МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту
„_____” грудня 2025 р.
Зав. кафедри д. с-г. н. професор
_____Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

УРОЖАЙНІСТЬ БАКЛАЖАНА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ В УМОВАХ УНУ

Виконав: студент 2 курсу,
групи 21 м-ов,
спеціальності 203 Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство
ГУЦАЛ Тарас Григорович

Керівник: ЩЕТИНА Сергій,
д. с-г. н., професор

Умань – 2025

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ…….. 3
ВСТУП……..... 5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ БАКЛАЖАНА ШЛЯХОМ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ (огляд літератури)……... 7
1.1. Баклажан як об’єкт овочівництва: біологічні та морфологічні особливості……... 7
1.2. Основні шкідники баклажана в умовах регіону УНУ…. 8
1.3. Вплив інсектицидів на ріст, розвиток і продуктивність овочевих культур……. 10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ……. 17
2.1. Місце проведення досліджень та ґрунтово-кліматична характеристика……..... 17
2.2. Схема досліду……..…… 20
2.3. Методика обліків і спостережень……..…… 22
2.4. Заходи безпеки при застосуванні інсектицидів в технології вирощування баклажана..…..…..... 24
РОЗДІЛ 3. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСЕКТИЦИДІВ (результати дослідження)……... 26
3.1. Динаміка чисельності шкідників…… 26
3.2. Фенологічні спостереження і біометричні показники рослин…… 32
3.3. Урожайність баклажана залежно від інсектицидного захисту……... 34
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ БАКЛАЖАНА.... 36
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……. 37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ……..……... 39

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Освітня програма овочівництво
203 „Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство”

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Н. В. Яценко
„____” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Гуцала Тараса Григоровича

1. Тема роботи. Урожайність баклажана залежно від застосування інсектицидів в умовах Уманського НУС

керівник роботи Щетина Сергій Васильович, к. с-г. н., доцент

затверджено наказом вищого навчального закладу від ”26” листопада 2024 року № 01-06/311

2. Строк подання студентом роботи листопад 2025 року.

3. Вихідні дані до роботи. Варіантами досліду були рослини баклажана які підлягали впливу інсектицидів з різних груп і застосовувались з такими нормами:

№ п/п	Препарат	Норма внесення
1	Ратибор к. е. (контроль)	0,3 л/га
2	Актара 25 MG, в.г.	0,06 кг/га
3	Конфідор максі 70%, в.г.	0,045 кг/га
4	Енжіо 247, SC КС	0,18 л/га
5	Кораген 20 SC к.	0,2 л/га

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Написання огляду літератури.
2. Вивчення методик закладання досліджень.
3. Проведення досліджень і збір експериментальних даних.
4. Написання і оформлення дипломної роботи.

5. Консультанти розділів роботи (за необхідності)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання жовтень 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	Опрацювання науково методичної літератури згідно тематики досліджень	2024 – 2025 рр.	
2	Закладання досліджень згідно методики і схеми	2024–2025 рр.	
3	Написання і оформлення дипломної роботи	вересень – листопад 2025 р.	
4	Захист дипломної роботи	грудень 2025 р.	

Студент _____ Гуцал Т. Г.

Керівник роботи _____ Щетина С. В.

ВСТУП

Баклажан є однією з важливих овочевих культур теплолюбної групи. В Україні площі під баклажаном поступово збільшуються, зокрема в центральних регіонах [1]. Однак отримання високих та стабільних урожаїв обмежується значною чисельністю шкідливих організмів, серед яких основними є колорадський жук, попелиці, білокрилки, трипси та інші фітофаги, що здатні завдавати істотної шкоди культурі впродовж усього періоду вегетації [2].

Актуальність теми. Порушення природної рівноваги в агроценозах, інтенсивні технології вирощування, висока мінливість кліматичних умов, а також швидке формування резистентності шкідників до діючих речовин зумовлюють необхідність удосконалення системи захисту рослин. Використання інсектицидів залишається одним із найефективніших методів контролю чисельності шкідників у період, коли біологічні або агротехнічні заходи недостатні для забезпечення захисного ефекту. Разом із тим застосування хімічних препаратів повинно бути науково обґрунтованим.

Тому, актуальним є експериментальне вивчення впливу різних інсектицидів застосування на чисельність шкідників, ріст і розвиток рослин баклажана, а головне — на формування урожайності та якості плодів.

Мета. Встановити вплив застосування різних інсектицидів на чисельність основних шкідників, ріст і розвиток рослин та урожайність баклажана в умовах УНУ.

Об’єкт дослідження – процес формування урожайності баклажана в умовах відкритого ґрунту Уманського національного університету.

Предмет дослідження – вплив інсектицидів різних хімічних груп на чисельність шкідників, ріст, розвиток та продуктивність рослин баклажана.

Методи досліджень. У ході дослідження застосовувалися як загальнонаукові, так і спеціалізовані методи. Зокрема, польовий метод використовувався для організації та проведення експерименту в умовах відкритого ґрунту; морфологічний – для оцінювання зовнішніх характеристик

рослин; фізіологічний – для вивчення процесів росту і розвитку баклажана; вимірювальний – для отримання кількісних показників; а також статистично-дисперсійний і порівняльно-розрахунковий методи – для обробки та аналізу експериментальних даних.

Завдання досліджень. Дослідити ефективність дії різних інсектицидів щодо контролю основних груп шкідників баклажана. Оцінити вплив інсектицидів на біометричні показники рослин. Визначити урожайність і товарність плодів баклажана залежно від варіантів хімічного захисту. Розрахувати економічну ефективність застосування інсектицидів. Надати практичні рекомендації щодо оптимізації системи захисту баклажана в умовах УНУ.

Практичне значення одержаних результатів. Проведення таких досліджень сприятиме оптимізації системи інтегрованого захисту рослин, зменшенню пестицидного навантаження на агроекосистему, підвищенню рентабельності виробництва та впровадженню науково обґрунтованих рекомендацій у практику овочівництва.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено комплексне дослідження впливу сучасних інсектицидів Актара, Конфідор Максі, Енжіо, Кораген на урожайність баклажана сорту Найт Леді та запропоновано науково обґрунтовану схему їх застосування, що мінімізує ризик втрат урожайності і зберігає екологічну безпеку, враховуючи погодні умови конкретного року та особливості сорту Найт Леді.

Апробація результатів досліджень. Результати наукової роботи апробувались на наукових студентських конференціях Уманського НУ.

Структура та обсяг. Загальний обсяг дипломної роботи складає 41 сторінку комп’ютерного тексту. Містить всі необхідні розділи, включає 9 таблиць, 1 рисунок. Список використаної літератури нараховує 33 джерела.

