

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ЩЕТИНА СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ



УДК 635: 633.4:631.54/.55(477.87)

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БІОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ  
ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ  
РОДИН *SOLANACEAE* І *BRASSICACEAE* У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

06.01.06 – овочівництво  
20 Аграрні науки та продовольство

РЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора сільськогосподарських наук

Умань – 2024

Дисертацією є рукопис  
Роботу виконано в Уманському національному університеті садівництва  
впродовж 2008–2022 рр.

**Опоненти:**

**ХАРЕБА Володимир  
Васильович**

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
академік НААН,  
Апарат Президії Національної академії аграрних  
наук України, в.о. академіка-секретаря відділення  
рослиництва;

**ТКАЛЕНКО Ганна  
Миколаївна**

доктор сільськогосподарських, старший науковий  
співробітник,  
Інститут захисту рослин Національної академії  
аграрних наук України, заступник директора;

**М'ЯЛКОВСЬКИЙ Руслан  
Олександрович**

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
Подільський державний університет, завідувач  
кафедри садово-паркового господарства, геодезії і  
землеустрою.

Захист відбудеться: «06» грудня 2024 року о 10:00 годині на засіданні  
спеціалізованої вченої ради Д 74.844.04 в Уманському національному  
університеті садівництва за адресою: м. Умань, вул. Інститутська, 1, адмінкорпус,  
конференц-зал; телефон: 098 344 58 20, e-mail: [srk7484404@meta.ua](mailto:srk7484404@meta.ua)

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Уманського національного  
університету садівництва за адресою: м. Умань, вул. Інститутська, 1 та на  
веб-сайті, де розміщено матеріали: <https://science.udau.edu.ua/ua/d-74.844.04.html>

Реферат оприлюднено "06" листопада 2024 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
доктор філософії



Вячеслав ЯЦЕНКО

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Обґрунтування вибору теми досліджень.** Овочівництво належить до стратегічно важливого напрямку вітчизняного аграрного виробництва, що не лише гарантує продовольчу безпеку держави, а й забезпечує сировиною харчову і переробну промисловість. Збільшення асортименту продуктів здорового харчування є ключовим завданням держави, а плоди ранніх і пізніх овочевих культур є базою для поповнення раціону людини в періоди нестачі таких продуктів, споживання яких забезпечить потребу організму людини в есенціальних речовинах, попереджуючи появу розвитку аліментарно-залежних станів, захворювань і процеси старіння, сприяючи підвищенню імунітету, усуненню дефіциту вітамінів, антиоксидантів, мікро- та макроелементів тощо (Корнієнко, 2013; Morris et al., 2018; Ramya et al., 2019).

Це особливо актуально для України нині, коли країна знаходиться в умовах воєнного стану, окупації південних і південно-східних регіонів, які традиційно спеціалізувались на вирощуванні овочів, особливо ранніх видів, і гостро стоїть питання переорієнтації агровиробників західних та центральних регіонів, удосконалення технологій вирощування овочевих культур у нових ґрунтово-кліматичних умовах, наукового супроводу інноваційних екологічно безпечних технологій вирощування овочевих культур, у т.ч. із застосуванням біологічних препаратів і регуляторів росту рослин тощо.

В Україні овочеві культури вирощують в умовах відкритого і закритого ґрунту, зокрема частка площ відкритого ґрунту до 2022 р. сягала 98 %. Однак вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті є ризикованим і не завжди ефективним, оскільки залежить від впливу низки абіотичних та біотичних чинників, часто супроводжується внесенням пестицидів та агрохімікатів, що впливає на якість і безпечність вирощеної продукції (Федоренко та ін., 2011; Ткаленко, 2018, 2021; Аyyogari, 2013; Kapeleka et al., 2023; Leisner, 2020; Ranasinghe et al., 2018).

Тому питання біологізації технологій вирощування овочевих культур в умовах відкритого ґрунту з метою отримання якісної і безпечної продукції, підвищення стійкості рослин в умовах стресових ситуацій, зокрема внаслідок змін клімату та посилення шкідливої дії фітофагів і фітопатогенів, зменшення негативного впливу на довкілля, визначає актуальність дисертаційного дослідження.

Теоретичним підґрунтям дисертаційної роботи є праці вітчизняних учених: В. Федоренка, О. Улянич, В. Хареби, О. Куця, С. Вдовенка, О. Хареби, Г. Ткаленко, О. Шабеті та ін.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження за темою дисертаційної роботи проводили протягом 2008–2022 рр. згідно з планами наукових та науково-дослідних робіт Уманського національного університету садівництва: «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроecosystem Правобережного Лісостепу України» (ДР № 0101U004495), «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроecosystem Правобережного Лісостепу України» (ДР № 0116U003207).

**Мета і завдання досліджень.** *Мета роботи* – науково-теоретичне і практичне обґрунтування біологізації технологій вирощування баклажана (*Solanum melongena* L.) і редиски (*Raphanus sativus* (L.) *convar. radicularis* (Pers) Sazon.) у відкритому ґрунті за використання біологічних препаратів і регуляторів росту рослин в умовах Лісостепу України.

Для досягнення мети було поставлено **завдання**:

- проаналізувати фітосанітарний стан та встановити поширення і розвиток шкідників й збудників хвороб в агроценозах овочевих культур роду *Solanum* (помідор, перець, баклажан), *Raphanus* (редиска, редька олійна, редька посівна, редька чорна, дайкон) і *Brassica* (капуста білоголова, цвітна, броколі) за вирощування у відкритому ґрунті на території Лісостепу;

- уточнити видовий склад шкідників баклажана (*Solanum melongena* L.) і редиски (*Raphanus sativus* (L.) *convar. radicularis* (Pers) Sazon.), визначити домінуючі види, їх чисельність та шкідливість за вирощування культур у відкритому ґрунті;

- уточнити видовий склад фітопатогенів баклажана (*Solanum melongena* L.) і редиски (*Raphanus sativus* (L.) *convar. radicularis* (Pers) Sazon.), визначити домінуючі види, їх чисельність та шкідливість за вирощування культур у відкритому ґрунті;

- провести господарсько-біологічну оцінку гібридів баклажана і редиски різних груп стиглості за вирощування у відкритому ґрунті у Лісостепу;

- встановити ефективність біологічних препаратів фунгіцидної і стимулювальної дії і регуляторів росту рослин природного і синтетичного походження на посівні якості насіння баклажана і редиски;

- встановити вплив біологічних препаратів і регуляторів росту рослин на рослини баклажана в ювенільний період (розсада) за вирощування у відкритому ґрунті;

- з'ясувати особливості ростових процесів, фотосинтетичної активності, формування листкового апарату і елементів продуктивності, а також якості плодів за різних способів застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин за вирощування баклажана;

- визначити ефективність різних способів застосування інсектицидів і фунгіцидів хімічного та біологічного походження за вирощування баклажана;

- з'ясувати особливості ростових процесів, формування листкового апарату, фотосинтетичної активності, продуктивності та якості коренеплодів, а також контроль фітопатогенів за різних способів застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин за вирощування редиски у відкритому ґрунті;

- оцінити економічну і біоенергетичну ефективність вирощування баклажана і редиски у відкритому ґрунті із застосуванням біопрепаратів і регуляторів росту рослин;

- розробити екологічно безпечну та економічно доцільну технологію вирощування баклажана і редиски у відкритому ґрунті із застосуванням біопрепаратів і регуляторів росту рослин для умов Лісостепу.

*Об'єкт дослідження* – фізіологічні та біохімічні процеси формування й реалізації продуктивності баклажана і редиски за застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин.

*Предмет дослідження* – гібриди баклажана і редиски, біологічні препарати фунгіцидно-стимулювальної та інсектицидної дії, регулятори росту рослин природного і синтетичного походження, фітосанітарний стан агроценозів овочевих культур, біометричні показники рослин, показники продуктивності та якості врожаю.

**Методи дослідження.** Теоретичною та методологічною основою досліджень є спеціальні та загальноприйняті методи та методики в овочівництві, рослинництві, агрономії, захисті рослин. Під час виконання досліджень застосовували методи: теоретичного аналізу (структурно-функціональний, системний підхід) – для аналізу і узагальнення статистичних даних, результатів досліджень вітчизняних і закордонних учених відповідно до мети та об'єкта досліджень; польові, вегетаційні і лабораторні; кореляційно-регресійного аналізу та математичної статистики – для оброблення первинних експериментальних даних і оцінювання достовірності одержаних результатів, з'ясування причинно-наслідкових зв'язків.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає у теоретичному обґрунтуванні біологізації технологій вирощування баклажана і редиски у відкритому ґрунті з урахуванням біологічних особливостей культур та впливу біотичних і абіотичних чинників в умовах Лісостепу України.

*Вперше для Лісостепу України:*

- уточнено видовий склад шкідників і збудників хвороб в агроценозах овочевих культур родів *Solanum*, *Raphanus* і *Brassica*, структуру шкідливого ентомо- та фітопатогенного комплексу, а також домінуючі види;

- виявлено п'ять видів фітопатогенів (бактерії *Pseudomonas syringae* і *Xanthomonas campestris*, гриби *Botrytis cinerea* і *Fusarium oxysporum*, ооміцети *Phytophthora infestans*), які належать до 10-ти найбільш небезпечних патогенів рослин у світі і завдають значної шкоди овочевим культурам. Тому дуже важливо контролювати чисельність цих збудників хвороб рослин та зменшити втрати, пов'язані з їх негативною дією, особливо за впровадження екологічно безпечних методів;

- визначено основні періоди шкідливості домінуючих видів шкідників та збудників хвороб для рослин баклажана і редиски впродовж періоду вегетації;

- обґрунтовано принципи біологізації технологій вирощування овочевих культур (баклажана і редиски) у відкритому ґрунті з урахуванням біологічних особливостей культур;

- встановлено вплив досліджуваних факторів на ростові процеси рослин баклажана і редиски, фотосинтетичний потенціал та реалізацію генетичного потенціалу в умовах відкритого ґрунту.

*Удосконалено:*

- технологію вирощування баклажана у відкритому ґрунті із застосуванням біологічних препаратів і регуляторів росту рослин з урахуванням біологічних особливостей культури;

- технологію вирощування редиски у відкритому ґрунті із застосуванням біологічних препаратів і регуляторів росту рослин з урахуванням біологічних особливостей культури;

*Набули подальшого розвитку:*

- наукові положення щодо особливостей проходження процесів росту, розвитку, формування продуктивності та якості плодів баклажана і редиски залежно від застосування біологічних препаратів і регуляторів росту рослин;

- набуло подальшого розвитку уявлення щодо проходження процесу фотосинтезу за поєднання у технології вирощування баклажана і редиски біологічних препаратів і регуляторів росту рослин.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати дисертаційної роботи сприяють вирішенню важливої проблеми – виробництво якісної і безпечної продукції овочівництва із застосуванням біологічних препаратів та регуляторів росту рослин, що знижує пестицидне навантаження та негативний вплив на агроценоз та біорізноманіття.

У технологічного процесу вирощування баклажана і редиски в умовах відкритого ґрунту визначено перспективніші гібриди, а також біологічні препарати та регулятори росту рослин і способи їх застосування, що забезпечують поліпшення посівних якостей насіння, зменшення ураження його фітопатогенами, отримання якісної розсади баклажана із високим показником приживлювання (99–100 %) у відкритому ґрунті, ефективний контроль чисельності комах-фітофагів і фітопатогенів, підвищення врожайності на 18–20 % і 6–14 %, відповідно.

Розроблені технології вирощування баклажана впроваджено в семи господарствах Черкаської, Кіровоградської, Вінницької, Житомирської областей на площі 59,9 га та отримано врожайність на рівні 46,8–48,3 т/га за застосування біологічних препаратів і 49,8–53,7 т/га – за застосування регуляторів росту рослин, що забезпечило отримання прибутку 483–512 і 503–617 тис. грн/га відповідно.

Розроблені технології вирощування редиски впроваджено в шести господарствах Черкаської, Кіровоградської, Вінницької, Житомирської областей на площі 44,1 га та отримано врожайність на рівні 20,9–24,0 т/га за застосування біологічних препаратів і 21,4–24,0 т/га – за застосування регуляторів росту рослин, що забезпечило отримання прибутку 230–305 і 233–270 тис. грн/га відповідно.

Результати досліджень використано у роботі Департаменту агропромислового розвитку Черкаської ОДА для формування щорічної та перспективної потреби сільськогосподарських товаровиробників області у засобах захисту рослин, зокрема біологічних засобів і регуляторів росту рослин, що забезпечують підвищення врожайності овочевих культур із мінімальним впливом на довкілля та є економічно доцільними.

За результатами досліджень підготовлено чотири навчальні посібники, які використовують під час викладання дисциплін «Овочівництво», «Світові технології в овочівництві», «Спеціальне овочівництво», «Сучасні технології овочівництва відкритого і закритого ґрунту», «Програмування врожаю», «Наукові основи вирощування органічної продукції», «Екологія рослин», «Фізіологія рослин та формування врожаю» тощо в Уманському національному університеті садівництва, Державному біотехнологічному університеті, Дніпровському державному аграрно-економічному університеті, Вінницькому національному

аграрному університеті, Одеському державному аграрному університеті, Херсонському державному аграрно-економічному університеті.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційне дослідження є самостійною завершеною науковою працею, що відображає авторський підхід щодо біологізації технологій вирощування овочевих культур в умовах відкритого ґрунту за поєднання біологічних препаратів і регуляторів росту рослин. Автором самостійно обґрунтовано основні ідеї, постановку проблеми, теоретичні і практичні положення дисертаційної роботи, сформульовано висновки дисертаційної роботи та рекомендації виробництву. Друковані праці за темою дисертації підготовлено самостійно та у співавторстві. У працях, опублікованих у співавторстві, частка авторства здобувача становить 5–75 % і полягає в плануванні та виконанні експериментальних досліджень, узагальненні та опрацюванні результатів, а також підготовленні рукописів до друку.

**Апробація результатів дисертації.** Основні наукові положення дисертаційної роботи пройшли апробацію та одержали позитивну оцінку на конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві» (4–5 липня 2024 р., м. Київ), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Науково-технологічне та методичне забезпечення виробництва екологічної, конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в сучасних умовах» (20 червня 2024 р., м. Умань), 14th International Conference of Ecosystems (ICE2024) (7–9 June 2024, Chicago, Illinois, USA), IX Міжнародній науково-практичній конференції «Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку» у рамках VIII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2023» (28 лютого – 1 березня 2023 р., с. Крути), Міжнародній науково-практичній конференції «Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах» (25 липня 2018 р., с. Селекційне, Харківська обл.), Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва» (26 липня 2017 р., с. Селекційне, Харківська обл.), IV Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки» (17 листопада 2016 р., м. Умань), IV Міжвузівській науково-практичній конференції «Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства» (2 червня 2016 р., м. Умань), Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Природничі науки в системі освіти» (18 лютого 2016 р., м. Умань), Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченої 140-річчю від Дня народження професора С.М. Вуколова та 135-річчю від Дня народження академіка В.І. Едельштейна «Інноваційні шляхи розвитку сучасного овочівництва» (23 вересня 2015 р., м. Умань), Міжнародній науковій конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства» (1–3 жовтня 2008 р., м. Харків), Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених (16 лютого 2007 р., 24 січня 2008 р., 27 січня 2009 р., 28 січня 2010 р., м. Умань).

**Публікації.** Результати досліджень за темою дисертації опубліковано в 55 наукових працях, зокрема шість – у наукових статтях, що індексуються у

наукометричних базах Scopus і Web of Science, 15 – у наукових фахових виданнях України (категорія Б), одна – монографія у співавторстві, 16 – матеріали і тези доповідей на конференціях, чотири – методичні рекомендації, чотири – навчальні посібники, три – патенти України на корисну модель, шість – в інших виданнях.

**Об'єм і структура роботи.** Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву і 47 додатків на 80 сторінках. Загальний обсяг дисертації викладено на 498 сторінках друкованого тексту, зокрема основний зміст – на 338 сторінках. Робота містить 54 рисунки, 78 таблиць. Загальний список використаних джерел налічує 439 джерела, зокрема 207 – латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційного дослідження, визначено мету роботи, наукову новизну й практичну цінність, відображено апробацію результатів, наведено загальний обсяг публікацій та задекларовано особистий внесок автора.

### **НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ТА ЯКІСНОЇ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ (огляд літератури)**

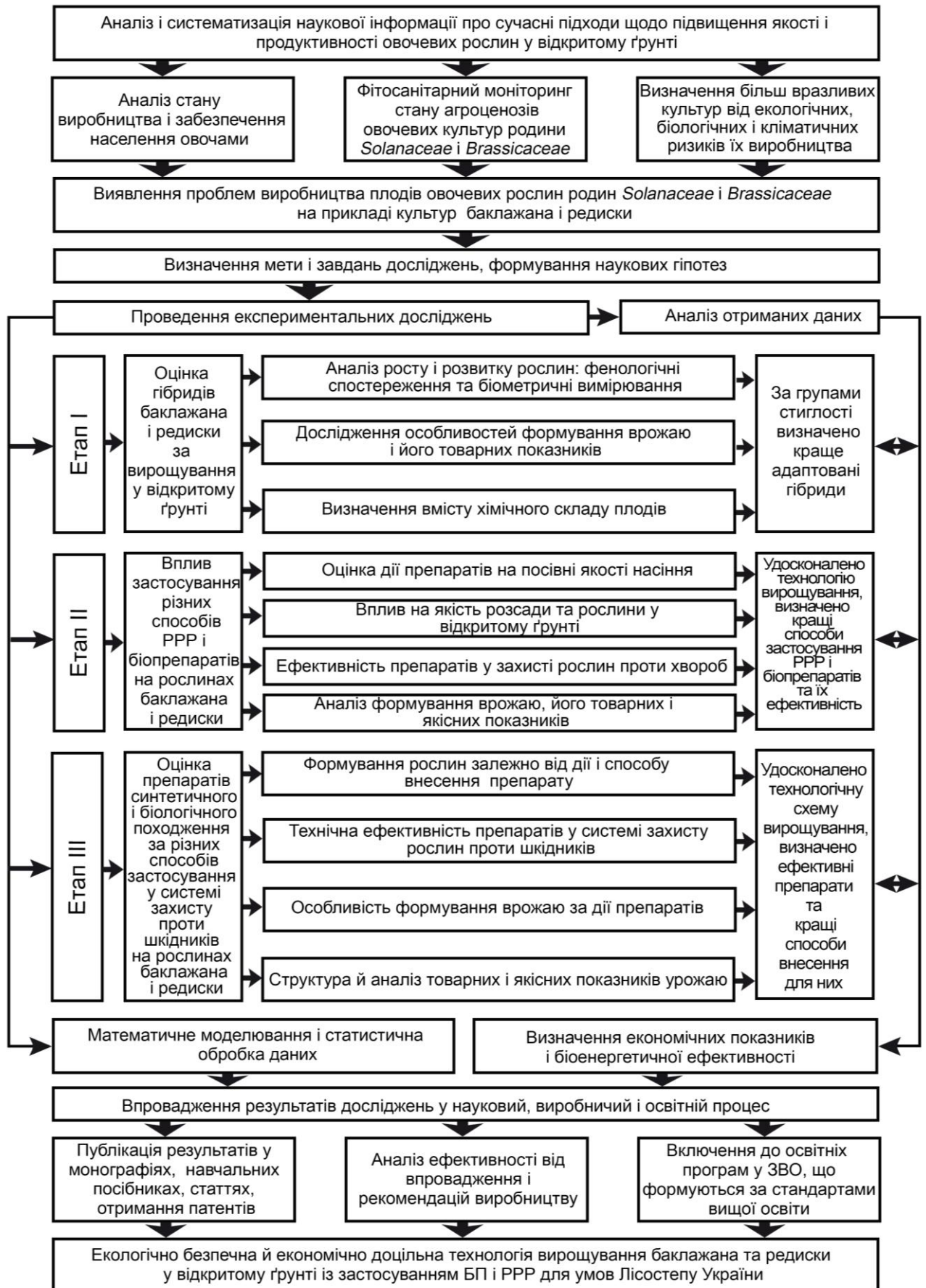
Проаналізовано актуальні дані вирощування овочів відкритого ґрунту в Україні та перспективи з урахуванням реалій сьогодення. Визначено екологічні ризики вирощування овочевих культур та ключові аспекти забезпечення якості і безпечності продукції овочівництва в умовах змін клімату, а також за нераціонального та надмірного застосування пестицидів та порушення агротехнологій. Проаналізовано результати досліджень вітчизняних і зарубіжних учених щодо основних підходів біологізації технологій вирощування овочевих культур з метою отримання якісної і безпечної продукції.

### **УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Етапи реалізації теоретичних та експериментальних досліджень передбачали виконання програмних завдань та мали за мету розробити і впровадити екологічно безпечну та економічно доцільну технологію вирощування баклажана та редиски у відкритому ґрунті із застосуванням біопрепаратів і регуляторів росту рослин для умов Лісостепу України. Алгоритм програми досліджень представлено на рис. 1.

