еспада, 2008. – 512 с. 3.

33. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 294 с.

34. Огірки. Агрокарта посівних площ 2019. URL.

35. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур /В.П. Омелюта, І.В.Григорович, В.С.Чабан і ін.. – Київ: Урожай,

1986. – 296с.

36. Роганіна В.Є. Планування розвитку овочівництва на основі інновацій. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія: Економічні науки. 2013. № 8. С. 132–137.

37. Рудь В.П. Особливості концентрації та спеціалізації в овочівництві. Економіка АПК. 2001. № 5. С. 94–97.

38. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Харків: ФОП Бровін О.В. 2016. 216 с.

39. Стратегія і тактика захисту рослин [Текст] Т.1. Стратегія; під ред. В.П. Федоренка. — К.: Альфа — стевія, 2012. — 503 с.

40. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів. Херсон: «Айлант», 2009. 370 с.

41. Федоренко В.П. Ентомологія / Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В.; за ред. академіка В.П. Федоренка. – К.: Фенікс, 2013. – 344 с.

42. Філімонов Ю.Л. Сучасний стан овочівництва відкритого ґрунту. Вісник ХНАУ Серія: Економіка АПК і природокористування. 2002. № 7. С. 230–234.



# ДОДАТКИ