РОЗДІЛ 1
АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ БАКЛАЖАНА ШЛЯХОМ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ (огляд літератури)

1.1. Баклажан як об’єкт овочівництва: біологічні та морфологічні особливості

Баклажан (*Solanum melongena* L.) належить до родини *Solanaceae* і є однією з найцінніших овочевих культур теплолюбної групи, широко поширеною у світі завдяки високим смаковим і дієтичним властивостям плодів. Упродовж останніх десятиліть площі під баклажаном в Україні істотно зросли, що пов’язано із формуванням стабільного споживчого попиту та вдосконаленням технологій вирощування [3].

Рослина є багаторічною у природних умовах і однорічною у культурі. Морфологічно баклажан має добре розвинений стрижневий корінь, який здатний проникати на глибину до 1,0–1,5 м, що визначає його високі потреби в аерації ґрунту. Надземна частина представлена прямостоячим або розлогим стеблом, яке часто має фіолетове забарвлення, вкрите опушенням. Листки великі, овальні або широкояйцеподібні, з вираженими жилками та різним ступенем опушення [4].

Баклажан належить до культур з найвищими тепловими вимогами серед пасльонових: оптимальна температура для росту становить 24–28 °С, а зниження нижче 15 °С призводить до сповільнення росту, порушення коренеутворення та зменшення інтенсивності фотосинтезу. На відміну від томата, він більш чутливий до різких температурних коливань та надлишкової вологості повітря. Культура вимоглива до освітлення: нестача світла призводить до витягування стебел, поганого утворення зав’язей та зниження товарності плодів [5].

Формування урожайності баклажана залежить від розвитку фотосинтетичного апарату, кількості закладених квіток, величини листкової

поверхні та забезпечення елементами живлення. Особливістю є здатність утворювати велику кількість квіток, значна частина яких може абортувати за несприятливих умов, стресових факторів або пошкодження шкідниками [6].

Врожайність баклажана формується під впливом комплексу чинників: агротехнічних, біотичних, абіотичних та генетичних. Біотичні фактори, зокрема шкідники, займають одне з провідних місць у зменшенні продуктивності [7].

Баклажан відзначається найвищою теплолюбністю серед пасльонових. Оптимальними є температури:

* для проростання насіння: 24–30 °C;

* для росту надземної маси: 22–28 °C;

* для формування плодів: 25–30 °C.

Зниження температури нижче 15 °C або її різкі коливання призводять до стресу, що зменшує урожайність на 20–30 %.

Баклажан потребує високої вологості ґрунту (70–80 % НВ), проте надлишок води може спричинити кореневі гнилі. Вологість повітря нижче 60 % та спека понад 35 °C сприяють масовому розмноженню павутинного кліща, попелиць та трипсів [8].

Рослина інтенсивно використовує азот, фосфор і калій. Дефіцит азоту зменшує листкову площу, а нестача калію погіршує якість плодів.

Від листкової поверхні залежить потенційний рівень урожайності. Шкідники, які живляться листям, здатні зменшувати площу листкової поверхні на 30–60 %, що призводить до різкого зниження урожаю [9].

1.2. Основні шкідники баклажана в умовах регіону УНУ

У посівах баклажана поширені такі шкідники [10]:

Колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata*) — один із найнебезпечніших фітофагів пасльонових культур, здатний повністю знищувати листкову поверхню. Личинки та імаго здатні за 3–5 днів повністю знищити листкову поверхню, що призводить до припинення росту та

відсутності плодоношення. У роки масового розмноження може давати 2–3 покоління.

Попелиці (*Aphididae*) — уражують молоді листки, висмоктуючи соки, що призводить до скручування, пожовтіння, затримки росту. Є переносниками вірусів.

Теплична білокрилка (*Trialeurodes vaporariorum*) — завдає комплексної шкоди: висмоктує соки, виділяє медяну росу, спричиняє появу сажкових грибів. Сажистість знижує фотосинтез на 50–70 %.

Трипси (*Frankliniella occidentalis, Thrips tabaci*) — пошкоджують молоде листя, квітки та зав'язі. Спричиняють деформації плодів.

Совки (*Helicoverpa armigera*) — пошкоджують кореневу систему та плоди.

Поріг шкідливості більшості цих фітофагів низький, тому за умов масового розмноження рослини швидко втрачають асиміляційні органи, що призводить до зниження врожаю баклажана на 30–70 %, особливо в період інтенсивного росту листя та плодів.

Шкідники впливають на рослини як безпосередньо — шляхом пошкодження тканин, так і опосередковано, створюючи стрес, який призводить до порушення фізіологічних процесів [11].

Сисні шкідники спричиняють: зниження вмісту хлорофілу, порушення роботи продихів, зменшення активності фотосинтезу, пригнічення синтезу білків та накопичення сухої речовини.

Листогризучі фітофаги зменшують площу листків, що пропорційно знижує потенційну продуктивність фотосинтезу.

Останніми роками особливої актуальності набуває проблема формування резистентності шкідників, особливо колорадського жука, до інсектицидів різних груп. Численні дослідження свідчать, що [12]:

* популяції колорадського жука вже мають стабільну резистентність до піретроїдів,

* спостерігається зниження ефективності імідаклоприду та тіаметоксаму у деяких регіонах,

* антраніламіди поки демонструють найвищу стабільність ефективності.

Основними факторами виникнення резистентності є:

1. часте застосування препаратів однієї діючої речовини;

2. недотримання рекомендованих доз;

3. занадто часті обробки;

4. відсутність чергування препаратів.

Саме тому оцінка ефективності різних інсектицидів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є важливою складовою сучасних наукових досліджень.

1.3. Вплив інсектицидів на ріст, розвиток і продуктивність овочевих культур

Сучасні інсектициди, що застосовуються для захисту баклажана, відрізняються механізмом дії, хімічною структурою, спектром активності та токсикологічними характеристиками. Для ефективного контролю комплексу шкідників важливе значення має чергування засобів із різних хімічних класів, що дозволяє уникнути резистентності та знизити пестицидне навантаження.

Інсектициди, що застосовуються у сучасних технологіях вирощування, належать до різних хімічних груп: неонікотиноїди, піретроїди, органофосфати, антраніламіди, спіносіни та інші. Кожна група має власний механізм дії [13]:

1. Неонікотиноїди – діють системно, блокуючи нікотинові ацетилхолінові рецептори. До цієї групи належать системні інсектициди імідаклоприд, тіаметоксам, тіаклоприд тощо. Механізм дії полягає у блокуванні нікотинових ацетилхолінових рецепторів центральної нервової системи комах, що викликає параліч та загибель шкідника. Неонікотиноїди відзначаються високою ефективністю проти смокчучих шкідників, зокрема попелиць і білокрилки.

Це клас синтетичних інсектицидів, які за хімічною будовою є похідними нікотину. Вони впливають на нервову систему комах, діючи на нікотинові ацетилхолінові рецептори, що призводить до порушення передачі нервових імпульсів і загибелі шкідника.