**Умови проведення польових досліджень.** Польові дослідження проведено на території Лісостепу України впродовж 2008–2022 рр. у тимчасових дослідних дослідного поля кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний, важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі – 2,9–3,8 % товщиною 40 см (за Качинським). Реакція ґрунтового розчину слабокисла: рН (сольове) – 5,7, рН (водне) – 6,4. Гідролітична кислотність – 2,7 мг екв/100 г ґрунту, ступінь насиченості основами – 90–95 %, сума увібраних основ – 24,5 мг екв/100 г ґрунту.





**Рис. 1. Графічна структура програми досліджень**

Вміст азоту легкогідролізованих сполук (за Корнфілдом) – 124,5 мг/кг ґрунту; рухомих сполук фосфору (за Чиріковим) – 155 мг/кг і калію (за Чиріковим) – 140 мг/кг.

Погодні умови в роки досліджень були контрастними та істотно відрізнялись від значень середніх багаторічних як за місяцями, так і за роками. Тому їх можна характеризувати як складні з нерівномірним розподілом у часі, що мало істотний вплив на досліджувані об'єкти.

**Методи досліджень.** Дослідження проводили за використання загальноприйнятих методик в овочівництві, рослинництві, захисті рослин тощо. Для проведення аналітичних, економіко-статистичних та порівняльних досліджень використано статистичні дані ФАО, Державної служби статистики України, Міністерства аграрної політики та продовольства України, сучасні наукові джерела.

Моніторинг фітосанітарного стану агроценозів овочевих культур родини пасльонові (*Solanaceae*) роду паслін (*Solanum*) – помідор, перець, баклажан, родини капустяні (*Brassicaceae*) роду редька (*Raphanus*) – редиска, редька олійна, редька посівна, редька чорна, дайкон) і роду капуста (*Brassica*) – капуста білоголова, капуста цвітна, броколі проводили впродовж 2008–2022 рр. на території Черкаської обл., як репрезентативної для зони Лісостепу, на присадибних ділянках і у фермерських господарствах.

Польові і лабораторні дослідження проводили на восьми гібридах редиски (*Raphanus sativus* L. var. *radicula* (Pers.) Sazon.) і семи гібридах баклажана (*Solanum melongena* L.) різних груп стиглості (табл. 1).

**Таблиця 1 – Перелік гібридів досліджуваних культур**

| Назва гібриду              | Рік реєстрації | Група стиглості |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| <b>Культура – редиска</b>  |                |                 |
| Донар                      | 2017           | Ранньостиглий   |
| Розетта                    | 2017           | Ранньостиглий   |
| Роксан                     | 2016           | Ранньостиглий   |
| Рокстар                    | 2017           | Ранньостиглий   |
| Стеллар                    | 2017           | Ранньостиглий   |
| Еліза                      | 2014           | Середньо ранній |
| Ролекс                     | 2014           | Пізньюстиглий   |
| Адель                      | 2015           | Пізньюстиглий   |
| <b>Культура – баклажан</b> |                |                 |
| Дестан                     | 2009           | Ранньостиглий   |
| Шарапова                   | 2010           | Ранньостиглий   |
| Лейре                      | 2011           | Ранньостиглий   |
| Самурай                    | 2008           | Ранньостиглий   |
| Сапфір                     | 2013           | Ранньостиглий   |
| Фабіна                     | 2000           | Середньоранній  |
| Найт Леді                  | 2010           | Середньоранній  |

Польові дослідження поєднували одно-, дво- і трифакторні схеми дослідів, які було закладено за дотримання відповідних рекомендацій (Бондаренко та ін., 2001; Єщенко та ін., 2014). Розмір ділянки: ширина – 50 м, довжина – 150 м. Посівна площа ділянки за вирощування редиски – 10 м<sup>2</sup>, баклажана – 25 м<sup>2</sup>, облікова площа 5 м<sup>2</sup> і 20 м<sup>2</sup> відповідно. Розміщення варіантів дослідів – рендомізоване, повторність – чотириразова.

Досліджувані культури вирощували відповідно до зональних рекомендацій і загальноприйнятих методик. Агротехнічні заходи проводили відповідно до потреби культур і поставлених завдань. Догляд за рослинами полягав у систематичному розпушенні ґрунту та видаленні бур'янів. Попередниками баклажана були – пшениця озима, гречка, селера; редиски – картопля. У польових умовах рослини баклажана розміщували за схемою 70×25 см, що відповідає кількості рослин 57,1 тис. шт./га. Рослини редиски розміщували за схемою 45+15+15+15+15×5 см, що відповідає кількості рослин 761 тис. шт./га.

На культурах баклажана і редиски досліджували ефективність різних біологічних препаратів із фунгіцидно-стимулювальною (Фітоцид, Мікосан «В», ФІТОХЕЛП, МусоНелр) та інсектицидною (АКТОВЕРМ ФОРМУЛА, Лепідоцид-БТУ, Бітоксикацилін-БТУ) дією, а також регуляторів росту рослин природного і синтетичного походження (Азотофіт, Вимпел, Гумісол, Івін, Емістим С). Концентрацію розчинів для обробки насіння і кореневої системи баклажана та норми для фоліарної обробки рослин обох культур обирали відповідно до рекомендацій виробників препаратів.

Для визначення впливу біологічних препаратів і РРР на рослини баклажана у період висаджування розсади застосовували замочування кореневої системи в розчині препаратів протягом 30 хв. Обробку розсади проводили у затінку, уникаючи дії прямих сонячних променів. Обприскування рослин баклажана розчинами препаратів проводили у фазу бутонізації (ВВСН 50–59) та трьох листків (ВВСН 13) для дослідів з оцінки розсади; редиски – за появи першого листка (ВВСН 10–11).

Підготовку насіння проводили безпосередньо перед сівбою. Намочували насіння в розчинах залежно від препарату протягом 2 год – Азотофіт, Фітоцид, Мікосан «В», Фітохелп, Мікохелп, Вимпел; 8 год – Гумісол, Емістим С; 18 год – Івін. Після чого насіння підсушували до сипучості. За контроль обрано варіант із намочуванням насіння у воді протягом 8 год за 18 год до сівби.

У польових умовах проводили фенологічні спостереження: відмічали дати настання фаз росту і розвитку рослин (баклажан – сходи (ВВСН 0–10), поява першого справжнього листка (ВВСН 11–12), бутонізація (ВВСН 50–59), цвітіння (ВВСН 60–69), ріст і формування плодів (ВВСН 70–79), дозрівання плодів (ВВСН 81–89) технічна стиглість (ВВСН 97–99); редиски – сходи (ВВСН 0–9), поява першого справжнього листка (ВВСН 10–11), ріст і розвиток листків (ВВСН 12–19), початок формування коренеплоду (ВВСН 41), ріст і формування коренеплоду (ВВСН 42–48), технічна стиглість (ВВСН 49)). Початком кожної фенологічної фази вважали час, коли в неї вступило 15 % рослин.

Біометричні вимірювання проводили протягом всього періоду вегетації в основні фази розвитку культур та визначали: висоту рослин, кількість листків та їх площу, діаметр стебла, масу надземної частини та коренів рослин (Лакін, 1980).

Морфологічні ознаки рослин баклажана і редиски (форму, колір листя і плодів) визначали візуально, кількість листків і плодів на одну рослину (для баклажана) – за обрахунку. Площу листків визначали за методикою В. Камчатного (1997). Вегетативну масу надземної частини рослин визначали методом зважування при зрізуванні їх на рівні поверхні ґрунту. Спостереженню і вимірюванню підлягало 10 контрольних рослин у чотирьох повтореннях кожного із варіантів.

Особливості росту й розвитку рослин визначали за наступними параметрами: швидкість фенологічного розвитку, висота рослин, діаметр стебла у зоні кореневої шийки, кількість листків та їх загальна площа, маса надземної частини й кореневої системи, приживлювання розсади, маса стандартного плоду, довжина та діаметр плоду.

Облік врожаю проводили за мірою настання технічної стиглості плодів поділяючно ваговим методом. Продукцію з облікової ділянки при кожному зборі розділяли на товарну і нетоварну відповідно до вимог чинних стандартів (ДСТУ 2660-94; ДСТУ 6009:2008).

У польових умовах проводили фітосанітарний моніторинг агроценозів овочевих культур та визначали ураження рослин збудниками хвороб, видовий склад та чисельність шкідників, а також ефективність застосування біологічних препаратів і РРР. Обліки шкідників і хвороб овочевих культур проводили за загальноприйнятими методиками (Омелюта та ін., 1986; Трибель та ін., 2001). Під час проведення фітопатологічних обліків визначали поширення хвороби в агроценозі і ступінь її розвитку або середню ураженість окремих органів рослин у відсотках за методиками Інституту захисту рослин НААН (Трибель та ін., 2001) на кафедрі захисту і карантину рослин Уманського національного університету садівництва та у відділі агроєкології та біобезпеки Інституту агроєкології і природокористування НААН, а також використовували дані обліків Управління фітосанітарної безпеки Головного управління Держпродспоживслужби в Черкаській області. Обліки шкідливої ентомофауни здійснювали під час маршрутних обстежень упродовж вегетації культур в основні фази їх розвитку загальноприйнятими методами (Літвінов та ін., 2005; Практикум із с.-г. ентомології, 2009). Встановлення таксономічної належності шкідливих комах і кліщів здійснювали за допомогою визначників і довідників.

Відбирання проб рослин і плодів та підготовку їх до аналізу здійснювали згідно з ДСТУ ISO 874-2002. Лабораторні дослідження включали визначення основних біохімічних показників у рослинах і плодах досліджуваних культур відповідно до загальноприйнятих методик і чинних ДСТУ (ДСТУ 4954:2008; ДСТУ 7803:2015; ДСТУ 4948:2008).

Оцінку впливу досліджуваних препаратів на посівні якості насіння (енергія проростання і лабораторна схожість) баклажана і редиски проводили за ДСТУ 4138:2002 в акредитованій Незалежній лабораторії екології насінництва Інституту агроєкології і природокористування НААН.

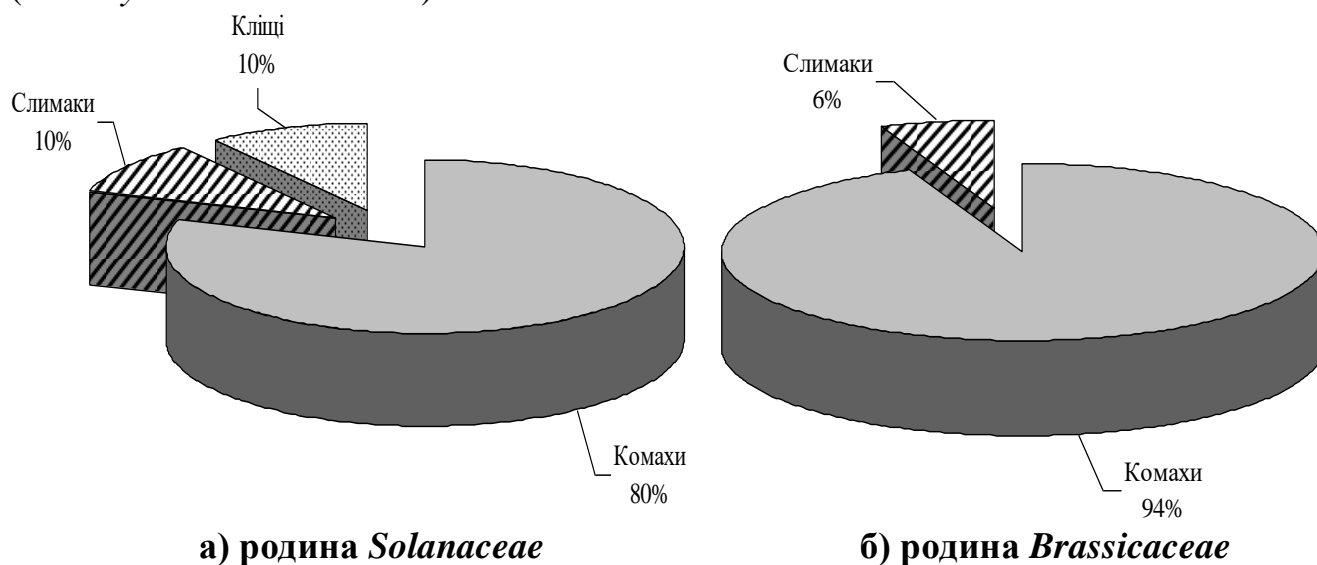
Економічну ефективність та біоенергетичну оцінку вирощування овочевих культур розраховували у цінах 2024 р. згідно з технологічних карт, складених за матеріально-грошовими витратами на вирощування культури та методичними вказівками і відповідними рекомендаціями (Болотський, 1999; Здоровцов, 1993; Мацибора, 1994; Нелен, 2000).

Одержані в дослідях показники аналізували за використання статистично, дисперсійного і кореляційного методів (Мойсейченко, 1992; Єщенко та ін., 2014) та за використання комп'ютерної програми «Agrostat».

## **ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН АГРОЦЕНОЗІВ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР РОДУ *SOLANUM*, *RAPHANUS* І *BRASSICA* В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

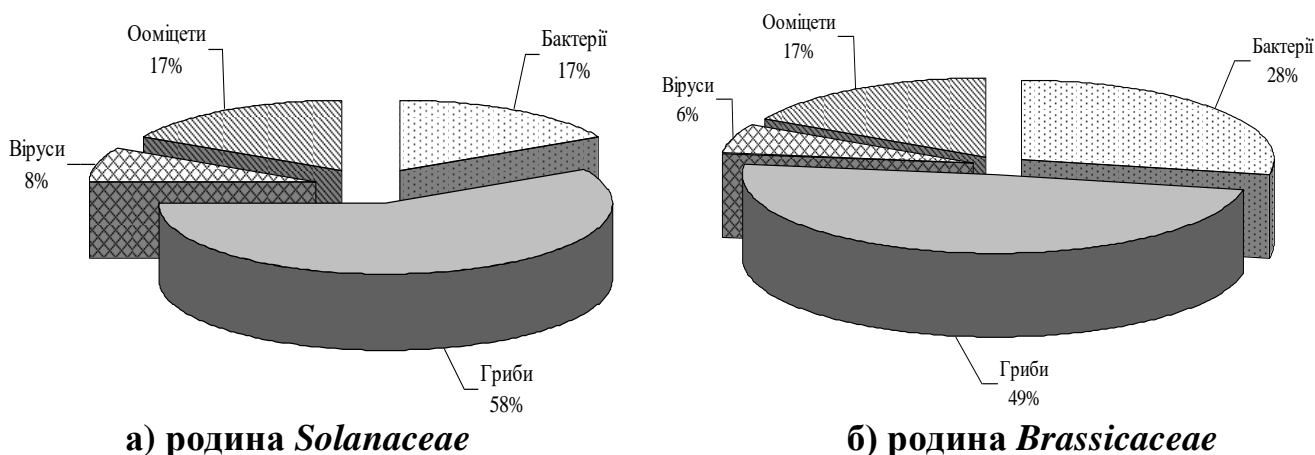
*Моніторинг шкідників і збудників хвороб овочевих культур роду *Solanum*, *Raphanus* і *Brassica* в умовах відкритого ґрунту* показав, що в середньому на 75 % обстежених площ овочевих культур (помідор, перець, баклажан, редиска, редька олійна, редька посівна, редька чорна, дайкон, капуста білоголова, цвітна, броколі) на території Черкаської області, яка є репрезентативною для Лісостепу, впродовж 2008–2022 рр. виявлено високу чисельність шкідливих організмів із перевищенням економічного порогу шкідливості (ЕПШ), що свідчить про екологічно небезпечний фітосанітарний стан досліджуваних агроценозів.

У структурі шкідників обстежуваних агроценозів овочевих культур родів *Solanum*, *Raphanus* і *Brassica* домінуючими були комахи-фітофаги, які в середньому займали 80 % і 94 %. (рис. 2). Також значної шкоди наносили слимаки голі (*Kailie gliemeži*), а в агроценозах пасльонових культур – ще й кліщі (*Tetranychus urticae* Koch.).



**Рис. 2. Структура шкідників обстежуваних агроценозів овочевих культур, %. Середнє за 2008–2022 рр.**

У структурі фітопатогенного комплексу обстежуваних агроценозів домінували збудники мікозів (рис. 3), якими було уражено в середньому 14–40 % (max 88–90 %) площ посівів, поширення хвороб становило 21–38 %, а їх розвиток – 21–33 %.

а) родина *Solanaceae*б) родина *Brassicaceae*

**Рис. 3. Структура фітопатогенного комплексу агроценозів овочевих культур, %. Середнє за 2008–2022 рр.**

Серед виявлених фітопатогенів п'ять видів (*Pseudomonas syringae*, *Xanthomonas campestris*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora infestans*) належать до найнебезпечніших у світі (Venbrux, 2023), що завдають значної шкоди сільськогосподарським культурам і потребують ефективних методів контролю їх чисельності.

**Моніторинг основних видів шкідників і збудників хвороб за вирощування баклажана (*Solanum melongena* L.).** У насадженнях баклажана виявлено 73 види комах-фітофагів (із 25 родин, вісім рядів), два види кліщів-фітофагів (*Tetranychus urticae* Koch., *Aculops lycopersici* Masee), два види нематод (*Globodera rostochiensis* Woll., *Meloidogyne marioni* Woll.) і один вид слимаків (*Kailie gliemeži*).

Серед кліщів-фітофагів найбільшої шкоди завдавав кліщ звичайний павутинний, яким у середньому за 2008–2022 рр. було заселено 10–50 % площ, середня чисельність становила 8,5 особин/росл., а пошкодженість рослин фіксували на рівні 35–44 %. За період досліджень виявляли максимальну кількість кліщів 18 особин/рослину, а пошкодженість рослин фіксували на рівні 50 %. Перевищення ЕПШ становило 3,5–4,4 рази.

Серед комах-фітофагів визначено вісім домінуючих видів, що були найпоширенішими та наносили значної шкоди рослинам баклажана впродовж вегетаційного періоду, а перевищення ЕПШ становило 1,2–8,0 рази (табл. 2).

**Таблиця 2 – Домінуючі види комах-фітофагів в агроценозах баклажана. Середнє за 2008–2022 рр.**

| Шкідник   | Заселено площ, % | Середня чисельність шкідника на одну рослину або кв.м | Пошкодженість рослин, % |
|---|------------------|---|-------------------------|
| 1   | 2                | 3   | 4                       |
| Жук колорадський ( <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.) | 75–100 (100)*    | 15–45 (70)  | 33–90 (100)             |

| 1   | 2               | 3          | 4          |
|---|-----------------|------------|------------|
| Попелиця персикова зелена<br>оранжерейна<br>( <i>Myzodes persicae</i> Sulz.)  | 46–100<br>(100) | 24–36 (42) | 38–52 (86) |
| Дротяники – личинки<br>коваликів ( <i>Agriotes</i> spp)   | 35–57<br>(94)   | 1–6 (10)   | 8–16 (20)  |
| Совки підгризаючі:<br>Совка озима ( <i>Scotia segetum</i><br>Denis&Schiff.); совка городня<br>( <i>Lacanobia oleracea</i> L.) | 40–75<br>(85)   | 1–6 (8)    | 8–15 (30)  |
| Білокрилка оранжерейна<br>( <i>Trialeurodes vaporariorum</i><br>Wstw.)  | 10–25<br>(70)   | 12–22 (40) | 15–22 (30) |
| Капустянка звичайна<br>( <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.)   | 5–30<br>(45)    | 1–3 (5)    | 9–17 (25)  |
| Трипс тютюновий<br>( <i>Thrips tabaci</i> Lindeman)   | 10–20<br>(40)   | 2–8 (12)   | 7–10 (15)  |

Примітка: \* у дужках – максимальне (max) значення показника.

Найбільше посівів баклажана було заселено жуком колорадським, коваликами та їх личинками, совками підгризаючими (у середньому від 35 до 100 %).

Багаторічні моніторингові дослідження показали, що кожен етап вегетації рослин баклажана характеризується певним складом шкідників (рис. 4).