Неонікотиноїди мають системну дію: вони здатні проникати в рослину, переміщуватися по судинній системі та захищати як листя, так і плоди від шкідників. У сільському господарстві їх широко застосовують для захисту овочевих, плодових і зернових культур.

Більшість неонікотиноїдів — кристалічні речовини або порошки для приготування робочих розчинів. Добре розчиняються у воді та органічних розчинниках (етанол, ацетон). Стійкі до світла і помірної вологості; частково розкладаються під впливом високих температур і сильного ультрафіолетового випромінювання. Висока токсичність для комах-шкідників, помірна для птахів і ссавців.

Механізм дії: стимулюють нікотинові ацетилхолінові рецептори в нервовій системі комах, що призводить до паралічу та загибелі. Спектр дії: ефективні проти сисних і гризучих комах, таких як попелиці, білокрилки, трипси, колорадські жуки. Системність: проникають у всі тканини рослини, забезпечуючи захист протягом тривалого часу після обробки. Тривалість дії: залежно від культури та погодних умов може тривати від 2 до 6 тижнів [14].

2. Піретроїди – мають контактно-кишкову дію та забезпечують швидкий «нокдаун-ефект». Піретроїди, такі як лямбда-цигалотрин, є контактними інсектицидами швидкої дії. Вони впливають на натрієві канали нервових клітин, викликаючи параліч шкідників. Недоліком групи є швидка деградація під впливом високих температур і сонячного світла.

Піретроїди — це синтетичні інсектициди, хімічно подібні до природних піретринів, що містяться в квітках ромашки піретрум (Chrysanthemum cinerariifolium). Вони характеризуються високою ефективністю проти комах-шкідників при низьких дозах. Піретроїди використовуються у сільському господарстві для захисту овочевих, плодових, зернових культур та

декоративних рослин. Вони переважно контактної дії, але деякі сучасні препарати мають системні властивості.

Агрегатний стан: кристалічні порошки або концентровані розчини (емульсії, суспензії). Розчинність: погано розчиняються у воді, добре — в органічних розчинниках (ацетон, бензол, ксилол). Стабільність: нестійкі до ультрафіолетового випромінювання та високих температур; під дією сонячного світла швидко розкладаються. Токсикологічні властивості: висока токсичність для комах, помірна для ссавців і людей при правильному використанні.

Механізм дії: піретроїди впливають на натрієві канали нервових клітин комах, що призводить до порушення передачі нервових імпульсів, паралічу та загибелі. Спектр дії: ефективні проти гризучих та сисних комах — колорадських жуків, білокрилок, попелиць, трипсів, листоблішок. Тип дії: переважно контактний; деякі препарати мають кишкову активність. Тривалість дії: зазвичай короткий період захисної дії через фотодеструкцію (руйнування під впливом світла), що потребує повторних обробок [15].

3. Органофосфати – інгібують ацетилхолінестеразу. Органофосфати (ОФ) — це органічні сполуки фосфору, що містять фосфатну групу ($–PO_4$) або її похідні, у яких атом фосфору зв’язаний з вуглецевим радикалом. Вони широко використовуються як інсектициди, гербіциди та акарициди завдяки високій токсичності для комах та деяких шкідників рослин.

У сільському господарстві органофосфати застосовують для захисту овочевих, плодових та зернових культур. Вони ефективні проти різних видів комах-шкідників: попелиць, колорадських жуків, листоблішок, трипсів та ін.

Залежно від конкретної речовини ОФ можуть бути рідинами або кристалічними твердими речовинами. Здебільшого добре розчиняються в органічних розчинниках (ацетон, ксилол, спирт), помірно – у воді. Температура кипіння: Варіюється в залежності від структури сполуки; термічно нестійкі при високих температурах. Леткість: Деякі органофосфати є леткими й здатні випаровуватися при кімнатній температурі. Чутливі до гідролізу в присутності

вологи, особливо у лужному середовищі; під дією ультрафіолетового світла руйнуються.

Механізм дії основний механізм токсичності пов’язаний з інгібуванням ферменту ацетилхолінестерази, що порушує передачу нервових імпульсів у комах і призводить до їх загибелі. Токсичність висока для комах, середня для ссавців і людини; токсичність залежить від конкретного ОФ і дози застосування. Спектр дії широкий, але потребує точного дотримання норм, щоб уникнути негативного впливу на корисних комах та навколишнє середовище. Органофосфати руйнуються під дією мікроорганізмів, світла і вологи, утворюючи нетоксичні або менш токсичні продукти [16].

4. Спіносіни – діють на нервову систему шкідників природного походження. Біологічні інсектициди природного походження, що виділяються бактерією Saccharopolyspora spinosa. Вони належать до класу натуральних сполук з групи макролідів і володіють як контактною, так і шлунковою дією на комах. Спіносини застосовуються для захисту овочевих, плодових, декоративних та деяких польових культур від гусениць, трипсів, листогризучих та сисних шкідників. Вони відзначаються низькою токсичністю для людей, ссавців і корисних комах.

Агрегатний стан: порошки або гранули для приготування водних робочих розчинів. Розчинність: добре розчиняються у воді; стабільні у водних суспензіях при нейтральному та слабколужному середовищі. Стабільність: відносно стійкі до світла та температури; швидко розкладаються під дією сильних лугів або кислот. Токсикологічні властивості: низькотоксичні для теплокровних тварин та людини, безпечні для бджіл та корисної ентомофауни при правильному застосуванні.

Механізм дії: спіносини впливають на нервову систему комах, стимулюючи нікотинові ацетилхолінові рецептори, що призводить до посилених скорочень м’язів, паралічу та загибелі шкідника. Спектр дії: ефективні проти гусениць, трипсів, листогризучих та сисних комах (наприклад, колорадський жук, капустяна білокрилка). Тип дії: контактна та шлункова;

діють після поїдання рослинного матеріалу комахами та при контакті з обробленою поверхнею. Тривалість дії: зазвичай 7–14 днів, залежно від погодних умов (дощ, інтенсивне сонячне світло можуть зменшувати ефективність) [17].

5. Антраніламіди є новим класом інсектицидів, механізм дії яких базується на активації рианодинових рецепторів у м’язових клітинах комах. Це викликає надмірне вивільнення кальцію, параліч і загибель комахи. До класу належить діюча речовина хлорантраніліпрол.

Антраніламіди відзначаються специфічним механізмом дії: вони порушують передачу нервових імпульсів у комах через **модуляцію нікотинових ацетилхолінових рецепторів та вплив на нервово-м’язову систему, що призводить до паралічу і загибелі шкідника.