#### Фази розвитку

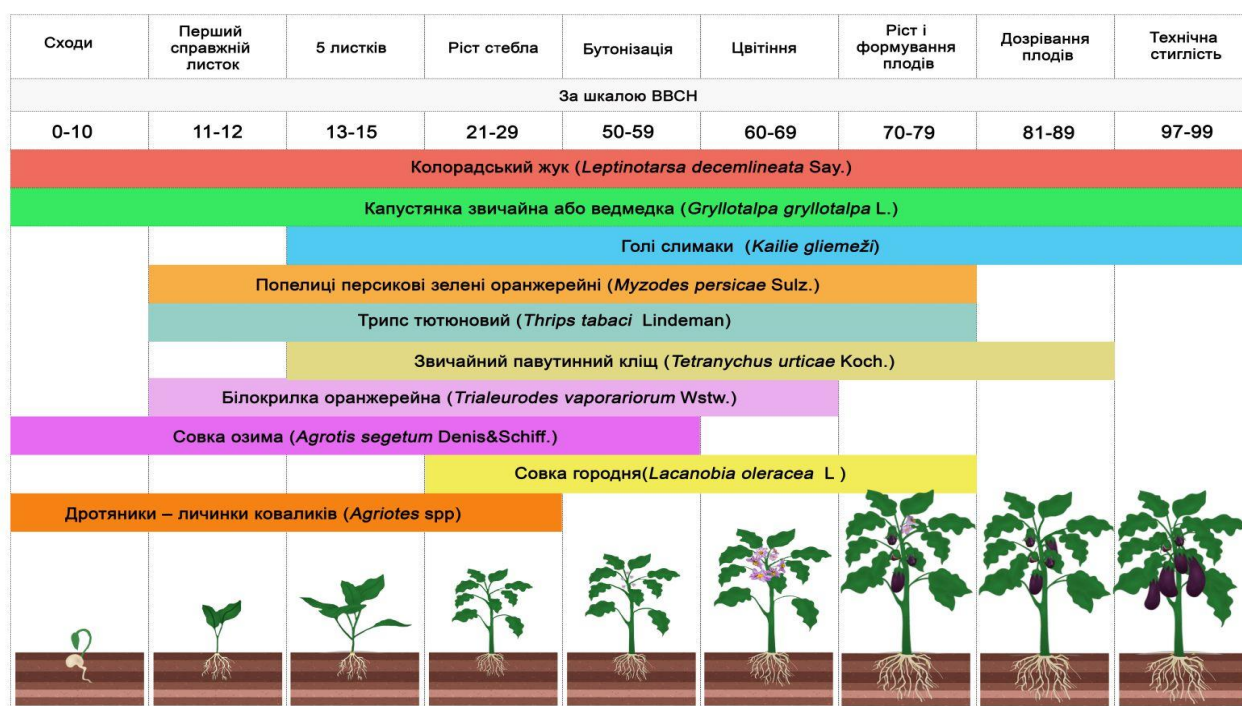


Рис. 4. Періоди шкідливості основних фітофагів (комах, кліщів, слимаків) за фазами розвитку рослин баклажана

Критичним періодом щодо пошкодженості рослин баклажана фітофагами є перша половина вегетації – від фази формування першого справжнього листка (ВВСН 11–12) до формування плодів (ВВСН 70–79). Встановлено, що впродовж всього періоду вегетації від сходів до технічної стиглості плодів серед домінуючих і найшкідливіших видів були жук колорадський (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) і капустаєнка звичайна (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.).

Фітопатогенний комплекс агроценозу баклажана в умовах відкритого ґрунту представлено 10 видами грибів, п'ятьма видами бактерій і по чотири види вірусів й ооміцетів.

Серед виявлених фітопатогенів вісім видів належать до найнебезпечніших у світі. Це віруси *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Potato virus X* (PVX), *Tomato mosaic virus* (ToMV), *Tomato spotted wilt orthotospovirus* (TSWV); бактерія *Ralstonia solanacearum*; гриб *Botrytis cinerea* Pers.; ооміцети *Phytophthora infestans* DB, *Phytophthora parasitica* Dastur.

Упродовж вегетаційного періоду 2008–2022 рр. на рослинах баклажана домінував фітофтороз, фузаріозне і вертицильозне в'янення, ураження площ посівів якими в середньому становило 5–42 %. Максимальна поширеність цих хвороб становила 85 %, 20 і 30 % відповідно, розвиток хвороб був на рівні 15–18 %. Ураження рослин баклажана вірусами було незначним і господарського значення не мали. За багаторічними даними визначено періоди шкідливості основних збудників хвороб рослин баклажана впродовж вегетаційного періоду (рис. 5).

#### Фази розвитку

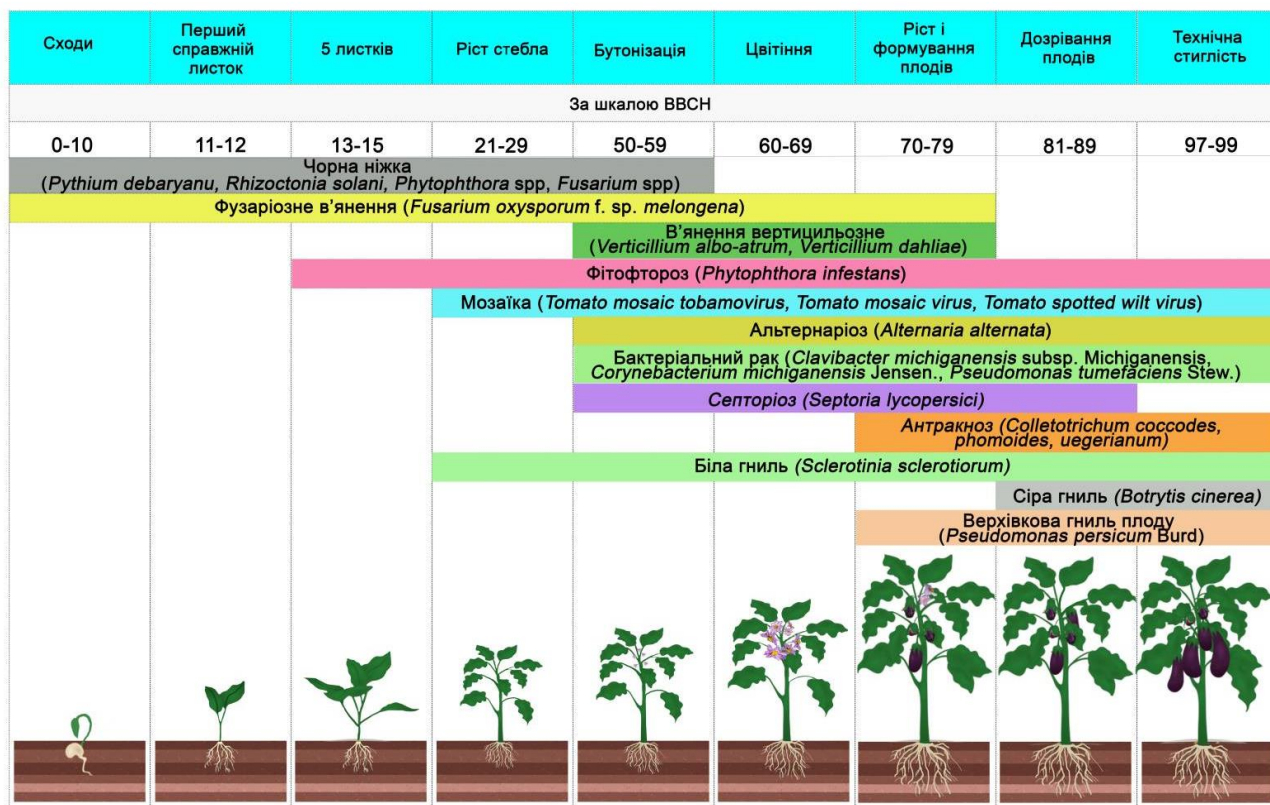


Рис. 5. Періоди шкідливості основних збудників хвороб рослин баклажана



Критичним періодом щодо пошкодженості рослин баклажана фітопатогенами є початкові фази (ВВСН 0–10, ВВСН 1–12) та друга половина вегетації – від фази бутонізації (ВВСН 50–59) до технічної стиглості (ВВСН 97–99).

**Моніторинг основних видів шкідників і збудників хвороб за вирощування редиски (*Raphanus sativus* (L.) convar. *radicula* (Pers) Sazon.) у відкритому ґрунті.** У посівах редиски відкритого ґрунту виявлено 59 видів комах-фітофагів (із 20 родин, восьми рядів), два види нематод (*Globodera rostochiensis* Woll., *Meloidogyne marioni* Woll.) і один вид слимаків (*Kailie gliemeži*). Серед комах-фітофагів визначено 16 видів, що були найпоширенішими та наносили значної шкоди рослинам редиски (табл. 3).

**Таблиця 3 – Домінуючі види комах-фітофагів в агроценозах редиски, середнє за 2008–2022 рр.**

| Шкідник  | % заселених площ | Середня чисельність шкідника на одну рослину / кв. м | Пошкодженість рослин, % |
|--|------------------|--|-------------------------|
| 1  | 2                | 3  | 4                       |
| Міль капустяна ( <i>Plutella maculipennis</i> Curt.)                             | 5–80 (100)*      | 2–8 (10)   | 4–32 (100)              |
| Блішки хрестоцвіті ( <i>Phyllotreta cruciferae</i> Goeze)                        | 11–57 (90)       | 2–20 (30)  | 3–30 (55)               |
| Блішка хвиляста ( <i>Phyllotreta undulata</i> Kutsch.)                           | 9–48 (88)        | 1,5–19 (34)  | 4–26 (48)               |
| Білан капустяний ( <i>Pieris brassicae</i> L.)                                   | 10–50 (88)       | 1–4 (5)  | 2–12 (14)               |
| Совка озима ( <i>Agrotis segetum</i> Denis&Schiff.)                              | 3–70 (80)        | 1–4 (6)  | 2–6 (8)                 |
| Совка городня ( <i>Lacanobia oleracea</i> L.)                                    | 5–75 (80)        | 2–5 (7)  | 4–7 (9)                 |
| Клоп капустяний ( <i>Eurydema ventralis</i> Kol.)                                | 20–40 (80)       | 2–3 (4)  | 2–4 (6)                 |
| Попелиця капустяна ( <i>Brevicoryne brassicae</i> L.)                            | 12–36 (60)       | 8–54 (68)  | 6–30 (40)               |
| Муха капустяна весняна ( <i>Delia brassicae</i> Bouche)                          | 2–20 (50)        | 5–7 (9)  | 10–17 (19)              |
| Пильщик (трач) ріпаковий ( <i>Athalia rosae</i> L.)                              | 7–20 (35)        | 2–4 (6)  | 3 (4)                   |
| Муха паросткова ( <i>Delia platura</i> Mg.)                                      | 1–12 (25)        | 5–7 (10)   | 8–19 (25)               |
| Прихованохоботник стебловий капустяний ( <i>Ceutorrhynchus quadridens</i> Panz.) | 2–7 (20)         | 1–3 (5)  | 3–5 (6)                 |
| Муха капустяна літня ( <i>Delia floralis</i> Fallen)                             | 1–12 (15)        | 6–7 (9)  | 1–3 (5)                 |
| Трипс тютюновий ( <i>Thrips tabaci</i> Lindeman)                                 | 5–7 (12)         | 12–16 (20)   | 1,5–4 (10)              |

| 1   | 2        | 3         | 4       |
|---|----------|-----------|---------|
| Листоїд ріпаковий<br>( <i>Entomoscelis adonidis</i> Pallas)           | 3–7 (10) | 3–5 (7)   | 5–7 (9) |
| Стручкова (обпалена) вогнівка<br>( <i>Evergestis extimalis</i> Scop.) | 1–3 (4)  | 6–10 (12) | 1–2 (4) |

Примітка: \* у дужках – максимальне значення показника.

У середньому за період 2008–2022 рр. найбільшу площу посівів редиски було заселено міллю капустиною, блішкою хрестоцвітою і хвилястою, біланом капустиним, совкою озимою і городньою, клопом капустиним і попелицею капустиною, що в середньому за роки досліджень становило від 5 до 80 %, досягаючи максимуму в окремі роки до 60–100 % площ. За результатами багаторічних досліджень визначено основні періоди шкідливості шкідників (комах-фітофагів і слимаків) за фазами розвитку редиски (рис. 6).

#### Фази розвитку

| Сходи   | Перший справжній листок | Ріст і розвиток листків | Початок формування коренеплоду | Ріст і формування коренеплоду | Формування завершено (технічна стиглість) |
|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| За шкалою ВВСН  |                         |                         |                                |                               |   |
| 0-9   | 10-11                   | 12-19                   | 41                             | 42-48                         | 49  |
| Капустяна попелиця ( <i>Brevicoryne brassicae</i> L.)                             |                         |                         |                                |                               |   |
| Хрестоцвіті блішки ( <i>Phyllotreta cruciferae</i> Goeze)                         |                         |                         |                                |                               |   |
| Блішка хвиляста ( <i>Phyllotreta undulate</i> Kutsch.)                            |                         |                         |                                |                               |   |
| Совка городня ( <i>Lacanobia oleracea</i> L.)                                     |                         |                         |                                |                               |   |
| Голі слимаки ( <i>Kaillie gliemezi</i> )  |                         |                         |                                |                               |   |
| Совка озима ( <i>Agrotis segetum</i> Denis&Schiff.)                               |                         |                         |                                |                               |   |
| Муха капустина весняна ( <i>Delia brassicae</i> Bouché.)                          |                         |                         |                                |                               |   |
| Трипс тютюновий ( <i>Thrips tabaci</i> Lindeman)                                  |                         |                         |                                |                               |   |
| Стручкова (обпалена) вогнівка ( <i>Evergestis extimalis</i> Scop.)                |                         |                         |                                |                               |   |
| Капустяна міль ( <i>Plutella maculipennis</i> Curt.)                              |                         |                         |                                |                               |   |
| Клоп капустиний ( <i>Eurydema ventralis</i> Kol.)                                 |                         |                         |                                |                               |   |
| Прихованохоботник стебловий капустиний ( <i>Ceuthorrhynchus quadridens</i> Panz.) |                         |                         |                                |                               |   |
| Ріпаковий пильщик (трач) ( <i>Athalia rosae</i> L.)                               |                         |                         |                                |                               |   |
| Муха капустина літня ( <i>Delia floralis</i> Fallén)                              |                         |                         |                                |                               |   |
| Муха паросткова ( <i>Delia platyura</i> Meigen.)                                  |                         |                         |                                |                               |   |
| Ріпаковий листоїд ( <i>Entomoscelis adonidis</i> Pallas.)                         |                         |                         |                                |                               |   |
| Білан капустиний ( <i>Pieris brassicae</i> L.)                                    |                         |                         |                                |                               |   |

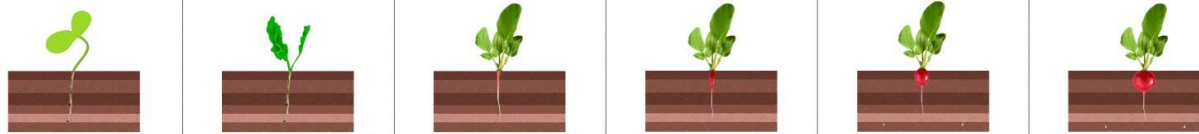


Рис. 6. Періоди шкідливості основних шкідників за фазами розвитку рослин редиски

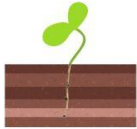
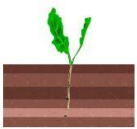


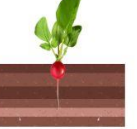
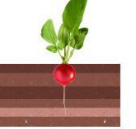
Найкритичнішими періодами пошкодження рослин редиски шкідниками виявилися початкові фази її розвитку та від сходів до росту і формування коренеплоду (ВВСН 42–48), коли в посівах виявляли найбільшу кількість видів шкідників та їх високу щільність популяцій.

Фітопатогенний комплекс редиски представлено широким видовим складом збудників хвороб, який формували 48 видів, серед яких чотири види вірусів, 11 видів бактерій, 25 видів грибів і вісім видів ооміцетів.

Серед ідентифікованих фітопатогенів виявлено види (*Cucumber mosaic virus*, *Tomato spotted wilt virus*, *Ralstonia solanacearum*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium oxysporum*, *Albugo candida*), що є найнебезпечнішими у світі. Це визначає фітосанітарний стан посівів редиски як небезпечний та потребує жорсткого контролю за збудниками хвороб і застосування відповідних екологічно безпечних заходів зменшення їх чисельності та шкідливості. Більшість цих видів мають широку спеціалізацію, що становить небезпеку і для інших сільськогосподарських культур.

Найпоширенішими хворобами на рослинах редиски впродовж 2008–2022 рр. визначено борошністу росу (21–30 %), переноспороз (18–28 %), різні види гнилей (15–26 %), бактеріоз листя (18–22 %) і фузаріоз (15–23 %), симптоми яких виявляли майже на всіх етапах органогенезу. Багаторічні моніторингові дослідження дали змогу визначити основні періоди шкідливості основних збудників хвороб рослин редиски впродовж періоду вегетації (рис. 7).

### Фази розвитку

| Сходи   | Перший справжній листок   | Ріст і розвиток листків   | Початок формування коренеплоду   | Ріст і формування коренеплоду   | Формування завершено (технічна стиглість)   |
|---|---|---|--|---|---|
| За шкалою ВВСН  |   |   |  |   |   |
| 0-9   | 10-11   | 12-19   | 41   | 42-48   | 49  |
| Фомоз ( <i>Phoma lingam</i> (Tode) Desm.)   |   |   |  |   |   |
| Фузаріоз ( <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>raphani</i> )  |   |   |  |   |   |
| Чорна ніжка ( <i>Pythium debaryanu</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Phytophthora</i> spp, <i>Fusarium</i> spp)  |   |   |  |   |   |
| Пітійозна гниль ( <i>Pythium</i> spp.)  |   |   |  |   |   |
| Біла гниль ( <i>Whetzelinia sclerotiorum</i> (dBy.) Korf. et Dumont, <i>Botrytis cinerea</i> Fr.)   |   |   |  |   |   |
| Мокра гниль ( <i>Erwinia carotovora</i> Holl.)  |   |   |  |   |   |
| Чорна гниль (альтернаріоз) ( <i>Alternaria</i> Nees. A. <i>raphani</i> Groves et Skolko, A. <i>brassicae</i> (Berk.) Sacc., A. <i>oleraceae</i> Milb., A. <i>tenuis</i> Nees., <i>Aphanomyces raphani</i> ) |   |   |  |   |   |
| Ризоктоніоз (червона гниль) ( <i>Rhizoctonia violacea</i> Tul.)   |   |   |  |   |   |
| Альтернаріоз ( <i>Alternaria alternata</i> )  |   |   |  |   |   |
| Переноспороз (несправжня борошніста роса) <i>Hyaloperonospora brassicae</i> (ex <i>Peronospora</i> / <i>Hyaloperonospora parasitica</i> )   |   |   |  |   |   |
| Борошніста роса ( <i>Erysiphe communis</i> Grew. f. <i>brassicae</i> Hamm.)   |   |   |  |   |   |
| Біла іржа ( <i>Albugo candida</i> , <i>Cystopus candidus</i> )  |   |   |  |   |   |
| Бактеріальна плямистість ( <i>Bacillus mycolides</i> Flugge, <i>Bac. mesentericus</i> v. <i>vulgatus</i> Flugge, <i>Bac. butiricus</i> v. <i>betae</i> Koczura)   |   |   |  |   |   |
| Судинний бактеріоз ( <i>Xanthomonas campestris</i> Dows.)   |   |   |  |   |   |
| Бактеріоз листя ( <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>maculicola</i> )   |   |   |  |   |   |
| Бактеріальний рак ( <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>Michiganensis</i> )  |   |   |  |   |   |
| Кила хрестоцвітних (або кила) ( <i>Plasmodiophora brassicae</i> Wor.)   |   |   |  |   |   |
| Мозаїка ( <i>Turnip mosaic virus</i> , <i>Tomato mosaic tobamovirus</i> )   |   |   |  |   |   |
|    |  |  |  |  |  |

**Рис. 7. Періоди шкідливості основних збудників хвороб рослин редиски**

Встановлено, що критичними етапами для рослин редиски є початкові фази (ВВСН 0–9, ВВСН 10–11), коли існує висока ймовірність ураження рослин збудниками грибкових хвороб, інфекційні структури яких накопичуються і тривалий час зберігаються в ґрунті, та період формування і росту коренеплоду (ВВСН 41, ВВСН 42–48), коли погодні умови сприяють активному розвитку та поширенню збудників листових і кореневих хвороб. Саме в цей період на рослинах редиски виявлено по 13–16 видів збудників хвороб.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ЗА ВИРОЩУВАННЯ БАКЛАЖАНА

*Вплив біологічних препаратів і РРР на посівні якості насіння різних гібридів баклажана.* Встановлено, що намочування насіння в розчинах біологічних препаратів із фунгіцидно-стимулювальною дією (Фітоцид, Мікосан «В», ФІТОХЕЛП, МусоНелр) та РРР (Азотофіт, Вимпел, Гумісол, Івін, Емістим С) позитивно впливало на посівні якості насіння баклажана, підвищуючи схожість насіння в середньому на 2–28 %, енергію проростання – на 1–34 %.

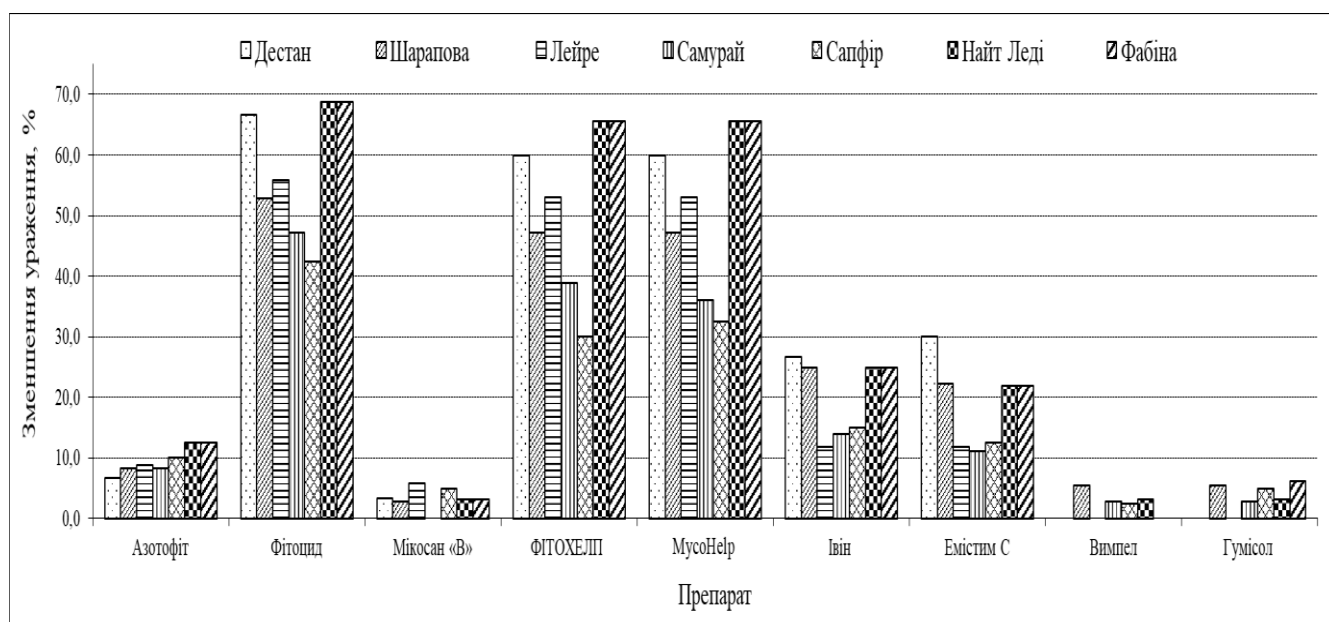
Незалежно від гібриду, намочування насіння в розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр забезпечило підвищення енергії проростання відповідно на 34,2 %, 32,5 і 32,5 % та лабораторної схожості насіння на 27,6 %, 27,4 і 27,4 % порівняно з контролем. Найвищі показники лабораторної схожості та енергії проростання насіння за дії цих препаратів відмічали у гібридів Дестан, Лейре, Найт Леді, Фабіна. Підвищення показника схожості порівняно з контролем у цих варіантах було в 1,28–1,32 рази, енергії проростання – в 1,32–1,41 рази (табл. 4).

**Таблиця 4 – Посівні якості насіння різних гібридів баклажана за намочування в розчинах біологічних препаратів і РРР, %**

| Варіант досліджу  | Гібрид        |          |       |         |        |                |        |
|-------------------|---------------|----------|-------|---------|--------|----------------|--------|
|                   | ранньостиглий |          |       |         |        | середньоранній |        |
|                   | Дестан        | Шарапова | Лейре | Самурай | Сапфір | Найт Леді      | Фабіна |
| Контроль*         | 68/75**       | 64/71    | 66/74 | 65/72   | 62/70  | 69/75          | 69/75  |
| Азотофіт          | 82/88         | 78/84    | 79/85 | 76/86   | 74/80  | 77/83          | 79/85  |
| Фітоцид           | 94/99         | 88/93    | 93/97 | 82/86   | 80/84  | 91/96          | 93/98  |
| Мікосан «В»       | 72/78         | 68/75    | 69/75 | 67/74   | 65/71  | 72/78          | 72/78  |
| ФІТОХЕЛП          | 94/99         | 85/90    | 90/96 | 82/87   | 80/85  | 91/97          | 91/98  |
| МусоНелр          | 93/98         | 86/92    | 90/96 | 82/87   | 80/85  | 91/97          | 91/97  |
| Івін              | 89/94         | 83/88    | 89/95 | 78/83   | 76/81  | 89/94          | 90/95  |
| Емістим С         | 89/96         | 82/89    | 89/96 | 74/82   | 70/80  | 89/96          | 89/96  |
| Вимпел            | 68/75         | 63/73    | 68/76 | 66/74   | 62/72  | 70/77          | 70/77  |
| Гумісол           | 73/79         | 68/74    | 70/75 | 69/76   | 62/71  | 71/77          | 72/78  |
| НІР <sub>05</sub> | 3,9/4,2       |          |       |         |        |                |        |

*Примітка:* \*Контроль – обробка водою; \*\*перед ризкою – енергія проростання, після ризки – схожість.

Встановлено, що досліджувані препарати виявляли фунгіцидну дію проти патогенів на насінні, але ефективність їх дії залежала від виду препарату та гібриду (рис. 8).



**Рис. 8. Ефективність препаратів проти фітопатогенів на насінні різних гібридів баклажана, % (14 доба)**

Намочування насіння баклажана у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНеп зменшує ураження насіння фітопатогенами на 51–58 %, у розчинах РРР Івін та Емістим С – на 19–20 %. Найбільший ефект пригнічення фітопатогенів на насінні баклажана за застосування цих препаратів виявлено на гібридах Дестан, Лейре, Найт Леді, Фабіна.

**Господарсько-біологічна оцінка різних гібридів баклажана за вирощування у відкритому ґрунті.** У результаті проведених фенологічних спостережень, аналізу комплексу біометричних показників рослин, рівня врожайності, товарних показників та господарсько-цінних ознак плодів різних гібридів баклажана визначено як найбільш перспективні для вирощування в умовах Лісостепу серед ранньостиглих – гібрид Дестан, середньоранніх – гібрид Найт Леді.

Встановлено, що у рослин 50-денної розсади гібридів Дестан і Найт Леді діаметр стебла був на 17 % більшим, ніж у контролі в середньому на 47 % (на 2,25 см), ніж у гібридів Шарапова, Лейре, Самурай, Сапфір, а також обліковували більшу кількість листків на рослині (16,6 %) та їх площу (на 22,9–25,7 %) порівняно з контролем.

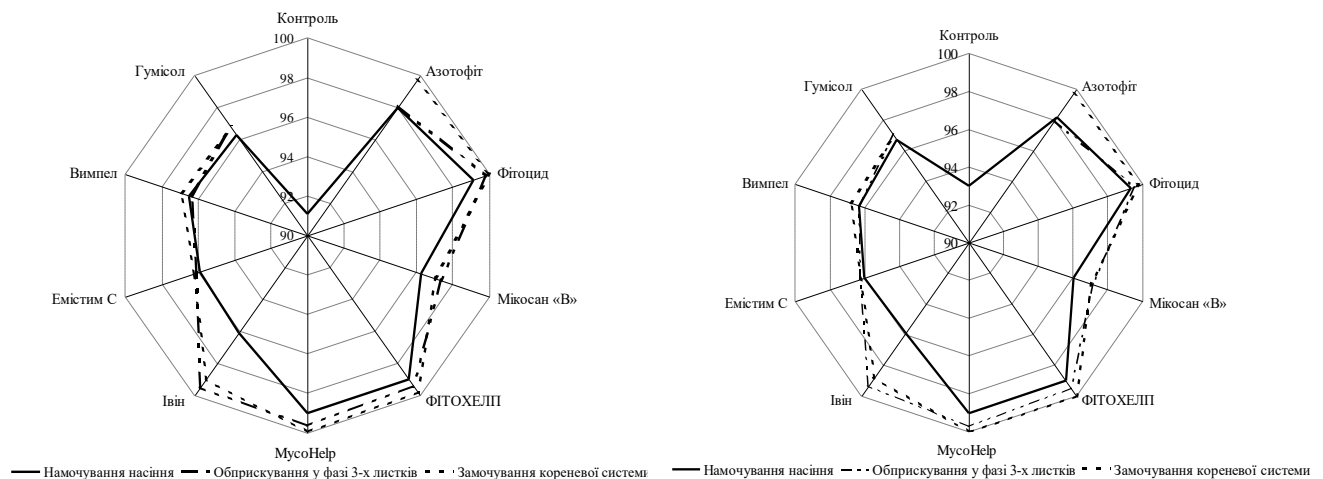
Серед досліджуваних гібридів найурожайнішим був гібрид Дестан із перевищенням контролю у 2012 р. на 9 %, у 2013 р. – на 15 %, у 2014 р. – на 7 %. Також стабільне перевищення контролю за рівнем урожайності впродовж років досліджень отримано за вирощування гібриду Найт Леді – на 5,7 %, 6,9 та 5,3 % відповідно. У інших гібридів не виявлено достовірного збільшення врожайності протягом періоду досліджень (табл. 5).

**Вплив біологічних препаратів і РРР на рослини та продуктивність баклажана у відкритому ґрунті.** Встановлено різнобічний позитивний ефект від застосування біологічних препаратів і РРР за вирощування гібридів баклажана Дестан і Найт Леді в розсадний період і в умовах відкритого ґрунту.

Таблиця 5 – Урожайність різних гібридів баклажана, т/га

| Гібрид            | 2012 р. | 2013 р. | 2014 р. | Середнє | ± до контролю |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------------|
| Фабіна (контроль) | 43,7    | 42,0    | 39,7    | 41,8    | –             |
| Найт Леді         | 46,2    | 44,9    | 41,8    | 44,3    | +2,5          |
| Дестан            | 47,7    | 48,1    | 42,5    | 46,1    | +4,3          |
| Шарапова          | 41,9    | 40,6    | 44,7    | 42,4    | +0,6          |
| Лейре             | 45,1    | 44,5    | 40,3    | 43,3    | +1,5          |
| Самурай           | 44,3    | 44,0    | 40,4    | 42,9    | +1,1          |
| Сапфір            | 44,1    | 43,5    | 40,5    | 42,7    | +0,9          |
| НІР <sub>05</sub> | 2,24    | 2,20    | 2,07    | –       | –             |

Застосування біологічних препаратів і РРР в ювенільний період і на перших етапах органогенезу та за замочування коріння розсади дає змогу збільшити приживлюваність розсади до 96–100 % (або на 3–9 %) залежно від способу застосування (рис. 9).



**а – гібрид Дестан** **б – гібрид Найт Леді**  
**Рис. 9. Приживлюваність розсади баклажана залежно від препаратів та способу їх застосування, %. Середнє за 2015–2020 рр.**  
*(НІР<sub>05</sub> (%): А 1,14; В 0,63; С 0,51; АВ 1,98; АС 1,62; ВС 0,89; АВС 2,80)*

На наступних етапах розвитку рослини баклажана, кореневу систему яких замочували у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНепР або обприскували у фазу бутонізації, мали кращі біометричні показники, формували потужнішу надземну масу і кореневу систему, закладали більшу кількість вегетативних органів (пагонів, листків, плодів) та швидше вступали в фазу плодоношення та технічної стиглості плодів, що дало змогу збільшити тривалість періоду плодоношення. Посилення ростових процесів рослин баклажана за впливу біопрепаратів і РРР зумовило формування більшого листкового апарату та підвищило продуктивність фотосинтезу.

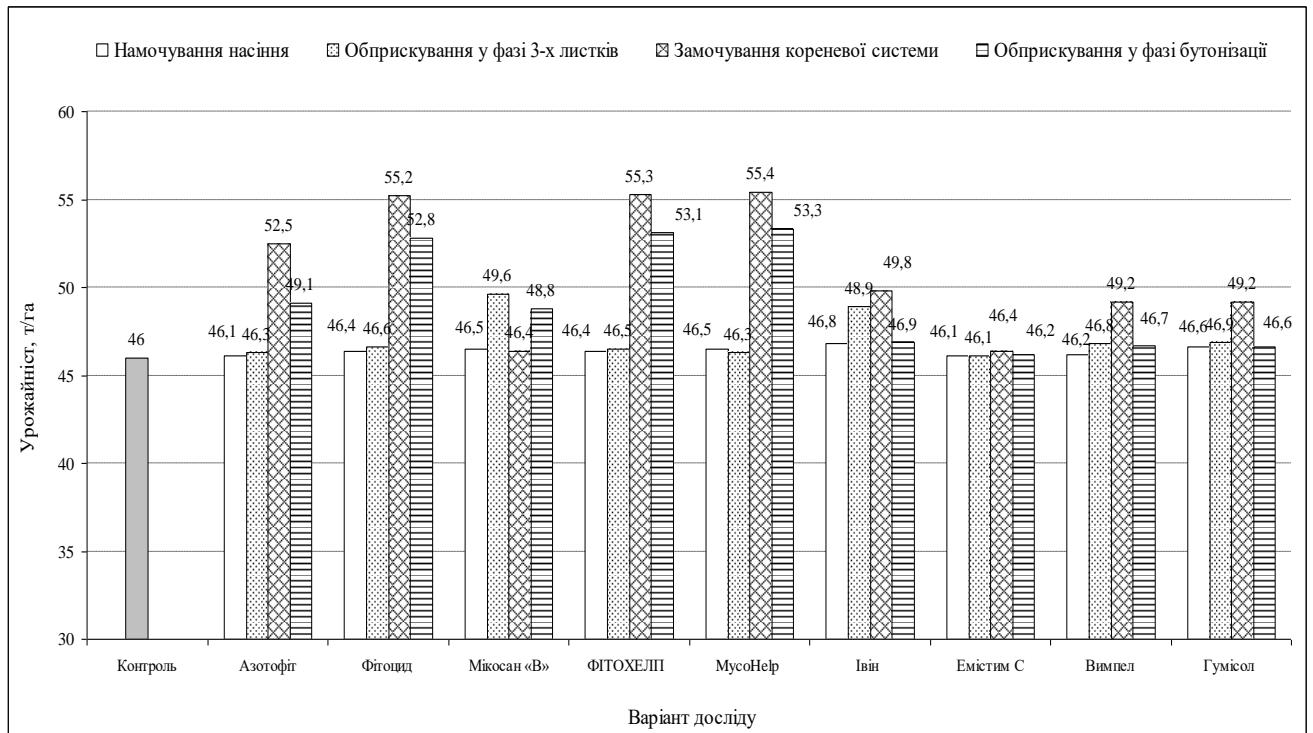
Найбільшу врожайність плодів гібриду Дестан одержано за замочування коріння розсади у розчинах біопрепаратів Фітоцид (55,2 т/га), ФІТОХЕЛП (55,3 т/га) і МусоНелр (55,4 т/га) із приростом врожаю на рівні 9,2–9,4 т/га. Обприскування рослин у фазу бутонізації біопрепаратами Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр забезпечило підвищення врожайності до 52,8 т/га, 53,1 т/га, 53,3 т/га, відповідно, та отримання приросту врожаю на 6,8–7,3 т/га. Врожайність баклажана гібриду Дестан за замочування коріння розсади та за обприскування рослин у фазу бутонізації РРР Азотофіт отримано на рівні 52,5 т/га і 49,1 т/га, приріст урожаю – 6,5 т/га і 3,1 т/га відповідно (рис. 10 а). Товарність плодів гібриду Дестан становила 97,2–99,8 %.

Найбільшу врожайність плодів гібриду Найт Леді одержано за замочування коріння розсади в розчині РРР Азотофіт – 53,1 т/га, що на 20,4 % перевищило контроль (рис. 10 б). Приріст урожаю становив 9,0 т/га. Високу врожайність плодів гібриду Найт Леді одержано у варіантах досліду із замочуванням коріння розсади у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр – 52,3 т/га, 52,3 і 52,5 т/га з приростом врожаю до контролю на рівні 8,2–8,4 т/га. Дещо меншу врожайність баклажана (50,1 т/га, 50,4 т/га, 50,6 т/га) отримано за обприскування рослин у фазу бутонізації цими біопрепаратами, але різниця з контролем становила 13–15 %, а приріст урожаю – 6,0–6,5 т/га. Товарність плодів гібриду Найт Леді була на рівні 96,5–99,2 %.

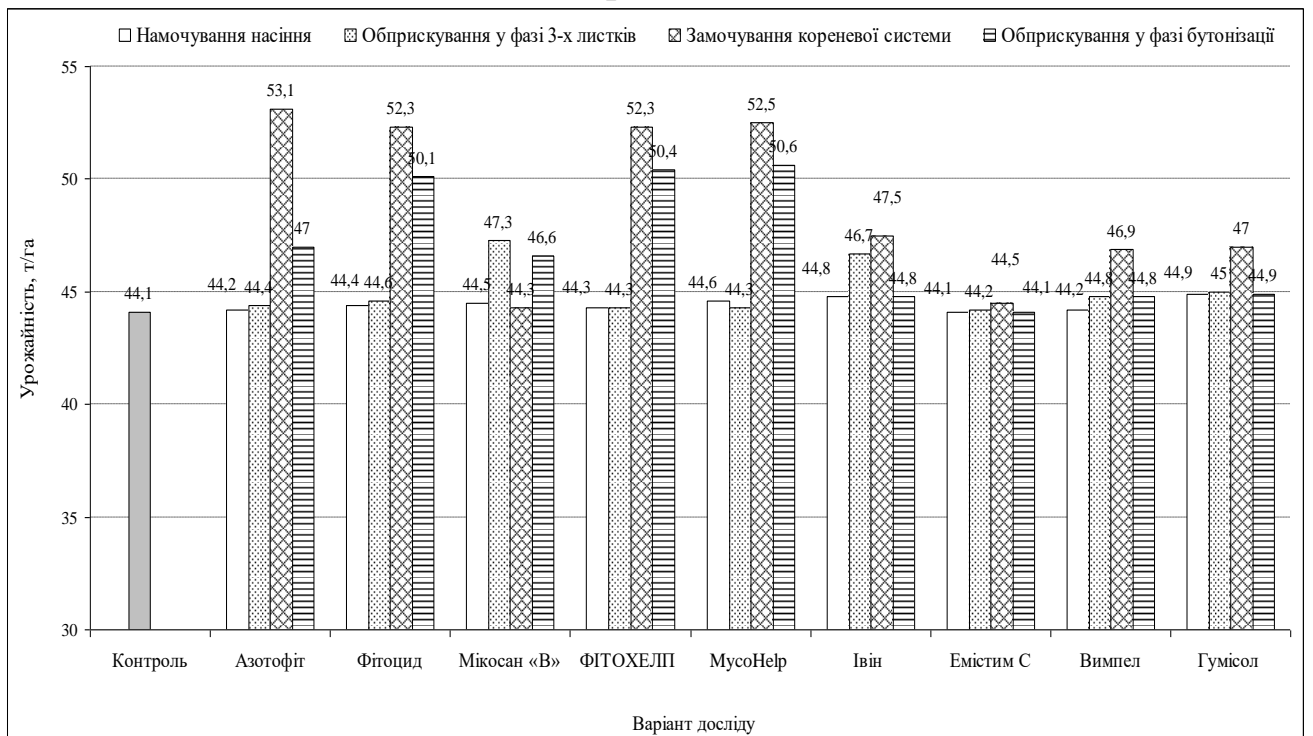
За використання кореляційного аналізу між більшістю біометричних і фізіологічних показників баклажана при застосуванні досліджуваних біологічних препаратів і РРР було встановлено залежності на рівні тісного ( $r \geq 0,7$ ) та середнього ( $0,5 \leq r < 0,7$ ) зв'язку. Зокрема, тісна кореляційна залежність на рівні  $r = 0,71$ – $0,89$  встановлена між біометричними показниками рослин баклажана: висотою рослин і діаметром стебла (0,71), кількістю листків на рослині (0,85), їх площею (0,86), масою рослин (0,95), масою коренів (0,89) тощо. Показник продуктивності фотосинтезу мав тісну залежність із висотою рослин (0,91), діаметром стебла (0,77), кількістю листків на рослині (0,86), їх площею (0,88), масою рослин (0,93) тощо. Врожайність баклажана в досліді за обробки препаратами корелювала з продуктивністю фотосинтезу (0,80), висотою рослин (0,83) і діаметром стебла (0,80), кількістю листків на рослині (0,80), їх площею (0,82), масою рослин (0,87) та коренів (0,87) тощо. Показник товарності плодів, аналогічно, з більшістю біометричних показників рослин баклажана мав тісні кореляційні зв'язки  $r = 0,72$ – $0,86$ , тоді як маса плоду мала обернену тісну залежність на рівні  $r = -0,72$ – $-0,92$ .