Агрегатний стан: кристалічні порошки або концентровані водні розчини для приготування робочих емульсій. Розчинність: добре розчиняються у воді та органічних розчинниках (етанол, ацетон), що дозволяє готувати робочі розчини різної концентрації. Стабільність: відносно стійкі до світла і температури; під дією сильних лугів або кислот можуть частково руйнуватися. Токсикологічні властивості: низька токсичність для ссавців, птахів і бджіл при правильному застосуванні, але висока активність проти комах-шкідників.

Механізм дії: антраніламіди впливають на нервово-м’язову систему гусениць, порушуючи передачу нервових сигналів та викликаючи параліч і загибель. Ефективні проти листогризучих шкідників, таких як: гусениці совок, листокруток, колорадського жука (у личинковій стадії). Тип дії: системна і контактна; проникають у тканини рослини, що забезпечує захист листя та плодів. Тривалість дії: зазвичай 10–20 днів, залежно від погодних умов і фази розвитку рослин [18].

Ефективність інсектицидів залежить від часу внесення, погодних умов, фази розвитку шкідника й культури, а також можливих випадків резистентності. Тому правильний вибір препарату та схеми застосування має суттєве значення для забезпечення стабільного врожаю.

Застосування інсектицидів може опосередковано впливати на фізіологічні показники рослин: інтенсивність фотосинтезу, зменшувати біотичний стрес, накопичення сухої речовини, посилювати ріст кореневої системи, баланс фітогормонів та енергію росту. У більшості випадків зниження чисельності шкідників сприяє збільшенню листкової поверхні, підвищенню асиміляційної здатності та закладанню більшої кількості генеративних органів [19].

Дослідження показали, що правильно підібрана схема захисту здатна підвищити врожайність баклажана на 20–40 % незалежно від сорту.

Однак надмірна хімізація може призводити до пригнічення рослин, зменшення корисної ентомофауни та розвитку резистентних популяцій шкідників. Тому важливим завданням сучасного овочівництва є пошук оптимального балансу між ефективністю та екологічністю застосування інсектицидів [20].

Інтегрований захист рослин (ІЗР) є основною концепцією сучасного вирощування овочів та включає [21–23]:

Агротехнічні заходи: дотримання сівозміни, вибір здорового посадкового матеріалу, регулярне розпушування міжрядь, видалення бур’янів як резервуарів шкідників.

Біологічні методи: використання ентомофагів, застосування біопрепаратів.

Хімічні методи: застосування хімічних препаратів на основі виключно економічних порогів шкодочинності, чергування інсектицидів для запобігання резистентності.

Моніторинг і діагностика: регулярні обліки чисельності шкідників, використання феромонних та клейових пасток.

Аналіз літературних джерел свідчить, що баклажан — культура з високою теплолюбністю та чутливістю до біотичних факторів. Захист баклажана від шкідників є важливим фактором формування урожайності. Найбільш шкодочинними у відкритому ґрунті є: колорадський жук, попелиці, білокрилка, трипси та совки. Застосування інсектицидів дозволяє істотно

підвищити продуктивність, однак потребує науково обґрунтованих підходів. У зв’язку з цим постає необхідність вивчення ефективності сучасних препаратів і їх впливу на урожайність баклажана в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Уманського національного університету.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ

2.1. Місце проведення досліджень та ґрунтово-кліматична характеристика

Дослідження ефективності різних інсектицидів проти основних груп шкідників баклажана, а також їхнього впливу на біометричні показники рослин проводили на дослідних ділянках кафедри овочівництва Уманського НУ у 2025 році. Поле розташоване в Уманському районі Черкаської області, у межах Маньківського природно-господарського району Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Правобережної Лісостепової зони України. Географічні координати ділянки: 48°46' пн. ш., 30°14' сх. д., висота над рівнем моря — 245 м.

Дослідну територію розміщено на вирівняному плато з невеликими ухилами (1–2°) у бік південного сходу та північного заходу. Рівень ґрунтових вод глибокий — близько 22–24 м, тому овочеві культури переважно використовують запаси вологи, що накопичуються з опадів. Клімат району вирізняється нестабільним зволоженням і періодичними сухими періодами.

Ґрунтовий покрив представлений чорноземом опідзоленим середньосуглинковим, який характеризується:

* вміст гумусу — 3,0–3,3 %;
* pH сольової витяжки — 6,4–6,7;
* забезпеченість легкогідролізованим азотом — 10–12 мг/100 г ґрунту;
* рухомим фосфором — 12–15 мг/100 г;
* обмінним калієм — 15–20 мг/100 г;
* глибина орного горизонту — 28–32 см.

Такий тип ґрунту відповідає вимогам культури баклажана і забезпечує формування високопродуктивних рослин за дотримання технології вирощування.

Клімат характеризується:

* теплим літом із середньодобовою температурою липня +20…+23 °C;

* помірною кількістю опадів (500–550 мм на рік);

* нерівномірним розподілом вологи протягом вегетації;

* частими повітряними та ґрунтовими посухами у червні–липні;

* середньою тривалістю безморозного періоду 160–180 днів [24].

Для баклажана такі умови є сприятливими, проте вегетаційний період часто супроводжується спалахами чисельності попелиць, трипсів, білокрилки та колорадського жука.

На підставі кліматичних показників можна виконати ґрунтовний аналіз погодних умов регіону, враховуючи місячні суми опадів, середні температури та рівень відносної вологості повітря (рис. 2.1).

Розподіл опадів протягом року є нерівномірним: найінтенсивніші дощі припадають на травень (101,8 мм) і липень (112,3 мм), що характерно для літнього сезону з активними атмосферними процесами та підвищеними температурами. Найменші їх значення реєструються у лютому (7,8 мм) та серпні (23,0 мм), що свідчить про маловодні періоди наприкінці зими й наприкінці літа. Загалом червень–серпень є найбільш вологими місяцями, що відіграє ключову роль у накопиченні ґрунтової вологи.

Температурний режим має чітко виражену сезонну динаміку: січень залишається найхолоднішим (–3,4 °C), тоді як липень — найтеплішим (20,9 °C). У березні (2,5 °C) та квітні (9,7 °C) фіксується швидке підвищення температур, що відображає перехідний характер весни. Влітку температура стабільно висока, особливо в липні (22,4 °C) та червні (19,3 °C), що забезпечує сприятливі умови для формування та росту рослин. Травень (15,4 °C) і вересень (14,5 °C) відзначаються помірним теплом, характерним для стабільного вегетаційного періоду.