Найбільший вплив фактора «Препарат» виявлено при формуванні кількості листків на рослині та їх площі (73 %), висоту рослин (71 %), формування пагонів (61 %), продуктивність фотосинтезу (48 %). Фактор «Гібрид» мав значний вплив на проходження фенологічних фаз розвитку рослин (51–53 % сили впливу) та лінійні розміри плодів баклажана (54 %). Максимальну силу впливу фактора «Спосіб застосування» препарату на рівні 23 % визначали на показник врожайності та масу плоду баклажана. Поєднання факторів «Препарат» і «Спосіб застосування» дещо збільшувало силу впливу на проходження початкових фаз

розвитку баклажана та до 34 % збільшувало силу впливу на врожайність, до 50 % – на збільшення кількості плодів на рослині та лінійні розміри плодів. Взаємодія інших факторів була не істотною в цьому досліді.



### а – гібрид Дестан



### б – гібрид Найт Леді

**Рис. 10. Урожайність баклажана гібридів Дестан (а) і Найт Леді (б) залежно від препаратів і способів їх застосування, т/га, середнє за 2015–2020 рр.**  
( $НІР_{05}(m/га)$ ): А 0,50; В 0,32; С 0,23; АВ 1,01; АС 0,71; ВС 0,45; АВС 1,4)



**Ефективність біопрепаратів і РРР у контролі збудників хвороб і шкідників в агроценозі баклажана.** Застосування біологічних препаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП, МусоНелр на етапі вирощування розсади (намочування насіння і обробка рослин у фазу трьох листків) втричі зменшувало ураження рослин фітофторозом і фузаріозним в'яненням та в 2,3–3,5 рази – чорною ніжкою. Водночас на рослинах спостерігали зниження розвитку фітофторозу в 3–20 разів, фузаріозного в'янення – в 2–10, чорної ніжки – в 2,5–5,0 рази. Ефективність цих біопрепаратів проти фітофторозу та фузаріозного в'янення була на рівні 67 % та істотної різниці між способом їх застосування не виявлено. Натомість ефективність біопрепаратів Фітоцид і ФІТОХЕЛП проти чорної ніжки була вищою за намочування насіння і становила 71,4 %, що в 1,3 рази вище, ніж за обприскування рослин у фазу трьох листків. Ефективність біопрепарату МусоНелр проти чорної ніжки за намочування насіння та за обприскування рослин у фазу трьох листків була достатньо високою – 71,4 %. Серед досліджуваних РРР найвищу ефективність проти збудників мікозів на етапі приживлювання розсади виявлено за намочування насіння в розчинах препаратів Азотофіт, Івін і Гумісол проти чорної ніжки – 43 %. Препарати Азотофіт та Івін також були ефективними на рівні 33,3 % проти фітофторозу і фузаріозного в'янення за намочування насіння та за обприскування рослин у фазу трьох листків.

Встановлено, що ефективність біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП, МусоНелр за замочування коріння і обробки рослин у фазу бутонізації проти фітофторозу та фузаріозного в'янення була на рівні 55,3–57,3 %, вертицильозного в'янення – 61,4–68,6 %, верхівкової гниль плоду – 51,2 % незалежно від способу застосування.

Встановлено, що у варіантах досліді із застосуванням РРР Азотофіт значної різниці між способами застосування (замочування коріння і обприскування рослин у фазу бутонізації) цього препарату не виявлено. Препарат за обох способів застосування був однаково ефективним у стримуванні розвитку збудників грибкової і бактеріальної природи та ооміцетів. Технічна ефективність препарату Азотофіт проти фузаріозного в'янення становила 22,2 %, верхівкової гнилі плоду – 20,4–23,2 %, білої гнилі – 20,0 %, фітофторозу – 17,5–18,4 %. Також виявляли позитивний ефект у стримуванні розвитку вертицильозного в'янення на рослинах баклажана на рівні 8,6–14,3 % і сірої гнилі – на 7,5–10,0 %, проте дещо вищу ефективність препарату фіксували у варіантах із замочуванням кореневої системи.

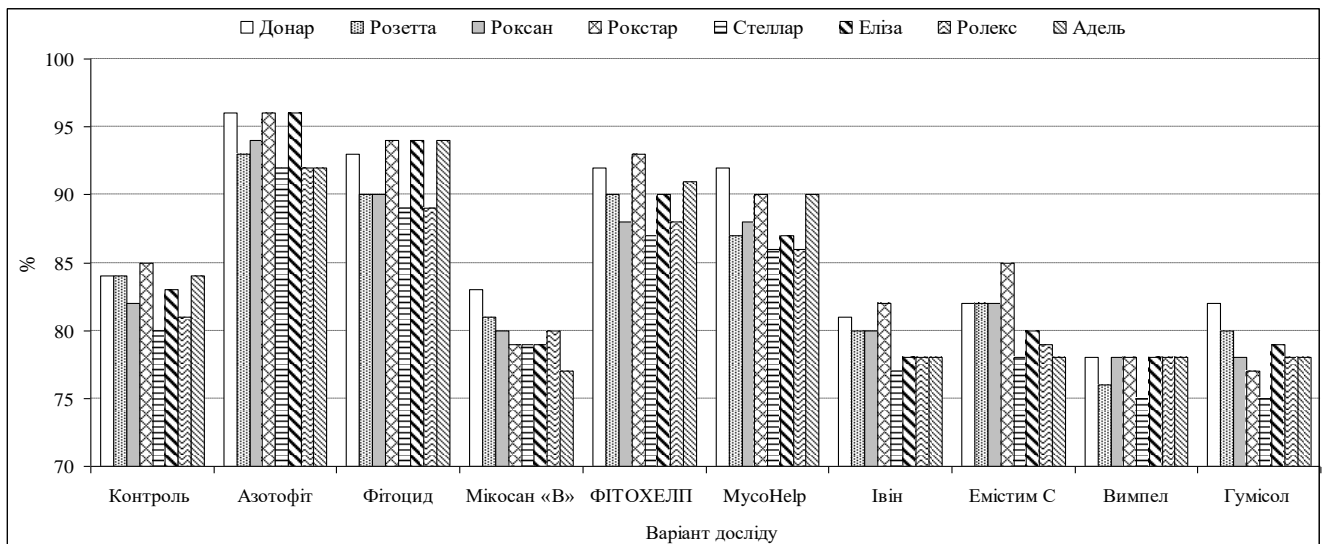
Встановлено, що застосування біоінсектицидів Бітоксубацилін-БТУ 2,0 л/га (чотири обробки за вегетацію) і АКТОВЕРМ ФОРМУЛА 5,0 л/га (три обробки) в системі захисту рослин баклажана від шкідників є ефективним методом контролю чисельності жука колорадського (на рівні 74–82 %), попелиць (на рівні 63–74 %) залежно від способу внесення та альтернативою хімічним інсектицидам Актара, Бомбардир, Вертимек. Така система захисту рослин баклажана проти фітофагів не пригнічує розвиток рослин та має позитивний вплив на формування площі листків, забезпечує врожайність на рівні 49,0–50,0 т/га з отриманням достовірного

приросту врожаю на 2,9–3,8 т/га за вирощування гібриду Дестан і 3,0–3,7 т/га – гібриду Найт Леді з товарністю плодів 98,2–98,8 % і 97,8–98,5 % відповідно. При цьому плоди баклажана характеризуються високим умістом сухих речовин (Дестан – 7,9–8,2 %, Найт Леді – 8,0–8,4 %), суми цукрів (Дестан – 2,95–2,97 %, Найт Леді – 2,93–2,96 %) та аскорбінової кислоти (Дестан – 3,0–3,6 мг/100 г, Найт Леді – 2,8–3,5 мг/100 г).

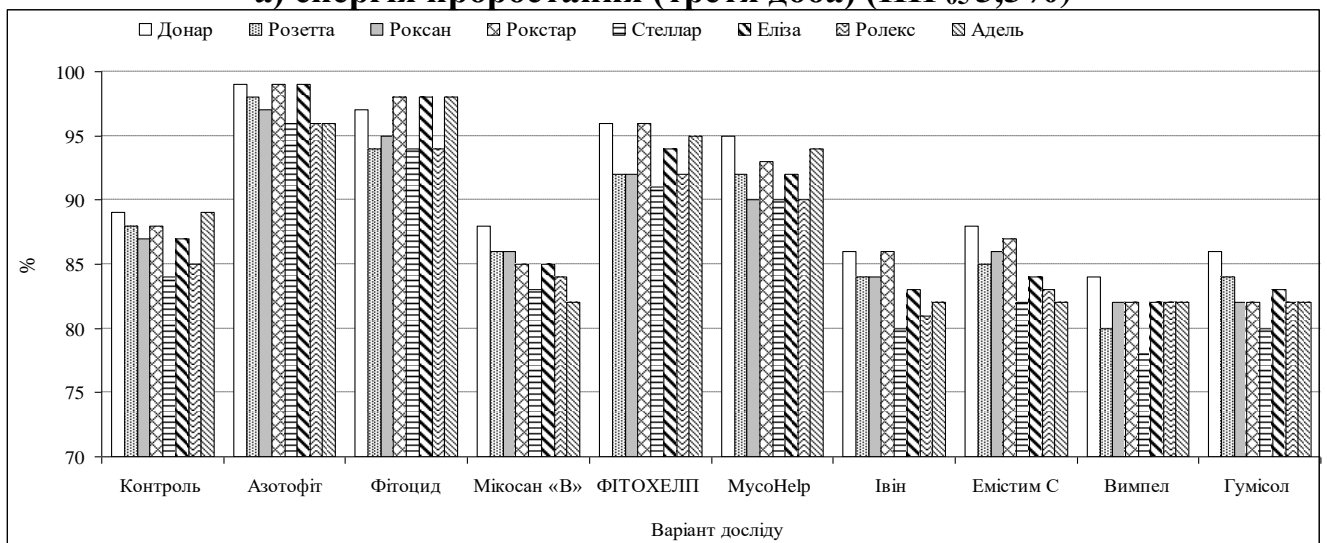
## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ЗА ВИРОЩУВАННЯ РЕДИСКИ

### *Вплив досліджуваних препаратів на посівні якості насіння редиски.*

Намочування насіння редиски різних гібридів у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП, МусоНелр і регулятора росту рослин Азотофіт стимулювало енергію проростання насіння залежно від гібриду в середньому на 6,5–13,3 %, лабораторну схожість – на 5,6–11,9 % (рис. 11).



### **а) енергія проростання (третя доба) (НІР<sub>05</sub> 3,3%)**



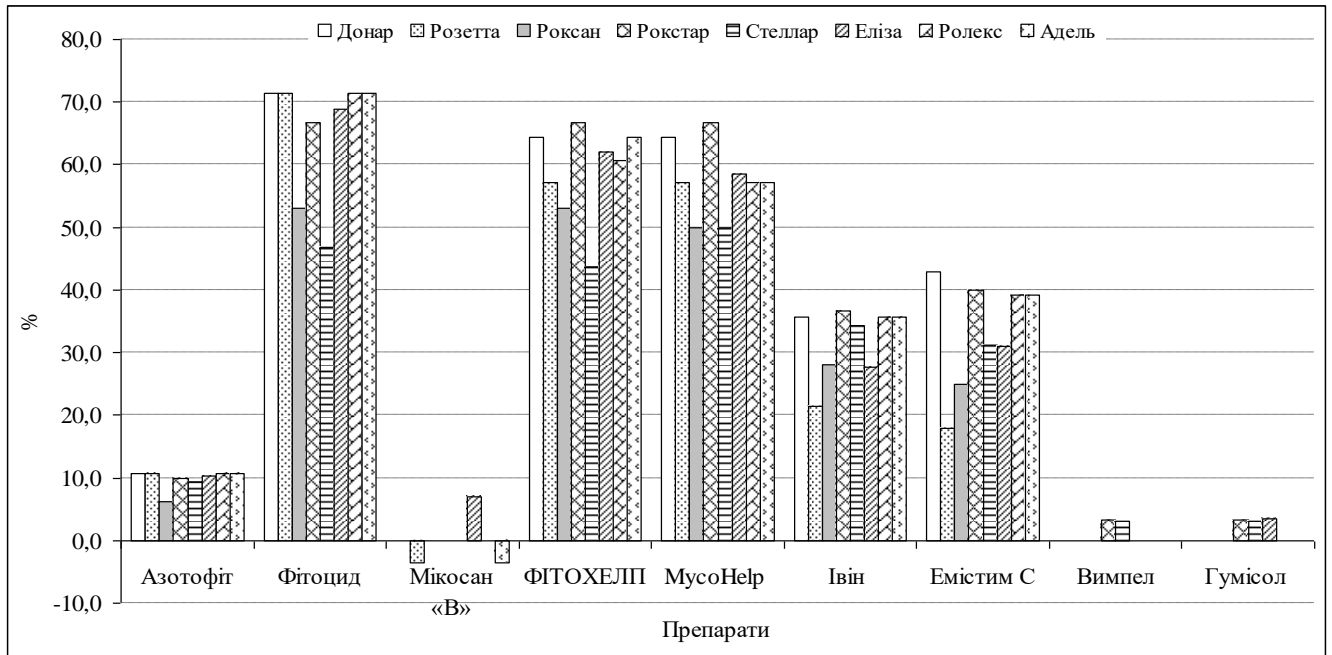
### **б) лабораторна схожість насіння (шоста доба) (НІР<sub>05</sub> 3,4%)**

**Рис. 11. Посівні якості насіння редиски за намочування у розчинах різних препаратів, %**

Найбільшу стимулювальну дію на посівні якості насіння редиски серед досліджуваних препаратів виявлено у регулятора росту Азотофіт і біологічного препарату Фітоцид.

За показником довжини проростків встановлено, що використання біологічних препаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП, МусоНеп і РРР Азотофіт, Емістим С у рекомендованих виробниками нормах стимулювало ростові процеси у середньому в 1,3–1,7 рази.

Виявлено високу фунгіцидну дію препаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНеп, що знижувало ураження насіння патогенною мікробіотою залежно від гібриду на 46,9–71,4 %, 43,8–66,7 % і 50,0–66,7 % відповідно (рис. 12).



**Рис. 12. Ефективність дії досліджуваних препаратів проти фітопатогенів на насінні різних гібридів редиски, % (НІР<sub>05</sub> 2,5%)**

Досліджувані гібриди редиски за ефективністю впливу препаратів на зниження ураження фітопатогенними мікроорганізмами насіння ранжовано наступним чином: Донар, Рокстар > Адель > Еліза, Ролекс > Розетта > Роксан > Стеллар.

Отже, намочування насіння редиски у розчинах біопрепаратів і РРР сприяє поліпшенню посівних якостей насіння та зменшує фітопатогенний фон, стимулює ростові процеси на перших етапах органогенезу. За комплексом досліджуваних показників визначено ефективність дії на гібриди Донар, Рокстар, Адель і Еліза біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП, МусоНеп і РРР Азотофіт, Емістим С, що дає змогу більш ефективно їх застосовувати у технологіях вирощування редиски.

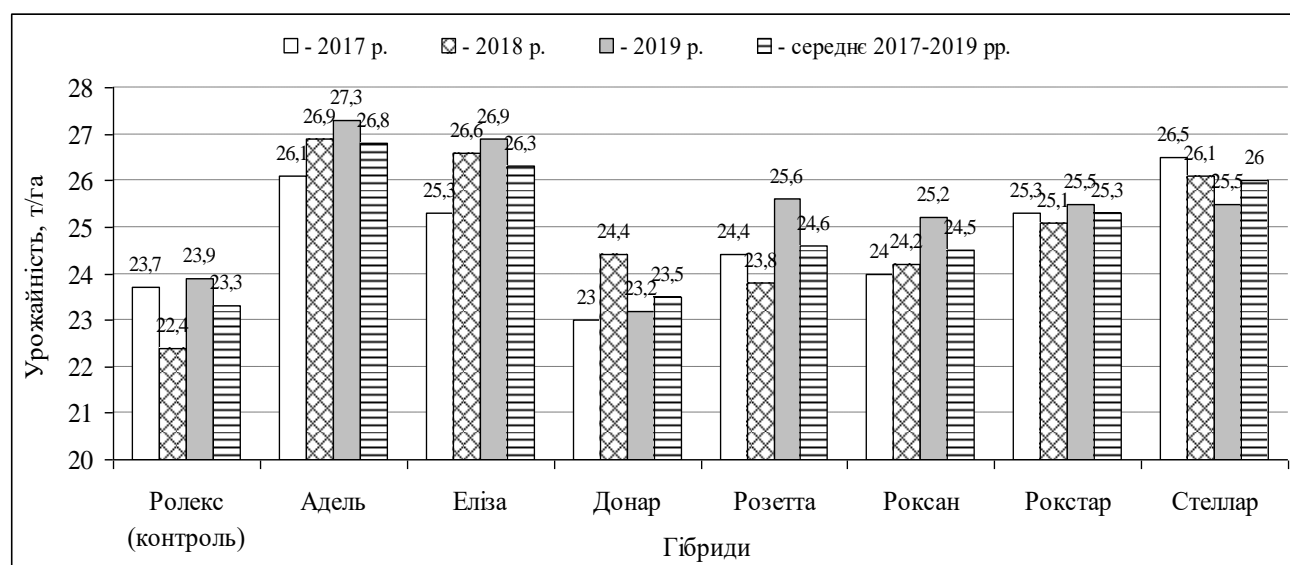
**Господарсько-біологічна оцінка різних гібридів редиски за вирощування у відкритому ґрунті.** Встановлено відмінності за тривалістю фенофаз та періоду вегетації рослин редиски. Більш швидким вступом у фенологічні фази, формуванням коренеплодів та їх дозріванням характеризувалися рослини гібридів Стеллар і Рокстар, які на 25 добу досягали фази технічної стиглості (ВВСН 49).

За біометричними показниками серед досліджуваних гібридів у фазу технічної стиглості вирізнявся гібрид Адель, рослини якого мали найвищу висоту (18 см), ширину розетки листків (18 см), кількість листків на рослині (8 шт.) та площу (17,6 тис. м<sup>2</sup>/га) (табл. 6).

**Таблиця 6 – Біометричні показники рослин редиски залежно від гібриду в фазу технічної стиглості коренеплодів (ВВСН 49), середнє за 2017–2019 рр.**

| Гібрид            | Висота рослин, см | Ширина розетки листків, см | Кількість листків на рослину, шт. | Площа листків, тис. м <sup>2</sup> /га |
|-------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|--|
| Ролекс (контроль) | 18±0,7            | 16±0,4                     | 8±0,3                             | 17,2±0,4                               |
| Адель             | 18±0,7            | 18±0,6                     | 8±0,3                             | 17,6±0,4                               |
| Еліза             | 16±0,5            | 18±0,7                     | 7±0,2                             | 17,3±0,5                               |
| Донар             | 16±0,5            | 14±0,3                     | 6±0,2                             | 16,8±0,4                               |
| Розетка           | 15±0,4            | 15±0,4                     | 6±0,2                             | 16,2±0,4                               |
| Роксан            | 15±0,4            | 15±0,4                     | 6±0,2                             | 15,8±0,4                               |
| Рокстар           | 14±0,3            | 16±0,5                     | 5±0,2                             | 14,9±0,3                               |
| Стеллар           | 14±0,4            | 16±0,5                     | 5±0,1                             | 14,7±0,3                               |

За роки досліджень 2017–2019 рр., що характеризувались контрастними погодними умовами, найвищу врожайність отримано за вирощування гібриду Адель на рівні 26,1–27,3 т/га з перевагою над контролем на 15 % та приростом урожаю 3,5 т/га (рис. 13). Впродовж років досліджень фіксували стабільний приріст урожайності на рівні 2,4 т/га – у 2017 р., 4,5 т/га – у 2018 р., 3,4 т/га – у 2019 р., що свідчить про високу адаптивну здатність гібриду до зміни погодних умов.



**Рис. 13. Урожайності коренеплодів редиски різних гібридів впродовж 2017–2019 рр., т/га**

*НІР<sub>05</sub> (т/га): 2017 р. – 1,2, 2018 р. – 1,2, 2019 р. – 1,3.*

Також упродовж років досліджень високою врожайністю (25,3–26,9 т/га) характеризувався середньоранній гібрид Еліза, вирощування якого забезпечило достовірний приріст врожаю до контролю у 2017 р. – 1,6 т/га, 2018 р. – 4,2 т/га, 2019 р. – 3,0 т/га. Середня врожайність гібриду Еліза становила 26,3 т/га, приріст урожаю до контролю – 3,0 т/га.

У середньому за 2017–2019 рр. за вирощування гібриду Стеллар отримано врожайність 26,0 т/га, а приріст урожаю становив 2,7 т/га. Найбільшу врожайність 26,5 т/га і 26,1 т/га отримано в 2017 р. і 2018 р. відповідно, що перевищувало контроль на 11,8 % і 16,5 % відповідно.

За рівнем урожайності досліджувані гібриди ранжовано наступним чином: Адель > Еліза > Стеллар > Рокстар > Розетта > Роксан > Донар > Ролекс.