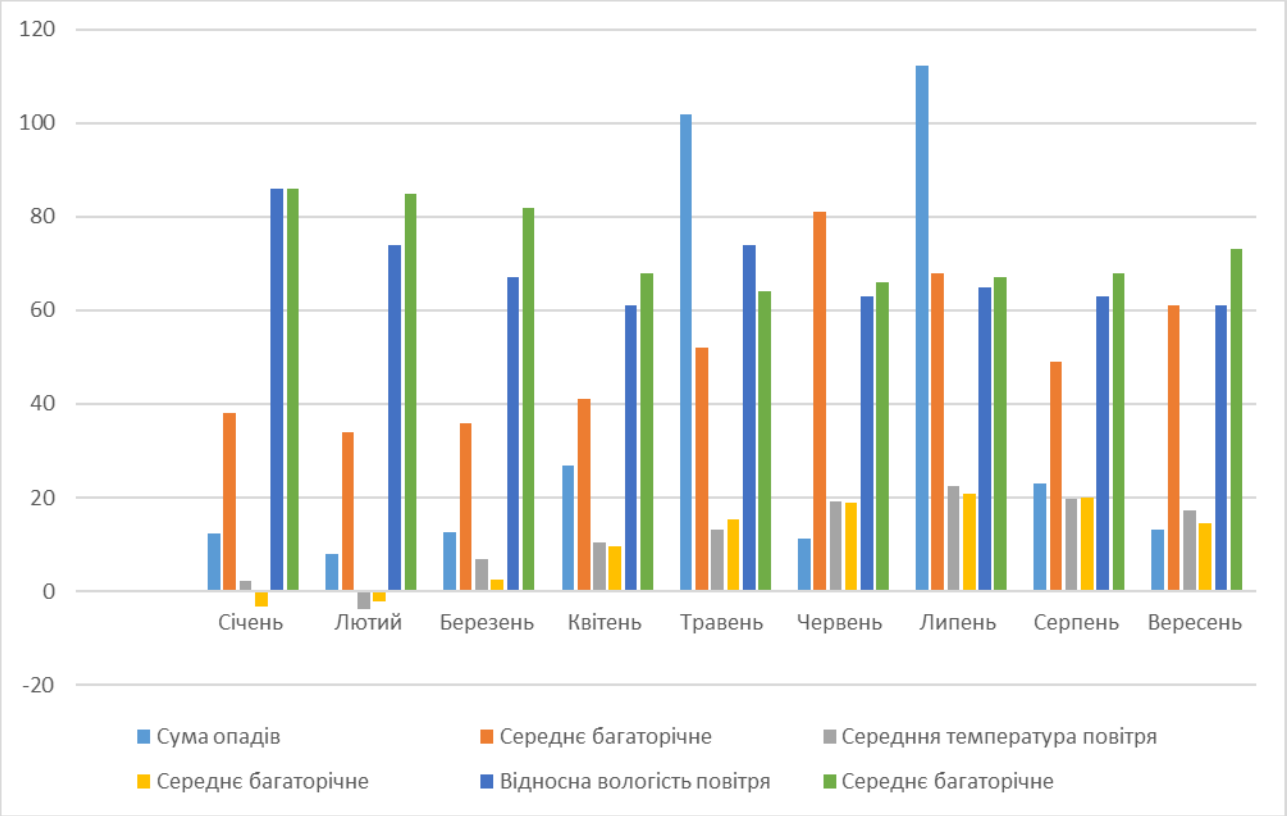


Рис. 2. 1. Погодні умови 2025 року, за даними метеостанції Умань
(Опади, мм; температура, ^{0}C; вологість, %)

Відносна вологість повітря коливається від максимальних 86% у січні до мінімальних 61% у червні. Зимовий період вирізняється підвищеною вологістю через нижчі температури і часті опади. Влітку вологість перебуває на рівні 60–65%, що є типовим для помірно-континентального клімату. Показники червня (63%) та липня (65%) свідчать про достатні умови вологості для активного росту культур.

Співставлення кількості опадів і температури дозволяє зробити висновок, що влітку, особливо у липні–серпні, через високу температуру й інтенсивне випаровування можуть виникати посушливі періоди.

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у межах 1,0–1,2 підтверджує певний дефіцит вологи в розпал літа, що є типовою рисою помірно-континентальної кліматичної зони з епізодами недостатнього зволоження.

Отже, кліматичні умови Уманського регіону загалом сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур, однак для

забезпечення стабільної продуктивності необхідно враховувати нерівномірність випадан- ня опадів і можливість літніх посух.

2.2. Схема досліду

Польові дослідження були спрямовані на оцінку продуктивності рослин баклажана за умов застосування різних інсектицидів проти основних шкідників. Досліди виконували в умовах зрошення.

У роботі використовували такі препарати: Ратибор, Актара, Конфідор Максі, Енжіо та Кораген. Робочі розчини інсектицидів застосовували шляхом фертигації після висаджування розсади, дотримуючись рекомендованих норм: Ратибор, к.е. — 0,3 л/га; Актара 25 WG, в.г. — 0,06 кг/га; Конфідор Максі 70%, в.г. — 0,045 кг/га; Енжіо 247 SC, к.с. — 0,18 л/га; Кораген 20 SC — 0,2 л/га. Контрольним варіантом слугувало обприскування Ратибором.

Обробки виконували після виявлення масового відродження личинок, що фіксували за наявності 10–15 особин на рослину [25]. Після кожного внесення препаратів дотримувалися встановленого періоду очікування. За два тижні до початку формування врожаю обробки припиняли. Роботи проводили ранцевим обприскувачем ЕРА-2.

Дослідні ділянки мали видовжено-прямокутну форму, а варіанти розміщували методом рандомізованих блоків. Схема досліду передбачала один фактор — застосований препарат (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Схема досліду

Препарат	Норма внесення
Ратибор к. е. (контроль)	0,3 л/га
Актара 25 MG, в.г.	0,06 кг/га
Конфідор максі 70%, в.г.	0,045 кг/га
Енжіо 247, SC КС	0,18 л/га
Кораген 20 SC к.	0,2 л/га

У досліді передбачено 5 варіантів, кожен із трьома повтореннями; облікова площа — 20 м². Баклажани вирощували розсадним способом за традиційною технологією з пікіруванням у теплиці з плівковим покриттям. У відкритий ґрунт рослини висаджували в третій декаді травня за схемою 70×25 см, що забезпечувало густоту стояння близько 57,1 тис. рослин на гектар.

Ратибор, к.е. (0,3 л/га). Діюча речовина: імідаклоприд, 200 г/л. Системний інсектицид неонікотиноїдної групи. Добре поглинається рослиною як через листок, так і через кореневу систему, розподіляючись по флоемі. Ефективний проти більшості сисних шкідників, блокує передачу нервових імпульсів, викликаючи параліч і загибель комах. Вирізняється тривалою захисною дією та можливістю внесення через систему фертигації.

Актара 25 WG, в.г. (0,06 кг/га). Діюча речовина: тіаметоксам, 250 г/кг. Системний інсектицид із швидким проникненням у рослинні тканини. Механізм дії полягає у впливі на нікотинові ацетилхолінові рецептори шкідників. Ефективний проти попелиць, трипсів, білокрилки, цикадок та інших сисних фітофагів. Діє швидко, забезпечуючи надійний захист навіть за низьких норм внесення.

Конфідор Максі 70%, в.г. (0,045 кг/га). Діюча речовина: імідаклоприд, 700 г/кг. Висококонцентрований препарат із системною та контактно-кишковою дією. Завдяки високому вмісту діючої речовини забезпечує тривалий період біологічного контролю шкідників. Ефективний проти попелиць, трипсів, дрібних клопів, листоїдів і личинок жуків. Забезпечує стабільний результат за низької норми витрати.

Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/га). Діючі речовини: тіаметоксам — 141 г/л, лямбда-цигалотрин — 106 г/л. Комбінований препарат контактної, системної та кишкової дії. Тіаметоксам забезпечує тривалий внутрішньорослинний захист, а лямбда-цигалотрин спричиняє швидкий «нокдаун-ефект». Завдяки поєднанню двох механізмів препарат ефективний на всіх фазах розвитку шкідників і контролює численні групи фітофагів.

Кораген 20 SC, к. (0,2 л/га). Діюча речовина: хлорантраніліпрол, 200 г/л. Інсектицид із інноваційним механізмом дії, що активує ріанодинові рецептори, викликаючи параліч м'язової системи шкідників. Особливо результативний проти лускокрилих (совки, міль, метелики). Характеризується тривалим періодом дії, низькою токсичністю для ентомофагів та стійкістю до змивання опадами [26].

«Найт Леді». Гібрид, виробник — United Genetics (Італія). Зареєстрований у 2010 році. Призначення: для свіжого споживання, запікання, консервації. Рослина середньорosла, міцна, з сильною силою росту та добре розвиненим листям. Схильна до температурного стресу: теплолюбна, добре переносить високі температури і посуху. Період плодоношення досить тривалий: вирощується до 2 місяців збирального періоду. Вегетаційні терміни Деякі джерела вказують період від висадки розсади до дозрівання плодів приблизно 75–80 днів. За даними інших, період від появи сходів або висадки — 45‑50 днів до технічної стиглості. Плоди Форма: подовжено-овальна (циліндрична). Колір: темно-фіолетовий, блискуча шкірка. Розмір: довжина плодів — близько 20–23 см. Вага: приблизно 180–250 г, залежно від агротехніки. М'якоть: щільна, світла (кремова), без гіркоти, з невеликим насіннєвим гніздом [27].

2.3. Методика обліків і спостережень

Для виконання поставлених дослідних завдань усі спостереження, підрахунки та обліки здійснювали відповідно до методичних рекомендацій низки авторів [28–29].

Обстеження посівів баклажана з метою виявлення шкідника та визначення рівня його заселення починали від моменту висаджування розсади. Під час огляду кожної рослини у вибірці фіксували кількість яйцекладок, число кущів, заселених жуками та личинками, визначали середню чисельність шкідника на один кущ і обчислювали відсоток уражених рослин. Одночасно візуально відзначали фенологічну фазу розвитку культури. Хімічні обробки

вважали економічно обґрунтованими у разі заселення 2–5% рослин дорослими жуками, що перезимували, або за середньої чисельності близько 20 личинок молодших віків на кущ та заселенні 5–8%.

Ефективність інсектицидів визначали за формулою:

$$Е_д = \frac{К_к - З}{К_к x 100},$$

де $Е_д$ – ефективність дії, $К_к$ – кількість жуків у еталонному варіанті, З – кількість жуків, у досліді.

Початок яйцекладки встановлювали безпосередньо в полі, щоденно оглядаючи рослини (20 вибірок по п’ять рослин).

Шкідливість імаго та личинок оцінювали за часткою уражених кущів, середньою чисельністю на рослину та ступенем пошкодження, визначеним за бальною шкалою:

Бал	Ступінь пошкодження	Пошкоджено поверхні рослин, %
0	Відсутне	0
1	Слабке	1–5
2	Помітне	6–25
3	Середнє	26–50
4	Сильне	51–75
5	Дуже сильне	76–100

Коефіцієнт пошкодження розраховували за формулою:

$$Кз = \frac{А*В}{100}$$

де Кз – коефіцієнт пошкодження;

А – пошкодженість рослин,%;

В – середній бал пошкодження.

Господарську ефективність інсектицидів визначали шляхом порівняння маси врожаю на варіантах із обробкою та на контрольних ділянках окремо в кожному повторенні.

Фенологічні спостереження включали фіксацію дат настання основних фаз росту і розвитку рослин (бутонізація, цвітіння, формування та ріст зав’язі,

початок і закінчення плодоношення). Початком фази вважали момент, коли до неї вступало не менше 15% рослин.

Біометричні показники визначали протягом вегетації та на початку плодоношення: вимірювали висоту рослин, кількість і площу листків (за допомогою мірної лінійки), діаметр стебла (штангенциркулем).

Морфологічні характеристики — форма та забарвлення листків і плодів — визначали візуально. Кількість листків і плодів на рослину обліковували шляхом прямого підрахунку. Площу листкової поверхні визначали за методикою М.І. Орловського (1961) [30].

Облік урожаю проводили у міру досягнення плодами технічної стиглості, використовуючи поділяночно-ваговий метод. Під час кожного збору продукцію з дослідних ділянок сортували відповідно до ДСТУ 2660-94 [31].

Отримані експериментальні дані обробляли статистично, застосовуючи методи дисперсійного та кореляційного аналізів у програмному забезпеченні «Agrostat».

Економічну ефективність вирощування баклажана визначали на основі технологічних карт, складених за матеріальними й фінансовими витратами на вирощування культури. Та за рекомендаціями Інституту аграрної економіки [32].

2.4. Заходи безпеки при вирощуванні баклажана

Раціональне використання хімічних препаратів. Обробки проводять лише за необхідності — після встановлення перевищення порогу шкодочинності шкідників. Перевага надається інтегрованим методам захисту, де хімічні засоби поєднуються з агротехнічними та біологічними прийомами.

Використання препаратів із помірною екотоксичністю. Під час вибору інсектицидів варто надавати перевагу препаратам із вузьким спектром дії та швидким розкладанням у навколишньому середовищі, щоб не завдати шкоди корисним комахам і ґрунтовим організмам.

Захист ґрунту та водних ресурсів. Обробки слід проводити за спокійної погоди, уникаючи можливого знесення препарату на сторонні ділянки.

Забороняється потрапляння робочих розчинів у водойми, стічні канави чи на ділянки з питною водою.

Дотримання термінів очікування. Необхідно витримувати встановлений інтервал від обробки до збирання врожаю, щоб мінімізувати залишкову кількість пестицидів у продукції.

Правильна утилізація тари та залишків. Порожні упаковки від інсектицидів повинні збиратися та передаватися на утилізацію згідно з вимогами, не допускаючи самовільного спалення або закопування на території господарства.