Найвищими показниками якості характеризувались коренеплоди гібридів Адель, Стеллар і Рокстар. За візуальною оцінкою коренеплодів редиски, аналізом їх лінійних розмірів та показників якості досліджувані гібриди ранжовано наступним чином: Адель > Стеллар > Рокстар > Еліза > Розетта > Роксан > Донар > Ролекс.

Встановлено тісну пряму залежність між врожайністю і масою коренеплоду ( $r = 1$ ), а також міжфазними періодами розвитку рослин (сходи, поява першого справжнього листка, ріст і розвиток листків та коренеплоду) з технічною стиглістю коренеплодів ( $r = 0,90–1,00$ ). Кількість листків на рослині корелювала з висотою рослин (0,97) та міжфазними періодами розвитку рослин (0,91–0,97). Сума цукрів у коренеплоді корелювала з умістом сухої речовини та діаметром коренеплоду (0,92).

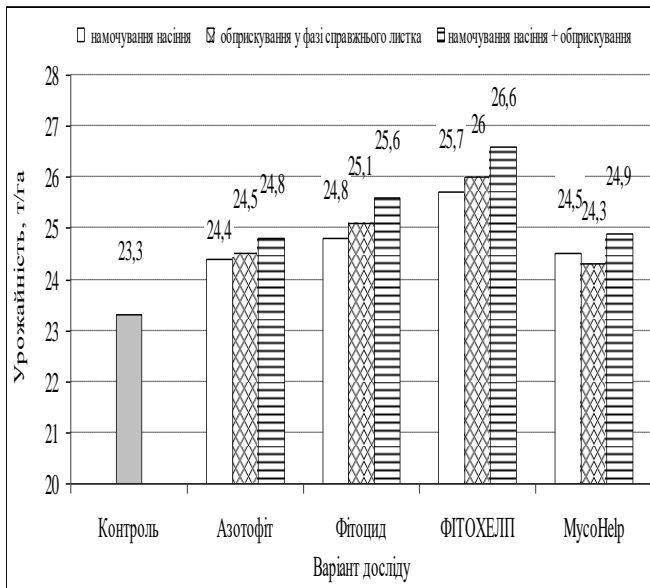
За результатами проведеної господарсько-біологічної оцінки гібридів редиски різних груп стиглості визначено, що в умовах Лісостепу найурожайнішими з якісними показниками коренеплоду за вирощування у відкритому ґрунті є ранньостиглий гібрид Стеллар, середньостиглий гібрид Еліза і пізньостиглий Адель, які доцільно рекомендувати до вирощування в господарствах різних форм власності.

***Вплив біологічних препаратів за різних способів їх застосування на рослини та продуктивність редиски у відкритому ґрунті.*** Результати досліджень показали, що в технологіях вирощування гібридів Адель, Еліза і Стеллар застосування біопрепаратів Фітоцид і ФІТОХЕЛП способом поєднання намочування насіння і обприскування рослин у фазу ВВСН 10–11 пришвидшує проходження міжфазних періодів і скорочує період досягання коренеплодів на дві доби порівняно з препаратами Азотофіт і МусоНеп. Встановлено вищу ефективність застосування біопрепаратів способом поєднання намочування насіння і обприскування рослин у фазу ВВСН 10–11, який пришвидшує на чотири доби досягання коренеплодів редиски різних гібридів порівняно з окремими варіантами намочування насіння та обприскування рослин. У результаті рослини гібриду Адель і Еліза досягають технічної стиглості на 26 добу, гібриду Стеллар – на 23 добу.

Водночас застосування біопрепаратів із фунгіцидною дією Фітоцид і ФІТОХЕЛП за поєднання намочування насіння з обприскуванням у фазу

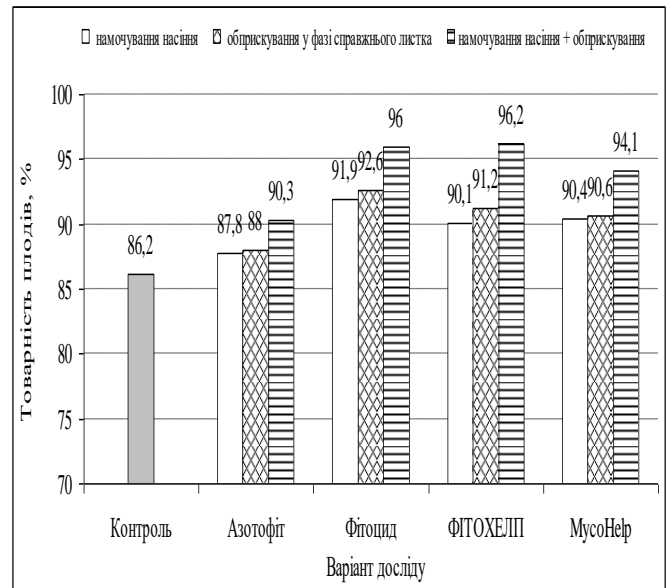
справжнього листка (ВВСН 10–11) є ефективним агроходом щодо пригнічення розвитку більшості збудників хвороб редиски на рівні 60–90 %. Так, наприклад, у польових умовах 2020–2022 рр. встановлено технічну ефективність препаратів Фітоцид і ФІТОХЕЛП за поєднання намочування насіння з обприскуванням у фазу справжнього листка за вирощування гібриду Стеллар на рівні 91–97 %. Тоді як ефективність препарату Фітоцид за намочування насіння становила 80–83 %, обприскування рослин – 53–90 %, а препарату ФІТОХЕЛП – 75–83 % і 53–89 % відповідно. Аналогічно високу фунгіцидну дію біопрепарату МусоНелр на гібриді Стеллар фіксували у варіанті поєднання намочування насіння з обприскуванням, що становила 86–90 %. За намочування насіння в розчині препарату МусоНелр ефективність також була високою 69–78 % проти всіх збудників хвороб. Натомість за обприскування рослин у фазу справжнього листка виявлено високу ефективність препарату МусоНелр на рівні 79–80 % проти борошнистої роси, переноспорозу і гнилей, але проти чорної ніжки, фузаріозу і бактеріозу листя ефективність була невисокою – на рівні 40–48 %.

Результатом позитивної дії біопрепаратів на ріст і розвиток рослин редиски впродовж вегетаційного періоду є підвищення врожайності гібриду Адель до 24,4–26,6 т/га, гібриду Еліза – до 23,8–26,2 т/га, гібриду Стеллар – 23,5–25,6 т/га (у контролі 23,3 т/га) з товарністю коренеплодів на рівні 87,8–96,2 %, 87,4–95,6 %, 86,6–95,5 % відповідно (у контролі – 86,2 %) (рис. 14–16).



**а – урожайність (т/га)**

(НІР<sub>05</sub> (т/га): А 0,30, В 0,26, АВ 0,53)



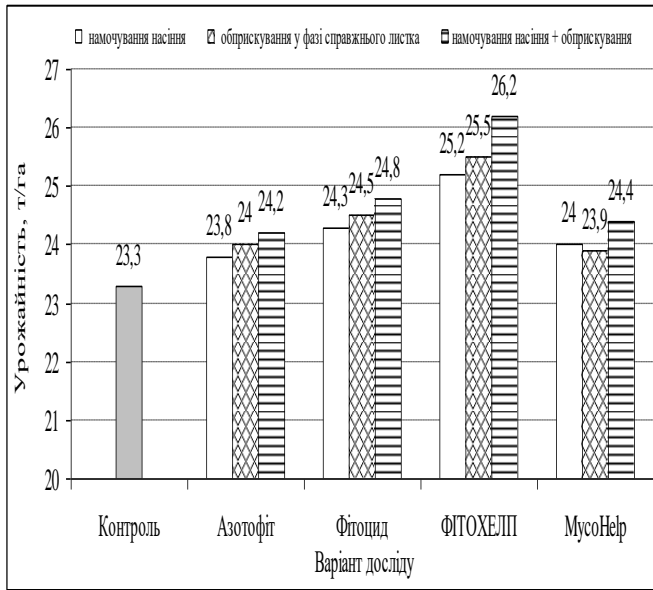
**б – товарність коренеплодів (%)**

(НІР<sub>05</sub> (%): А 0,82, В 0,71, С 1,43)

**Рис. 14. Урожайність та товарність коренеплодів редиски гібриду Адель залежно від досліджуваних препаратів і способів їх застосування, середнє за 2020–2022 рр.**

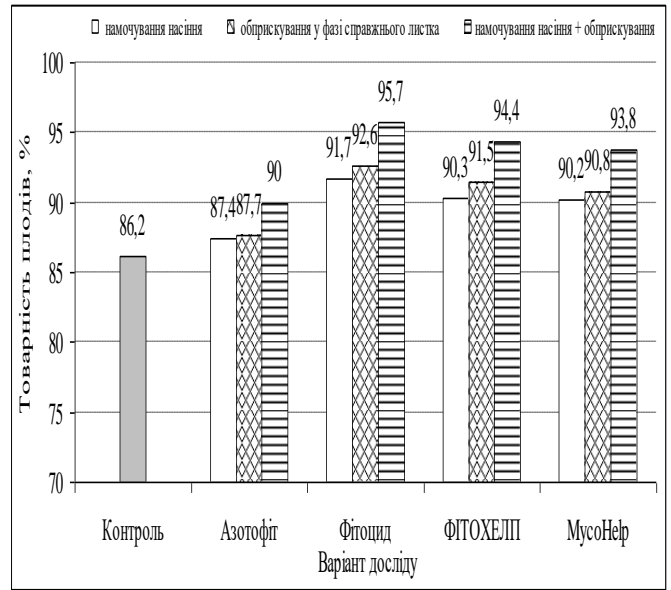
За вирощування редиски різних груп стиглості найефективнішим є застосування біопрепарату ФІТОХЕЛП, що забезпечує підвищення врожайності пізньостиглого гібриду Адель на 10–14 % і отримання приросту врожаю 2,4–3,3 т/га з товарністю коренеплодів 90–96 %, середньораннього гібриду Еліза – на

8–12 % із приростом урожаю 1,9–2,9 т/га і товарністю коренеплодів 90–94 %, ранньостиглого гібриду Стеллар – на 6–10 % із приростом урожаю 1,5–2,3 т/га і товарністю коренеплодів 90–95 %.



**а – урожайність (т/га)**

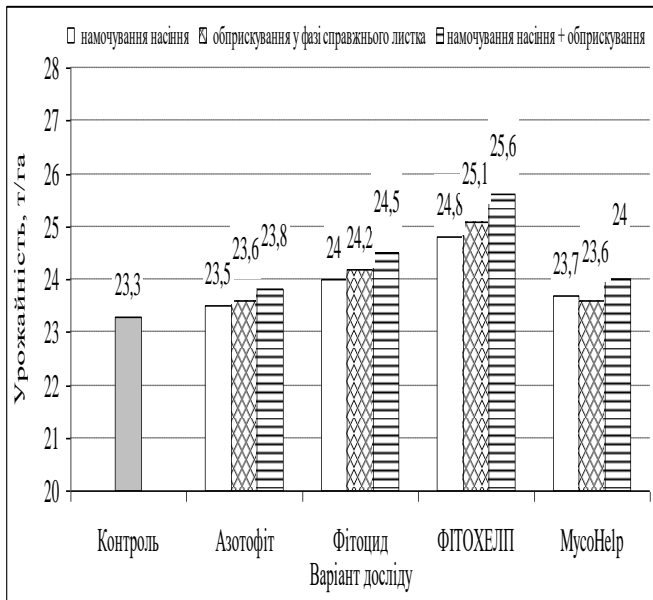
( $НІР_{05}$  (т/га): А 0,30, В 0,26, АВ 0,53)



**б – товарність коренеплодів (%)**

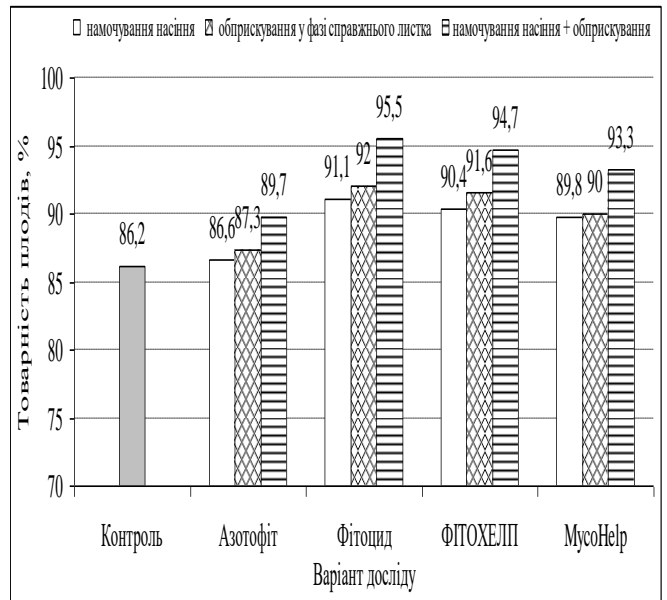
( $НІР_{05}$  (%): А 0,82, В 0,71, С 1,43)

**Рис. 15. Урожайність та товарність коренеплодів редиски гібриду Еліза залежно від досліджуваних препаратів і способів їх застосування, середнє за 2020–2022 рр.**



**а – урожайність (т/га)**

( $НІР_{05}$  (т/га): А 0,30, В 0,26, АВ 0,53)



**б – товарність коренеплодів (%)**

( $НІР_{05}$  (%): А 0,82, В 0,71, С 1,43)

**Рис. 16. Урожайність та товарність коренеплодів редиски гібриду Стеллар залежно від досліджуваних препаратів і способів їх застосування, середнє за 2020–2022 рр.**

Серед способів застосування найефективнішим є поєднання намочування насіння у розчинах препаратів з обприскуванням у фазу справжнього листка.

Ефективність біопрепарату Фітоцид є нижчою порівняно з препаратом ФІТОХЕЛП, але за поєднання намочування насіння з обприскуванням у фазу справжнього листка, врожайність гібриду Адель підвищується на 10 % (приріст урожаю 2,3 т/га), гібриду Еліза – на 6 % (приріст урожаю 1,5 т/га), гібриду Стеллар – на 5 % (приріст урожаю 1,2 т/га), за товарності коренеплодів 96 %.

У досліді із застосуванням біопрепаратів і РРР встановлено тісну залежність впливу досліджуваних препаратів на проходження початкових етапів розвитку рослин редиски ( $r = 0,90-0,96$ ), а технічна стиглість тісно корелювала з тривалістю фази росту і формування коренеплоду (0,99). Такі біометричні показники як ширина розетки листків і площа листків мали сильний зв'язок ( $r = 0,90-0,91$ ) із висотою рослин. Урожайність мала тісну пряму залежність з масою коренеплоду (1,00). Діаметр коренеплоду мав тісну обернену залежність із тривалістю фази росту і формування коренеплоду (-0,93) та настанням технічної стиглості (-0,91). Між іншими показниками рослин редиски за застосування біологічних препаратів і РРР кореляційні зв'язки мали меншу силу зв'язку ( $r < 0,7$ ).

Аналіз сили досліджуваних чинників показав, що фактор «Препарат» мав найбільшу силу впливу на рівні 50 % на масу плоду, 38 % – на врожайність та 30 % – на товарність плодів редиски. Досліджувані препарати також мали силу впливу на перебіг фази сходів і росту та розвитку листків на рівні 47 % і 31 % відповідно. Фактор «Спосіб застосування» препарату мав найбільшу силу впливу 81 % на продуктивність фотосинтезу рослин та біометричні показники – 23–69 % залежно від показника. На рівні 60 % визначали силу впливу цього фактора на технічну стиглість редиски у досліді. Рівноцінно зазначені фактори (22 %) впливали на діаметр коренеплоду редиски. Натомість сила впливу фактору «Гібрид» за більшістю показників була не значною і порівняно з іншими факторами мала найбільшу силу на показник тривалості фази появи першого справжнього листка рослин редиски (28 %) та довжину коренеплоду (40 %). За взаємодії факторів сила їх впливу зростала до 28 % на перебіг фази росту і формування коренеплоду, за іншої взаємодії факторів та різних їх комбінацій – не виявлено суттєвого впливу на рослини редиски.

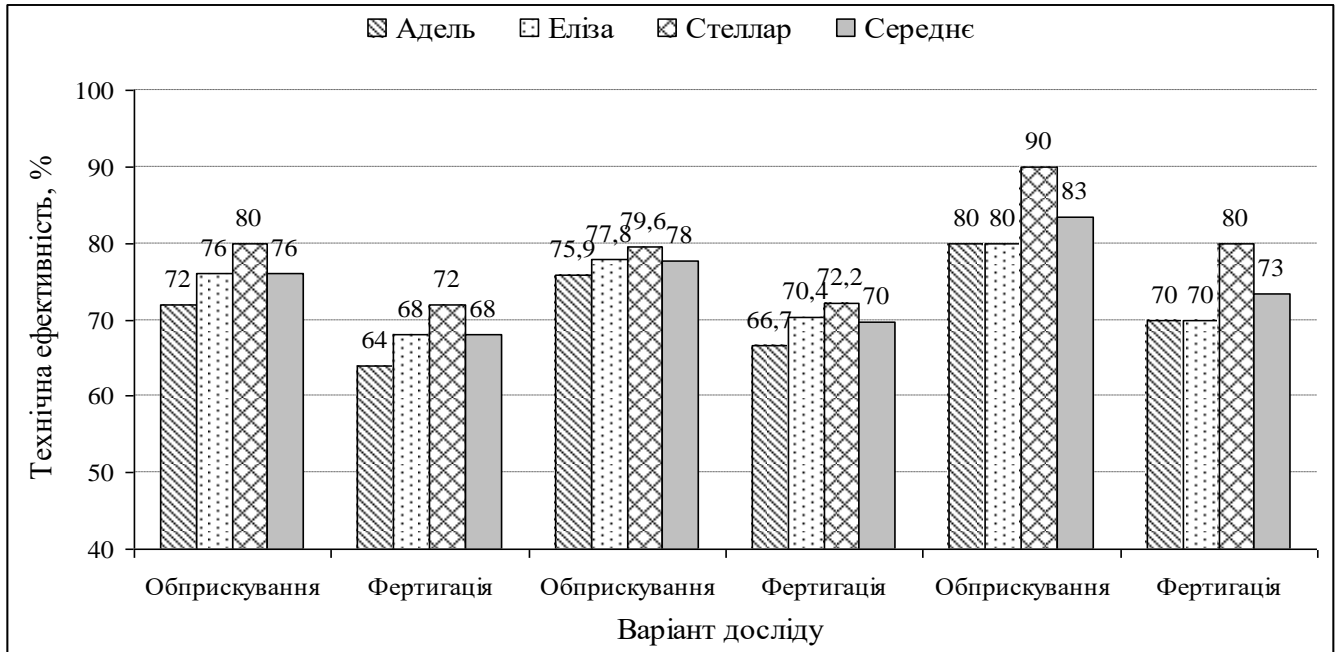
Встановлено, що ефективний контроль чисельності домінуючих шкідників у посівах редиски забезпечує застосування біоінсектицидів Бітоксикацилін-БТУ (2,0 л/га) і АКТОВЕРМ ФОРМУЛА (5,0 л/га). Зокрема, двократне обприскування рослин редиски у фазу ВВСН 0–9 і ВВСН 12–19 біоінсектицидом Бітоксикацилін-БТУ (2,0 л/га) забезпечує контроль чисельності блішки хрестоцвітої на рівні 76 %, попелиці капустиної – 78 %, молі капустиної – 83 % (рис. 17).

Двократне обприскування рослин редиски у фазу ВВСН 0–9 і ВВСН 12–19 біоінсектицидом АКТОВЕРМ ФОРМУЛА (5,0 л/га) забезпечує контроль чисельності блішки хрестоцвітої на рівні 67 %, попелиці капустиної – 70 %, молі капустиної – 77 %.

Встановлено, що застосування в системі захисту редиски біоінсектицидів Бітоксикацилін-БТУ і АКТОВЕРМ ФОРМУЛА способом обприскування рослин (дві обробки) впродовж вегетації не пригнічує розвиток рослин, має позитивний



вплив на формування площі листків та фотосинтетичний потенціал, забезпечує врожайність гібриду Адель на рівні 25,6–25,8 т/га з товарністю коренеплодів 93–94 %, гібриду Еліза – 24,0–25,1 т/га з товарністю коренеплодів 94–95 %, гібриду Стеллар – 23,2–23,7 т/га з товарністю коренеплодів 95–96 %. При цьому коренеплоди редиски характеризуються високим умістом сухих речовин (Адель – 7,9–8,2 %, Еліза – 6,2–6,3 %, Стеллар – 6,5–6,7 %), сумою цукрів (Адель – 2,4–2,5 %, Еліза – 2,1–2,2 %, Стеллар – 2,6 %) та аскорбінової кислоти (Адель – 26,0–26,2 мг/100 г, Еліза – 23,9–24,0, Стеллар – 25,4–25,5 мг/100 г).