Засоби індивідуального захисту. Працівники повинні використовувати захисні костюми, рукавиці, респіратори, щитки або окуляри, а також взуття, призначене для роботи з хімічними речовинами.

Приготування робочих розчинів. Підготовка інсектицидних сумішей виконується у спеціально відведених зонах, де виключене потрапляння препарату на тіло або в органи дихання. Заборонено розводити препарати поруч із місцями зберігання харчових продуктів чи води.

Дотримання правил особистої гігієни. Після завершення роботи необхідно вимити руки, обличчя, зняти захисний одяг та очистити його. Під час роботи з інсектицидами заборонено приймати їжу, пити або палити.

Надання першої допомоги. У місці проведення робіт повинна бути аптечка. У разі потрапляння препарату на шкіру чи в очі потрібно негайно промити уражене місце водою. При підозрі на отруєння слід звернутися до медичних працівників та мати при собі етикетку засобу.

Правила зберігання інсектицидів. Хімічні засоби слід тримати у вентильованому складському приміщенні, недоступному для сторонніх осіб. Не допускається спільне зберігання із кормами, насінням або продуктами харчування.

Підготовка та інструктаж персоналу. Особи, які працюють з інсектицидами, повинні проходити регулярне навчання з техніки безпеки, правил роботи з пестицидами та дій у разі аварійних ситуацій [33].

РОЗДІЛ 3
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСЕКТИЦИДІВ

(результати дослідження)

Моніторинг польових ділянок перед проведенням інсектицидних обробок показав, що в умовах Лісостепу у період досліджень відзначено типовий комплекс шкідників баклажана. Найвищу чисельність мали:

– колорадський жук (личинки I–III покоління) — 12–15 екземплярів/рослину,

– попелиця звичайна — до 60 особин/листок,

– теплична білокрилка — 18–22 імаго/рослину,

– тютюновий трипс — 6–8 особин/листок

Визначено, що фонове заселення було рівномірним по ділянці, що важливо для статистичної коректності порівнянь. Початкові популяції в усіх варіантах були вирівняні (57–61 особина/листок), що дає можливість коректно порівняти дію препаратів.

Висновок: стартові умови однорідні; різниця в межах природної варіації.

3.1. Динаміка чисельності шкідників

Динаміка чисельності основних шкідників після застосування інсектицидів показала таку ефективність:

Колорадський жук (табл. 3.1). У контрольному варіанті (Ратибор) спостерігалося зменшення чисельності шкідника лише на 21,4 %, що свідчить або про низьку біологічну активність препарату в умовах досліду, або про можливу наявність резистентності популяції жука до діючої речовини. Через 7 днів після обробки чисельність личинок та імаго зменшилася незначно (з 14 до 9 особин/листок), а через 14 днів – навіть спостерігалася тенденція до відновлення популяції.

На відміну від контролю, препарати «Актара» та «Конфідор Максі» забезпечили майже однаковий рівень біологічної ефективності — 53,3 % та 53,8 % відповідно. Це вказує на середню стабільність системних неонікотиноїдів у контролюванні чисельності шкідника протягом двотижневого періоду. Хоча обидва препарати значно знизили чисельність жуків протягом перших 7 днів, ефект помітно послабився на 14-й день, що може бути пов'язано з деградацією активних речовин або швидким відновленням популяції жука.

Препарат «Енжіо» показав вищу результативність (66,7 %) порівняно з іншими неонікотиноїдами. Поєднання двох діючих речовин забезпечило швидший початковий токсичний ефект та пролонговану дію, що відображено у зменшенні чисельності шкідника вже через 7 днів (у шість разів порівняно з початковим рівнем).

Найвищу ефективність продемонстрував препарат «Кораген» (86,7 %), що свідчить про значну активність інсектициду на основі антраніламіду. Препарат забезпечив майже повне пригнічення шкідника, причому чисельність особин залишалася низькою навіть через 14 днів після обробки. Такий результат зумовлений унікальним механізмом дії, спрямованим на порушення кальцієвого обміну в м'язових клітинах комах, що забезпечує тривалу залишкову токсичність.

Таблиця 3.1

Ефективність дії інсектицидів проти колорадського жука

Варіант	Чисельність, особин/листок			Біологічна ефективність, %
	до обробки	через 7 днів після обробки	через 14 днів після обробки	
Ратибор (контроль)	14	9	11	21,4
Актара	15	4	7	53,3
Конфідор максі	13	3	6	53,8
Енжіо	12	2	4	66,7
Кораген	15	1	2	86,7

Таким чином, серед досліджених препаратів найефективнішим у боротьбі з колорадським жуком виявився «Кораген», тоді як «Актара» та «Конфідор Максі» показали середній рівень дії, а «Ратибор» — найнижчий.

Попилиця (табл. 3.2). Через 7 днів після обробки найбільше зниження чисельності показали: Енжіо – 6, Актара і Конфідор максі по – 8 особин/листок. Найслабша дія Кораген – 42 особини, чисельність знизилась незначно. Контроль (Ратибор) показує природне зниження до 26 особин.

Через 14 днів після обробки найменше відновлення популяції: Енжіо – 9 особин, Конфідор максі – 11 особин, Актара – 12 особин. Ці препарати утримують низьку чисельність попелиці протягом двох тижнів. Найбільше відновлення Кораген – 47 особин, тобто популяція майже повернулася до початкової.

Таблиця 3.2

Ефективність дії інсектицидів проти попелиці

Варіант	Чисельність, особин/листок			Біологічна ефективність, %
	до обробки	через 7 днів після обробки	через 14 днів після обробки	
Ратибор (контроль)	58	26	37	36,2
Актара	61	8	12	80,3
Конфідор максі	57	8	11	80,7
Енжіо	59	6	9	84,7
Кораген	60	42	47	21,6

Найвищу біологічну ефективність продемонстрували препарати Енжіо, Конфідор максі та Актара, що узгоджується з їхнім механізмом впливу на сисних комах. Ці препарати відносяться до системних інсектицидів, які добре проникають у рослину та забезпечують тривалий токсичний ефект. Енжіо, що поєднує два діючі компоненти різних класів, показав найвищу ефективність (84,7%). Це свідчить не лише про швидку початкову дію, а й про стійке пригнічення популяції попелиці протягом 14 днів після обробки. Конфідор

максі та Актара також забезпечили значне зниження чисельності шкідника, що пов’язано з високою афінністю неонікотиноїдів до рецепторів нервової системи попелиці.

На відміну від них, препарати Ратибор та Кораген виявили низьку біологічну ефективність. У випадку Ратибора зменшення чисельності попелиці було порівнянним із природними коливаннями, що відображено в контрольному значенні 36,2%. Це вказує на недостатню активність препарату проти даної групи шкідників. Особливо низьку ефективність показав Кораген (21,6%), механізм дії якого спрямований переважно на лускокрилих комах, а не на сисних. Висока чисельність попелиці через 7 і 14 днів після обробки у варіанті Кораген підтверджує, що препарат неспроможний забезпечити належний рівень контролю популяції.