**Рис. 17. Технічна ефективність біоінсектициду Бітоксубацилін-БТУ за різних способів застосування на посівах редиски, %. Середнє за 2020–2022 рр. (НІР<sub>05</sub> 2,1 %)**

### **ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ЗА РІЗНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ**

За показниками економічної і біоенергетичної ефективності визначено гібриди баклажана (Дестан, Найт Леді) і редиски (Адель, Еліза, Стеллар), вирощування яких у відкритому ґрунті на території Лісостепу забезпечує отримання високого умовно чистого прибутку, підвищення рівня рентабельності виробництва та зниження собівартості продукції, а також збільшення накопичення енергії в урожаї та підвищення коефіцієнта біоенергетичної ефективності.

Введення в технологію вирощування овочевих культур (баклажан, редиска) відкритого ґрунту елементів біологізації, а саме біологічних препаратів стимулюючої та захисної дії та регуляторів росту рослин, є економічно вигідним та енергозберігаючим агрозаходом, що за мінімальних економічних затрат дає змогу знизити собівартість вирощеної продукції, підвищити вартість валової продукції, умовно чистий прибуток і рівень рентабельності виробництва.

**Економічна та біоенергетична оцінка вирощування баклажана за різних елементів біологізації технології.** Встановлено, що економічно доцільним є вирощування баклажана в умовах відкритого ґрунту із застосуванням біопрепаратів МусоНелр і ФІТОХЕЛП способом замочуванням кореневої системи та обприскування рослин у фазу бутонізації, що за збільшення виробничих витрат у середньому на 2–3 % забезпечує підвищення вартості валової продукції на 14–20 % та отримання умовного чистого прибутку на 40–56 %, зменшення собівартості 1 т продукції на 11–14 % та підвищення рентабельності виробництва до рівня 54–65 % (в 1,4–1,5 рази). Цей агрозахід дає змогу підвищити біоенергетичну ефективність технології (Кбе 1,08–1,18) і на 14–20 % збільшити накопичення енергії в урожаї.

Вирощування баклажана в умовах відкритого ґрунту із застосуванням РРР Азотофіт із замочуванням кореневої системи розсади і обприскуванням рослин у фазу бутонізації за зростання виробничих витрат на 1,5–3 % підвищує рівень рентабельності виробництва до 45–60 % (в 1,2–1,6 рази), вартість валової продукції на 7–20 %, умовно чистий прибуток – на 20–61 % та знижує собівартість 1 т плодів на 5–14 %. Цей агрозахід дає змогу збільшити біоенергетичну ефективність технології (Кбе 1,02–1,13) та накопичення енергії в урожаї на 7–20 %.

Застосування в технології вирощування баклажана біоінсектицидів Бітоксикацилін-БТУ (4,0 л/га, чотири обробки) і АКТОВЕРМ ФОРМУЛА (5,0 л/га, три обробки) способом обприскування рослин по вегетації забезпечує зниження собівартості 1 т продукції на 5–7 %, збільшення умовно чистого прибутку на 14–25 % та вартості валової продукції на 5–8 %, а також рентабельності виробництва в 1,2 рази до рівня 49–52 %. Коефіцієнт біоенергетичної ефективності технології вирощування підвищується на 4–7 % (Кбе 1,04–1,07).

**Економічна та біоенергетична ефективність вирощування редиски за різних елементів біологізації технології.** Встановлено, що в умовах відкритого ґрунту вирощування редиски є економічно вигідним із застосуванням біопрепаратів ФІТОХЕЛП і Фітоцид за поєднання намочування насіння та обприскування рослин у фазу справжнього листка, що за збільшення виробничих витрат у середньому на 1,5–3 % забезпечує збільшення вартості валової продукції на 5–14 % та отримання умовного чистого прибутку на 12–34 %, зменшення собівартості 1 т продукції на 4–10 % та підвищення рентабельності виробництва до рівня 64–75 % (на 11–30 %). Цей агрозахід дає змогу збільшити біоенергетичну ефективність технології вирощування редиски до Кбе 1,02–1,05.

Застосування в технології вирощування редиски біоінсектицидів Бітоксикацилін-БТУ (4,0 л/га, дві обробки) і АКТОВЕРМ ФОРМУЛА (5,0 л/га, дві обробки) способом обприскування забезпечує зниження собівартості 1 т продукції у середньому на 5 %, збільшення отримання умовно чистого прибутку на 16 % та вартості валової продукції на 5–6 %, а також підвищення рентабельності виробництва до рівня 64–74 %. Коефіцієнт біоенергетичної ефективності технології вирощування підвищується до 1,01–1,03.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на основі багаторічних комплексних досліджень та їх узагальнення науково обґрунтовано біологізацію вирощування овочевих культур відкритого ґрунту родин *Solanaceae* і *Brassicaceae* у Лісостепу України. Проаналізовано та узагальнено результати теоретичних і практичних досліджень, що дало змогу зробити наступні висновки:

1. На основі проведеного багаторічного моніторингу в лісостеповій зоні України у посівах баклажана виявлено 73 види фітофагів (з 25 родин восьми рядів), по два види кліщів і нематод, один вид слимаків. Домінували жук колорадський (*Leptinotarsa decemlineata* Say.), білокрилка оранжерейна (*Trialeurodes vaporariorum* Wstw.), дротяники – личинки ковалика посівного (*Agriotes sputator* L.), попелиця персикова зелена оранжерейна (*Myzodes persicae* Sulz.), совки озима (*Scotia segetum* Denis&Schiff.) і городня (*Lacanobia oleracea* L.), трипс тютюновий (*Thrips tabaci* Lindeman), капустянка звичайна (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) за перевищення ЕПШ у 1,2–8,0 рази.

2. У посівах редиски виявлено 59 видів фітофагів (із 20 родин восьми рядів), два види нематод і один вид слимаків. Найбільшу економічну шкоду завдавали попелиця капустияна (*Brevicoryne brassicae* L.), блішки хрестоцвіті (*Phyllotreta cruciferae* Goeze), муха капустияна весняна (*Delia brassicae* Bouche) і муха паросткова (*Delia platura* Mg.). Середня заселеність міллю капустияною, блішкою хрестоцвітою і хвилястою, біланом капустияним, совкою озимою і городньою, клопом капустияним і попелицею капустияною становило від 3 до 80 %, за максимуму в окремі роки до 60–100 % площ.

3. Фітопатогенний комплекс агроценозу баклажана представлено 10 видами грибів, п'ятьма видами бактерій, по чотири види вірусів й ооміцетів. За розвитку хвороб домінували фітофтороз (8–15 %) (max 18 %), фузаріозне і вертицильозне в'янення (4–13 %) (max 15–17 %), септоріоз (3–17 %) (max 21 %), гнилі (1–15 %) (max 23 %). У посівах редиски фітопатогенний комплекс представлено 4 видами вірусів, 11 видами бактерій, 25 видами грибів і 8 видами ооміцетів. Домінуючими хворобами були переноспороз і борошніста роса, що в середньому уражували 5–16% (max 20 %) площ посівів. Найбільшу поширеність на рослинах виявлено борошністою росою (21–30 %), переноспорозом (18–28 %), різних видів гнилей (15–26 %), бактеріозом листя (18–22 %) і фузаріозом (15–23 %), симптоми яких відмічено майже на всіх етапах органогенезу рослин редиски.

4. Встановлено, що критичним періодом пошкодження фітофагами рослин баклажана є перша половина вегетації від фази формування першого справжнього листка (ВВСН 11–12) до формування плодів (ВВСН 70–79), рослин редиски – початкові фази розвитку від сходів (ВВСН 0–9) до фази росту і формування коренеплоду (ВВСН 42–48); ураження фітопатогенами баклажана – початкові фази (ВВСН 0–10, ВВСН 11–12) та друга половина вегетації (від фази бутонізації (ВВСН 50–59) до технічної стиглості (ВВСН 97–99), редиски – початкові фази (ВВСН 0–9, ВВСН 10–11) та період формування і росту коренеплоду (ВВСН 41, ВВСН 42–48).

5. За результатами фенологічних спостережень, аналізу комплексу біометричних показників рослин, рівня врожайності, товарних показників та

господарсько-цінних ознак плодів визначено перспективні гібриди баклажана Дестан і Найт Леді, редиски – Адель, Еліза, Стеллар для вирощування у відкритому ґрунті в умовах Лісостепу. Вирощування цих гібридів у відкритому ґрунті у традиційних технологіях забезпечує отримання високого умовно чистого прибутку 301–415 тис. грн./га – баклажана і 5–92 тис. грн./га – редиски, підвищення рівня рентабельності виробництва на 2–11 % – баклажана і 1–19 % – редиски, зниження собівартості одиниці продукції 0,3–1,8 тис. грн. – баклажана і 0,1–2 тис. грн. – редиски.

6. Доведено, що намочування насіння баклажана і редиски у розчинах біопрепаратів і РРР сприяє поліпшенню посівних якостей насіння та зменшує фітопатогенний фон, стимулює ростові процеси на перших етапах органогенезу. Намочування насіння в розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП, МусоНелр підвищує схожість насіння на 27–28 %, енергію проростання – на 33–34 %, у розчинах РРР Азотофіт, Івін та Емістим С – на 15–24 % і 18–28 %, відповідно.

7. З'ясовано, що отримання якісної розсади баклажана із високим показником приживлювання (99–100 %) забезпечує замочування кореневої системи у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр (0,4 л) та у розчинах РРР Азотофіт (0,4 л) і Івін (0,5 л). Норма витрат робочого розчину 50 л на 1000 одиниць розсади. У період приживлюваності рослини баклажана менше уражуються збудниками чорної ніжки, фітофторозом і фузаріозним в'яненням за використанням препаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП, МусоНелр на 4–5 %, Азотофіт і Івін – на 2–3 %.

8. Встановлено, що рослини баклажана, кореневу систему яких замочували у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр або обприскували у фазу бутонізації, мали кращі біометричні показники, формували потужну надземну масу і кореневу систему, закладали більшу кількість вегетативних органів (пагонів, листків, плодів) та швидше вступали в фазу плодоношення та технічної стиглості плодів, що дало змогу збільшити тривалість періоду плодоношення на 8–10 діб залежно від гібриду. Посилення ростових процесів у рослинах баклажана за впливу біопрепаратів і РРР зумовило формування більшої площі листового апарату та підвищило продуктивність фотосинтезу на 11–34 % залежно від гібриду.

9. Застосування біологічних препаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр забезпечило найбільшу врожайність плодів баклажана гібриду Дестан (55,2–55,4 т/га) за замочування розсади з приростом врожаю на рівні 9,2–9,4 т/га проти обприскування рослин у фазу бутонізації за отримання урожаю 52,8–53,3 т/га і приросту врожаю 6,8–7,3 т/га. Врожайність баклажана за замочування кореневої системи розсади та за обприскування рослин у фазу бутонізації РРР Азотофіт отримано на рівні 52,5 і 49,1 т/га, приріст урожаю – 6,5 і 3,1 т/га відповідно. Товарність плодів становила 97,2–99,8 %.

10. Замочування розсади баклажана гібрида Найт Леді в розчині РРР Азотофіт підвищувало урожайність плодів на 20,4 % порівняно з контролем із отриманням приросту врожаю до 9,0 т/га, у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр – приріст врожаю до контролю склав 8,2–8,4 т/га. На 13–15 % отримано меншу врожайність баклажана за обприскування рослин у фазу

бутонізації цими біопрепаратами, а приріст врожаю становив 6,0–6,5 т/га, товарність плодів була на рівні 96,5–99,2 %.

11. Для біологічного контролю фітофагів на рослинах баклажана ефективним є застосування біоінсектицидів Бітоксикацилін-БТУ (чотири обробки за вегетацію) і АКТОВЕРМ ФОРМУЛА (три обробки) проти жука колорадського (74–82 %) та попелиць (63–74 %) залежно від способу внесення, що забезпечує врожайність на рівні 49,0–50,0 т/га з отриманням приросту врожаю 2,9–3,8 т/га за вирощування гібриду Дестан і 3,0–3,7 т/га – гібриду Найт Леді з товарністю плодів 98,2–98,8 % і 97,8–98,5 % відповідно. При цьому плоди баклажана різних генотипів характеризуються високим умістом сухих речовин (Дестан – 7,9–8,2 %, Найт Леді – 8,0–8,4 %), суми цукрів (Дестан – 2,95–2,97 %, Найт Леді – 2,93–2,96 %) та аскорбінової кислоти (Дестан – 3,0–3,6 мг/100 г, Найт Леді – 2,8–3,5 мг/100 г).

12. Біологічні препарати Фітоцид і ФІТОХЕЛП за комплексного застосування (намочування насіння і обприскування рослин у фазу справжнього листка (ВВСН 10–11)) забезпечують захисну дію проти збудників хвороб редиски на рівні 60–90 %, врожайність пізньостиглого гібриду Адель на рівні 25,6–26,6 т/га та отримання приросту врожаю до 2,3–3,3 т/га з товарністю коренеплодів 96,0–96,2 % відповідно; середньораннього гібриду Еліза – 24,8–26,2 т/га з приростом урожаю 1,5–2,9 т/га і товарністю коренеплодів 90,3–94,4 % відповідно; ранньостиглого гібриду Стеллар – 24,5–25,6 т/га з приростом урожаю на 1,2 т/га і 2,3 т/га і товарністю коренеплодів 95,5 % і 94,7 %.

13. Ефективний контроль чисельності домінуючих шкідників у посівах редиски забезпечує двократне обприскування у фазу ВВСН 0–9 і ВВСН 12–19 біоінсектицидом Бітоксикацилін-БТУ (2,0 л/га): блішки хрестоцвітої на рівні 76,0 %, попелиці капустиної – 78,0 %, молі капустиної – 83,0 %. Двократне обприскування у ВВСН 0–9 і ВВСН 12–19 біоінсектицидом АКТОВЕРМ ФОРМУЛА (5,0 л/га) забезпечує контроль чисельності блішки хрестоцвітої на рівні 67,0 %, попелиці капустиної – 70,0 %, молі капустиної – 77,0 %.

14. Встановлено, що застосування в системі захисту редиски біоінсектицидів Бітоксикацилін-БТУ і АКТОВЕРМ ФОРМУЛА за обприскування рослин (дві обробки) впродовж вегетації не пригнічує розвиток рослин, має позитивний вплив на формування площі листків та фотосинтетичний потенціал, забезпечує врожайність гібриду Адель на рівні 25,6–25,8 т/га з товарністю коренеплодів 93–94 %, гібриду Еліза – 24,0–25,1 т/га з товарністю коренеплодів 94–95 %, гібриду Стеллар – 23,2–23,7 т/га з товарністю коренеплодів 95–96 %. При цьому коренеплоди редиски характеризуються високим умістом сухих речовин (Адель – 7,9–8,2 %, Еліза – 6,2–6,3, Стеллар – 6,5–6,7 %), сумою цукрів (Адель – 2,4–2,5 %, Еліза – 2,1–2,2, Стеллар – 2,6 %) та аскорбінової кислоти (Адель – 26,0–26,2 мг/100 г, Еліза – 23,9–24,0, Стеллар – 25,4–25,5 мг/100 г).

15. Розроблено елементи біологізації в технології вирощування овочевих культур (баклажан, редиска), які включають: біологічні препарати фунгіцидно-стимулювальної (МусоНелр і ФІТОХЕЛП) і інсектицидної (Бітоксикацилін-БТУ, АКТОВЕРМ ФОРМУЛА) дії та регулятора росту рослин (Азотофіт), що є економічно вигідним та енергозберігаючим агротехнічним заходом і за

збільшення затрат до 3 % забезпечує зниження собівартості вирощеної продукції на 5–14 %, підвищує вартість валової продукції на 4–20 %, збільшує умовно чистий прибуток на 10–61 % та рентабельність виробництва до 45–74 %, підвищує біоенергетичну ефективність технології (Кбе 1,01–1,18) та накопичення енергії в урожаї на 7–20 %.

### РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для ефективного введення овочівництва відкритого ґрунту в умовах Лісостепу України з метою підвищення стійкості рослин до впливу біотичних та абіотичних чинників, максимальної реалізації генетичного потенціалу гібридів, підвищення врожайності та отримання якісної та безпечної продукції для агропромислового комплексу різних форм власності рекомендовано:

1. Вирощувати перспективні високоврожайні гібриди:

- баклажана: ранньостиглий – Дестан (46,1 т/га), середньоранній – Найт Леді (44,3 т/га);

- редиски: ранньостиглий – Стеллар (26,0 т/га), середньостиглий – Еліза (26,3 т/га), пізньостиглий – Адель (27,3 т/га).

2. Для поліпшення енергії проростання до 34 %, схожості до 28 % насіння та зменшення фітопатогенного фону на 19–58 % кореневої зони рослин: проводити намочування насіння баклажана і редиски в розчинах біопрепаратів Фітоцид (20,0 мл/кг), ФІТОХЕЛП (10,0 мл/кг), МусоНелр (10,0 мл/кг), РРР Азотофіт (20,0 мл/кг). Норма витрати робочого розчину 0,7 л/кг насіння.

3. Для приживлювання розсади баклажана на рівні 99–100 % та для зменшення ураження до 5 % збудниками чорної ніжки фітофторозом і фузаріозним в'яненням необхідно проводити замочування кореневої системи у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр (0,4 л) та у розчинах РРР Азотофіт (0,4 л) і Івін (0,5 л). Норма витрат робочого розчину 50 л на 1000 одиниць розсади.

4. Для поліпшення фітосанітарного стану, захисту рослин проти шкідників і збудників хвороб, прискорення проходження фенологічних фаз розвитку, збільшення біометричних параметрів рослин та врожайності баклажана і редиски рекомендуємо використовувати елементи біологізації технології вирощування, для отримання врожайності плодів баклажана на рівні 49,7–55,4 т/га, редиски – 23,2–26,6 т/га:

- замочування кореневої системи розсади баклажана у розчинах біопрепаратів Фітоцид, ФІТОХЕЛП і МусоНелр (0,4 л/1000 одиниць розсади робочого розчину 50 л);

- намочування насіння редиски з послідувачим обприскуванням у фазу справжнього листка біопрепаратами:

- Фітоцид (20,0 мл/кг робочого розчину 0,7 л/кг + 0,8 л/га робочого розчину 150 л/га);

- ФІТОХЕЛП (10,0 мл/кг робочого розчину 0,7 л/кг + 1,0 л/га робочого розчину 150 л/га);

- МусоНелр (10,0 мл/кг робочого розчину 0,7 л/кг + 1,0 л/га робочого розчину 150 л/га);

- біоінсектициди способом обприскування:
- Бітоксисабацилін-БТУ (2,0 л/га, чотири обробки) для рослин баклажана;
  - Бітоксисабацилін-БТУ (2,0 л/га, дві обробки) для рослин редиски;
  - АКТОВЕРМ ФОРМУЛА (5,0 л/га, три обробки) для рослин баклажана;
  - АКТОВЕРМ ФОРМУЛА (5,0 л/га, дві обробки) для рослин редиски.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Монографії*

1. Улянич О.І., Господаренко Г.М., Рябовол Л.О., Любич В.В., Воробйова Н.В., Кецкало В.В., Ковтунюк З.І., Любченко А.І., Накльока О.П., Новак А.В., Новак Ж.М., Слободяник Г.Я., Тернавський А.Г., Черно О.Д., **Щетина С.В.**, Діордієва І.П., Борисенко В.В., Крижанівський В.Г., Макарчук М.О., Поліщук Т.В., Яценко В.В., Любченко І.О., Шевчук К.М., Фоменко О.О., Сучек Ю.Ю., Чміль М.М. Наукові, методологічні та практичні підходи до проблем сучасної агрономії: монографія / за ред. О.І. Улянич. Дніпро: Середняк Т.К., 2021. 452 с. (підготовка розділу з екологізації виробництва столових коренеплодів за застосування біопрепаратів, С. 366–388, частка участі – 5 %).

### *Статті у виданнях, включених до Web of Science Core Collection та/або Scopus*

2. **Shchetyna S.**, Mostoviak I., Fedorenko V., Mostoviak S., Slobodianyuk H. Species composition of the main pests of aubergine in open soil conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2024. 27(7). P. 97–106. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor7.2024.97> (розробка методології досліджень, проведення моніторингових досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 65 %).

3. Ternavskiy A., **Shchetyna S.**, Slobodianyuk H., Ketskalov V., Zabolotnyi O. Influence of various forms of absorbent and mulching materials on the yield of vining cucumber and fruit quality in the Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2022. 25(3). P. 42–54. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(3\)](https://doi.org/10.48077/scihor.25(3)) (розробка методології досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 20 %).

4. Ulianych O., Kostetska K., Vorobiova N., **Shchetyna S.**, Slobodyanyuk G., Shevchuk K. Growth and yield of spinach depending on absorbents' action. *Agronomy Research*. 2020. 18(2). P. 619–627. DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.20.012> (розробка методології досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 20 %).

5. Karpenko V., Slobodyanyuk G., Ulianych O., **Schetyna S.**, Mostoviak I., Voitsekhovskiy V. Combined application of microbial preparation, mineral fertilizer and bioadhesive in production of leek. *Agronomy Research*. 2020. 18(1). P. 148–162. DOI: <https://doi.org/10.15159/AR.20.014> (проведення польових дослідів, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 20 %).

6. Yatsenko V., Ulianych O., **Schetyna S.**, Slobodyanyk G., Vorobiova N., Kovtunyyuk Z., Voievoda L., Kravchenko V., Lazariev O. Effect of vermicompost on yield, quality, and antibacterial activity of garlic. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9(4). P. 618–623. DOI: [https://doi.org/10.15421/2019\\_781](https://doi.org/10.15421/2019_781) (розробка методології досліджень, формулювання висновків, частка участі – 20 %).

7. Ulianych O.I., **Schetyna S.V.**, Slobodianyk G.Y., Ternavskiy A.G., Kuhniuk O.V., Didenko I.A. Ecological Status of Soils and Vegetable Products in Cherkasy Region. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. 8(3). P. 10–17. (розробка методології досліджень, аналіз статистичних даних, формулювання висновків, частка участі – 20 %).

### **Статті у фахових наукових виданнях України**

8. **Щетина С.В.**, Мостов'як І.І., Федоренко В.П. Ефективність біоінсектицидів за різного застосування проти основних шкідників редиски. *Карантин і захист рослин*. 2024. № 2(277). С. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2024.2.14-20> (розробка методології досліджень, проведення моніторингових досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 75 %).

9. **Щетина С.В.** Господарсько-біологічна оцінка гібридів редиски за вирощування у відкритому ґрунті в умовах центральної частини Правобережного Лісостепу. *Збалансоване природокористування*. 2024. № 2. С. 121–129. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2024.309932>

10. **Щетина С.В.**, Кічігіна О.О., Слободяник Г.Я. Поліпшення посівних якостей насіння редиски за використання біопрепаратів і регуляторів росту рослин. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 7. С. 13–21. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202407> (розробка методології досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 60 %).

11. **Shchetyna S.V.**, Kichihina O.O., Ulianych O.I. Effects of biologicals and plant growth regulators on the sowing quality of eggplant seeds. *Овочівництво і багтанництво*. 2024. Вип. 75 С. 59–71. DOI: <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2024-75-59-71> (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 60 %).

12. **Щетина С.В.**, Тернавський А.Г., Кецкало В.В. Екологічно безпечні препарати в технологіях вирощування овочевих культур. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 135(2). С. 136–143. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.17> (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 70 %).

13. **Щетина С.В.**, Мостов'як І.І., Федоренко В.П. Ентомокомплекс редиски за вирощування у відкритому ґрунті в умовах центральної частини Правобережного Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2024. № 1(276). С. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2024.1.3-8> (розробка методології досліджень, проведення моніторингових досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 70 %).



14. **Щетина С.В.** Структура фітопатогенного комплексу редиски за вирощування у відкритому ґрунті в Правобережному Лісостепу України. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 4. С. 148–157. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.4.2023.296367>

15. **Щетина С.В.** Домінуючі види шкідників редиски (*Raphanus sativus* L. *convar. radicola* Pers Sazon.) у Правобережному Лісостепу України. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 4. С. 149–157. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2023.293786>

16. **Щетина С.В.** Структура фітопатогенного комплексу агроценозу баклажана (*Solanum melongena* L.) в Правобережному Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2023. Вип. 103. Ч. 1. С. 103–116. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8240-2023-103-1-103-116>

17. **Щетина С.В.,** Мостов'як І.І., Федоренко В.П. Фітосанітарний стан агроценозів овочевих культур родів *Solanum*, *Raphanus* і *Brassica* відкритого ґрунту в умовах центральної частини Правобережного Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2023. № 4. С. 32–38. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.4.32-38> (розробка методології досліджень, проведення моніторингових досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 70 %).

18. **Щетина С.В.** Оцінка стану вирощування овочевих культур в умовах відкритого ґрунту в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 3. С. 144–152. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2023.287829>

19. **Щетина С.В.,** Накльока О.П. Господарсько-біологічна оцінка сортів і гібридів баклажана за вирощування на краплинному зрошенні в умовах Правобережного Лісостепу України. *Зб. наук. праць Вінницького НАУ*. 2011. Вип. 7(47). Т. 1. С. 51–55. (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 50 %).

20. **Щетина С.В.** Урожайність баклажана залежно від віку розсади. *Зб. наук. праць Уманського НУС*. 2011. Вип. 75. С. 316–322.

21. **Щетина С.В.** Вплив регуляторів росту рослин на насінневі якості насіння і ростові процеси в розсаді баклажану. *Зб. наук. праць Уманського НУС*. 2010. Вип. 74. С. 202–208.

22. **Щетина С.В.,** Мостов'як С.М., Мостов'як І.І. Ефективність різних способів застосування інсектицидів у захисті культури баклажана від небезпечного шкідника. *Карантин і захист рослин*. 2009. № 1. С. 16–19. (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 60 %).

#### **Статті в інших наукових виданнях**

23. Pusik L., Pusik V., Bondarenko V., Gaevaya L., Kyryuchina N., Slobodyanyuk H., **Shchetyna S.**, Shchetyna M., Kononenko L. Investigation of carrot food value depending on sort peculiarities and its change at storage. *EUREKA: Life Sciences*. 2021. 1. P. 17–24. DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2020.001588> (аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 20 %).

24. Slobodianyuk H., Zhilyak I., Mostovyak I., **Shchetyna S.**, Zabolotnyi O. Effectiveness of Different Groups of Preparations for Pre-Sowing Treatment of Winter Wheat Seeds. *Scientific Horizons*. 2022. 25(9). P. 53–63. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(9\).2022.53-63](https://doi.org/10.48077/scihor.25(9).2022.53-63) (аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 20 %).

25. Тернавський А.Г., **Щетина С.В.**, Слободяник Г.Я., Кецкало В.В. Урожайність і якість плодів шпалерного огірка залежно від застосування регуляторів росту рослин в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2022. Вип. 1(47). С. 132–137. DOI: <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.18> (аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 25 %).

26. Кецкало В.В., **Щетина С.В.** Застосування біопрепаратів для підвищення урожайності салату посівного головчастої різновидності. *Овочівництво і багтанництво*. 2017. Вип. 63. С. 114–120. (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 50 %).

27. **Щетина С.В.** Регулятор росту для розсади баклажана. *Плантатор*. 2016. № 6. С. 40–43.

28. **Щетина С.В.** Урожайність залежить від віку розсади. *Плантатор*. 2014. № 6. С. 55–57.

### *Тези і матеріали наукових конференцій*

29. **Щетина С.** Економічна ефективність використання біопрепаратів при вирощуванні баклажана у відкритому ґрунті. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (4–5 липня 2024 р., м. Київ)*. Київ, 2024. Ч. 1.

30. **Щетина С.** Економічна та біоенергетична оцінка вирощування баклажана за застосування біоінсектицидів. *Науково-технологічне та методичне забезпечення виробництва екологічної, конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в сучасних умовах: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (20 червня 2024 р., м. Умань)*. Умань, 2024. С. 17–20.

31. **Shchetyna S.**, Kichigina O., Ulianych O. Influence of biological preparations on the quality of eggplant seeds. *Essays on Ecosystems and Environmental Research: 14th International Conference of Ecosystems (ICE2024) (7–9 June, 2024, Chicago, Illinois, USA)*. Chicago, Illinois, USA, 2024. ISBN 978-9928-4751-2-1. P. 44. (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 50 %).

32. Тернавський А.Г., **Щетина С.В.**, Кецкало В.В. Значення та сучасний стан галузі тепличного господарства України. Перспективи та шляхи розвитку. *Овочівництво і багтанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку: Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції у рамках VIII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2023» (28 лютого – 1 березня 2023 р., с. Крути)*. Обухів: ФОП Гуляєва В.М., 2023.

С. 132–138. (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 35 %).

33. Кецкало В.В., Поліщук Т.В., **Щетина С.В.** Забезпечення галузі овочівництва новими сортами та гібридами основних коренеплідних культур – пріоритетний напрям формування ринку овочевої продукції. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (25 липня 2018 р., с. Селекційне, Харківська обл.). Харків: Плеяда, 2018. С. 56. (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 30 %).

34. Улянич О.І., **Щетина С.В.** Наукові здобутки кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва за 95 років. *Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (26 липня 2017 р., с. Селекційне, Харківська обл.). Харків: Плеяда, 2017. С. 202–217. (аналіз даних, формулювання висновків, підготовка рукопису до друку, частка участі – 50 %).

35. Щетина М.А., **Щетина С.В.** Екологобезпечне землекористування у сільському господарстві. *Актуальні питання сучасної аграрної науки: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції* (17 листопада 2016 р., м. Умань). Умань, 2016. С. 95–97. (розробка методології досліджень, проведення моніторингових досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 50 %).

36. Щетина М.А., **Щетина С.В.** Екологічна оцінка земельних ресурсів Черкащини. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства: Матеріали IV Міжвузівської науково-практичної конференції* (2 червня 2016 р., м. Умань). Умань, 2016. С. 23–25. (розробка методології досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 50 %).

37. Щетина М.А., **Щетина С.В.** Екологічні проблеми земельних ресурсів та шляхи їх вирішення в Україні. *Природничі науки в системі освіти: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції* (18 лютого 2016 р., м. Умань). Умань, 2016. С. 137–141. (аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 50 %).

38. **Щетина С.В.**, Мосейчук О.О. Ріст і врожайність сортів баклажана в тимчасовому тунелі на зрошенні. *Інноваційні шляхи розвитку сучасного овочівництва: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю від Дня народження професора С.М. Вуколова та 135-річчю від Дня народження академіка В. І. Едельштейна* (23 вересня 2015 р., м. Умань). Умань, 2015. С. 61–62. (проведення досліджень, аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 65 %).

39. **Щетина С.В.**, Жияк Т.Г., Сенік С.Ю., Жияк І.Д. Вплив замочування розсади в розчинах інсектицидів і регуляторів росту на ріст та продуктивність баклажану у відкритому ґрунті. *Інноваційні шляхи розвитку сучасного овочівництва: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю від Дня народження професора С.М. Вуколова та 135-річчю від Дня народження академіка В.І. Едельштейна* (23 вересня 2015 р., м. Умань). Умань, 2015. С. 59–61. (розробка методології досліджень,

*аналіз експериментальних даних, формулювання висновків, частка участі – 25 %).*

40. **Щетина С.В.** Використання регуляторів росту рослин при вирощуванні баклажана. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених* (28 січня 2010 р., м. Умань). Умань, 2010. С. 46–47.

41. **Щетина С.В.** Ефективність строків садіння розсади баклажана в умовах Правобережного Лісостепу України. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених* (27 січня 2009 р., м. Умань). Умань, 2009. С. 116–117.

42. **Щетина С.В.** Ефективність різних способів застосування хімічних препаратів у захисті баклажана. *Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства: Матеріали Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих вчених* (1–3 жовтня 2008 р., м. Харків). Харків, 2008. С. 132–133.

43. **Щетина С.В.** Урожайність баклажана залежно від схем розміщення рослин. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених* (24 січня 2008 р., м. Умань). Умань, 2008. С. 157–158.

44. **Щетина С.В.** Урожайність баклажана залежно від способу вирощування і площі живлення розсади. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених* (16 лютого 2007 р., м. Умань). Умань, 2007. С. 145–147.

#### ***Рекомендації виробництву***

45. **Щетина С.В.,** Слободяник Г.Я., Тернавський А.Г., Кецкало В.В., Улянич О.І. Вирощування баклажана у відкритому ґрунті. Науково-практичні рекомендації. Умань, 2023. 26 с.

46. **Щетина С.В.,** Слободяник Г.Я., Ковтунюк З.І., Тернавський А.Г., Кецкало В.В., Улянич О.І. Вирощування редиски у відкритому ґрунті. Науково-практичні рекомендації. Умань, 2023. 19 с.

47. **Щетина С.В.,** Слободяник Г.Я., Ковтунюк З.І., Тернавський А.Г., Кецкало В.В., Улянич О.І. Науково-практичні рекомендації для застосування біопрепаратів у технологіях вирощування баклажана. Умань, 2024. 32 с.

48. **Щетина С.В.,** Слободяник Г.Я., Ковтунюк З.І., Тернавський А.Г., Кецкало В.В., Улянич О.І. Науково-практичні рекомендації для застосування біопрепаратів у технологіях вирощування редиски. Умань, 2024. 42 с.

#### ***Навчальні посібники***

49. Захист рослин. Терміни і поняття. Навчальний посібник / Шевченко Ж.П., Мостов'як І.І., Крикунов І.В., Мостов'як С.М., Сухомуд О.Г., Кравець І.С., Адаменко Д.М., Суханов С.В., Яновський Ю.П., Фоменко О.О., Чухрай Р.В., Кравченко О.В., Павлішин С.В., Медвідь В.С., Балабак А.Ф., Доля М.М., Заморський В.В., Карпенко В.П., Кирик М.М., Кисельов Ю.О., Мальований М.І., Мельник О.В., Міщенко Л.Т., Непочатенко О.О., Нестерчук Ю.О., Полторецький С.П., Поліщук В.В., Рябовол Л.О., Сонько С.П., Терещенко Ю.Ф., Улянич О.І., Шлапак В.П., Яценко А.О., Недвига М.В., Дереча О.А., Варлащенко Л.Г., Василенко О.В., Величко Ю.А., Вернюк Н.О., Вишневська Л.В., Вітенко В.А., Воробйова Н.В., Голодрига О.В., Гузар Б.С.,

Заболотний О.І., Калієвський М.В., Карнаух О.Б., Кецкало В.В., Коваль С.А., Ковтунюк З.І., Кононенко Л.М., Леонтюк І.Б., Лиса Н.В., Майборода В.П., Мамчур Т.В., Мартинюк А.Т., Накльока О.П., Накльока Ю.І., Невлад В.І., Непочатенко О.А., Новак А.В., Новак В.Г., Новак Ю.В., Новак Ж.М., Парубок М.І., Полторецька Н.М., Притуляк Р.М., Прокопчук І.В., Пушка О.С., Пушкарьова-Безділь Т.М., Розборська Л.В., Сержук С.П., Слободяник Г.Я., Слободяник Л.М., Стасіневич Ю.І., Суханова І.П., Тернавський А.Г., Тимошук Т.М., Чаплоуцький А.М., Чернега А.О., Черно О.Д., **Щетина С.В.**, Яковенко Р.В., Щетина М.А., Безділь Р.В., Кравченко В.С., Макаруч М.О., Прокопчук С.В., Шарапанюк О.С., Гордій М.В., Зубачов С.Р., Халимоник П.М., Дарієнко І.Й., Лазарєв С.В., Гордій А.М., Яровий О.С., Фесенко Л.П., Іванова Н.А., Гордій О.В., Дарієнко М.І., Курка С.М., Фесенко Я.І., Халимоник О.П., Черпак С.П., Шмигіна А.В. Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2019. 408 с. (*написання термінів, частка участі – 5 %*).

50. Плодівництво. Навчальний посібник / Цирта В.С., Заморський В.В., Яковенко Р.В., Яковенко О.В., **Щетина С.В.** Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2019. 404 с. (*написання історичних даних, частка участі – 5 %*).

51. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів. Навчальний посібник / Улянич О.І., Вдовенко С.А., Ковтунюк З.І., Кецкало В.В., Слободяник Г.Я., **Щетина С.В.**, Тернавський А.Г. Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2018. 282 с. (*підготовка розділу, частка участі – 15 %*).

52. Овочівництво (практикум). Навчальний посібник / Лихацький В.І., Улянич О.І., Гордій М.В., Ковтунюк З.І., Слободяник Г.Я., **Щетина С.В.**, Тернавський А.Г., Кецкало В.В., Накльока О.П., Чередниченко В.М. Вінниця: Видавець ФОП Бондарець С.С., 2012. 452 с. (*підготовка розділів, частка участі – 15 %*).

### ***Патенти України на корисну модель***

53. **Щетина С.В.**, Щетина М.А., Полторецький С.П., Полторецька Н.М. Спосіб вирощування баклажана в умовах краплинного зрошення з використанням розсади. Патент України на корисну модель № 117981. Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2017, бюл. № 13. (*частка участі – 50 %*).

54. **Щетина С.В.**, Щетина М.А., Полторецький С.П., Полторецька Н.М. Спосіб вирощування баклажана з урахуванням строку садіння розсади в умовах краплинного зрошення. Патент України на корисну модель № 118274. Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2017, бюл. № 14. (*частка участі – 50 %*).

55. **Щетина С.В.**, Щетина М.А., Полторецький С.П., Полторецька Н.М. Спосіб вирощування баклажана з урахуванням схеми розміщення рослин в умовах краплинного зрошення. Патент України на корисну модель № 120040. Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2017, бюл. № 20. (*частка участі – 25 %*).

### **ANNOTATION**

***Shchetyna S. V. Scientific substantiation of the biologization of the cultivation of open ground vegetable crops of the Solanaceae and Brassicaceae families in the***

**Forest Steppe of Ukraine.** – The qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Agricultural Sciences, specialty 06.01.06 – vegetable growing. – Uman National University of Horticulture, Uman, 2024.

The dissertation is devoted to the scientific substantiation of the biologization of technologies for growing open-ground vegetable crops through the application of biological preparations and plant growth regulators, which are crucial for enhancing plant resistance to stress factors, maximizing genetic potential, and obtaining high-quality and safe products.

In the Forest-Steppe region, an average of 75 % of the surveyed areas of vegetable crop plantations from the genera *Solanum*, *Raphanus*, *Brassica* showed a high number of harmful organisms exceeding the economic threshold of harmfulness, indicating an ecologically dangerous phytosanitary condition of the studied agrocenoses. Among the identified phytopathogens, five species (*Pseudomonas syringae* i *Xanthomonas campestris*, *Botrytis cinerea* i *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora infestans*) are among the most dangerous in the world.

The dominant species of phytophagous insects causing significant damage to eggplant plants were *Leptinotarsa decemlineata* Say., *Trialeurodes vaporariorum* Wstw., *Agriotes sputator* L., *Myzodes persicae* Sulz., *Scotia segetum* Denis&Schiff., *Lacanobia oleracea* L., *Thrips tabaci* Lindeman, *Gryllotalpa gryllotalpa* L. The economic threshold of harmfulness was exceeded by 1.2–8.0 times.

It was established that the critical period for eggplant plant damage by phytophagous insects is the first half of the growing season, from the phase of BBCH 11–12 to BBCH 70–79. The critical period for phytopathogen infection is the initial phases (BBCH 0–10, BBCH 1–12) and the second half of the growing season (from BBCH 50–59 to BBCH 97–99).

It was established that the greatest economic damage to radish plants was caused by *Brevicoryne brassicae* L., *Phyllotreta cruciferae* Goeze, *Phyllotreta undulata* Kutsch., *Delia brassicae* Bouche, *Delia platura* Mg., which infested 5 % to 80 % of the areas.

It was established that the most critical period for radish plant damage by phytophagous insects is the initial phases of development (BBCH 0–9) to the phase BBCH 42–48. The critical period for phytopathogen infection is the initial phases (BBCH 0–9, BBCH 10–11) and the period of root formation and growth (BBCH 41, BBCH 42–48).

Based on the results of phenological observations, analysis of biometric indicators of plants, yield levels, commercial indicators, and economically valuable traits of fruits, the most promising hybrids for cultivation in the open ground in the Forest-Steppe were identified as eggplant hybrids Destan and Night Lady, and radish hybrids Adele, Eliza, and Stellar.

It was established that the introduction of biologization elements into the technology of growing open-ground vegetable crops (eggplant, radish), specifically biological preparations with stimulating (MycoHelp and FITOHELP) and protective (Bitoxibacillin-BTU, AKTOVERM FORMULA) actions or plant growth regulators

(Azotofit), is economically advantageous and energy-saving. This agro-measure allows reducing the production cost of the grown products (by 5–14 %), increasing the value of gross production (by 4–20 %), increasing conditional net profit (by 10–61 %), and production profitability to the level of 45–74 %. This agro-measure allows for increasing the bioenergetic efficiency of the technology and increasing energy accumulation in the yield (by 7–20 %).

**Keywords:** *vegetable crops of open ground, Solanum melongena L., Raphanus sativus L. convar. radicola (Pers.) Sazon., hybrids, biopreparations, plant growth regulators, photosynthetic productivity, individual productivity, yield, economic efficiency, bioenergetic assessment.*

---

Підписано до друку 05.11.2024. Формат 60×90/16  
Обсяг 2,0 умов. друк. арк. Наклад 50 прим.  
Замовлення №

---

ВПЦ «Візаві»  
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19  
Свідоцтво об'єкта видавничої справи  
ДК № 2521 від 08.06.2006.