Білокрилка (табл. 3.3). У контрольному варіанті (Ратибор) біологічна ефективність становила 0 %, що свідчить про повну відсутність впливу препарату на білокрилку в умовах досліду. Чисельність шкідника через 14 днів навіть збільшилася порівняно з початковим рівнем (з 20 до 21 особини/листок), що додатково засвідчує низьку результативність препарату щодо цього виду або можливу стійкість популяції. Препарат «Актара» продемонстрував помірний рівень контролю білокрилки (47,4 %). Зменшення чисельності особин через 7 днів майже втричі (з 19 до 7) свідчить про достатньо швидку дію системного неонікотиноїду. Проте через 14 днів відзначено часткове відновлення популяції (10 особин/листок), що характерно для препаратів із середньою тривалістю залишкової дії.

Більш високі показники характерні для «Конфідор Максі» (59,1 %). Суттєве зниження чисельності білокрилки протягом 7 днів після обробки (з 22 до 8 особин/листок) свідчить про ефективний первинний токсичний ефект препарату. Подальше незначне збільшення чисельності до 9 особин на 14-й день вказує на поступове зниження концентрації діючої речовини, проте загальний рівень ефективності залишається достатньо високим.

Препарат «Енжіо» показав найвищу ефективність серед досліджених засобів (66,7 %). Це зумовлено комбінованою дією двох інсектицидів із різними механізмами впливу, що забезпечує як швидке, так і пролонговане пригнічення білокрилки. Динаміка чисельності (зниження з 21 до 5 через 7 днів і до 7 через 14 днів) засвідчує стабільний контроль популяції впродовж двох тижнів.

На відміну від результатів щодо колорадського жука, препарат «Кораген», що показував високу активність проти листоїдів, виявив слабкий вплив на білокрилку (10,0 % біологічної ефективності). Чисельність шкідника практично не змінилася протягом періоду спостереження. Це пояснюється специфічністю діючої речовини (антарніламіду), яка найбільш ефективна проти лускокрилих (Lepidoptera), але має обмежений вплив на рівнокрилі (Hemiptera), до яких належить білокрилка.

Таблиця 3.3

Ефективність дії інсектицидів проти білокрилки

Варіант	Чисельність, особин/листок			Біологічна ефективність, %
	до обробки	через 7 днів після обробки	через 14 днів після обробки	
Ратибор (контроль)	20	18	21	0
Актара	19	7	10	47,4
Конфідор максі	22	8	9	59,1
Енжіо	21	5	7	66,7
Кораген	20	17	18	10,0

У цілому, найефективнішим засобом у контролі білокрилки в умовах досліду виявився «Енжіо», тоді як «Конфідор Максі» та «Актара» проявили середній рівень інсектицидної активності. «Кораген» і «Ратибор» показали низьку результативність.

Трипси (табл. 3. 4). Проведена оцінка ефективності різних інсектицидів проти популяцій трипсів показала суттєві відмінності у їхній дії через 7 та 14 днів після обробки. У контрольному варіанті (Ратибор), який слугував еталоном

без ефекту, чисельність трипсів практично не змінювалася (7 → 6 → 7 особин/листок), що підтверджує відсутність впливу на шкідника та природну варіабельність чисельності. Актара забезпечила 50% біологічної ефективності, що підтверджується зменшенням чисельності трипсів до 2 особин через 7 днів та злегка підвищеним рівнем до 3 особин через 14 днів. Така динаміка свідчить, що препарат проявляє швидку початкову дію, але його ефективність знижується з часом, що характерно для системних неонікотиноїдів при роботі з високорухливими шкідниками, такими як трипси.

Конфідор Максі показав вищу ефективність (62,5%) порівняно з Актарою. Популяція трипсів знизилась до 2 особин/листок через 7 днів і зросла до 3 через 14 днів, що відображає часткове відновлення чисельності. Проте загальний рівень подавлення популяції був стабільнішим та інтенсивнішим, що свідчить про кращу стійкість діючої речовини або вищу токсичність для трипсів.

Таблиця 3.4

Ефективність дії інсектицидів проти трипсів

Варіант	Чисельність, особин/листок			Біологічна ефективність, %
	до обробки	через 7 днів після обробки	через 14 днів після обробки	
Ратибор (контроль)	7	6	7	0
Актара	6	2	3	50,0
Конфідор максі	8	2	3	62,5
Енжіо	7	1	2	71,4
Кораген	7	5	6	18,7

Енжіо продемонстрував найвищу ефективність серед досліджуваних препаратів — 71,4%. Популяція шкідника різко зменшилася до 1 особини через тиждень, і лише незначно зросла до 2 особин через 14 днів. Це вказує на поєднану дію двох активних інгредієнтів препарату (неонікотиноїд +

піретроїд), що забезпечує як швидкий початковий нокаут-ефект, так і певну пролонговану дію.

Кораген проявив найнижчу біологічну ефективність (18,7%). Чисельність трипсів зменшилася несуттєво (з 7 до 5 через 7 днів), а до 14-го дня наблизилась до початкового рівня (6 особин/листок).

3.2. Фенологічні спостереження і біометричні показники рослин

Досліджуванням інсектицидгих препаратів по впливу на темпи проходження основних фенологічних фаз розвитку рослин баклажана встановлено, що між препаратами різниці не відмічено.

Отримані результати свідчать про чіткий позитивний вплив застосованих інсектицидів на ріст і розвиток рослин баклажана порівняно з контролем (табл. 3. 5). У варіанті без ефективного захисту (Ратибор — контроль) рослини були найнижчими (48 см), формували меншу кількість листків (41 шт.) та характеризувались найменшою площею листкової поверхні — 14,8 тис. м²/га. Кількість плодів становила лише 5 шт. на рослину. Такі значення вказують, що шкідники суттєво пригнічували ріст і знижували фотосинтетичну активність, що прямо вплинуло на генеративну продуктивність.

Застосування інсектицидів різних хімічних груп дало змогу суттєво поліпшити біометричні параметри. У варіантах із препаратами Актара, Конфідор Максі, Енжіо та Кораген спостерігалося зростання висоти рослин до 59–65 см, збільшення кількості листків (45–57 шт.) та приріст площі листкової поверхні до 15,9–17,3 тис. м²/га. Поліпшення цих показників свідчить про активізацію фізіолого-біохімічних процесів: інтенсивніший фотосинтез, збільшення загальної біомаси та кращий стан асиміляційного апарату. Це стало можливим завдяки зменшенню шкідливості основних фітофагів, які за відсутності контролю пошкоджують листки та верхівкові меристеми.

Найкращі результати забезпечив препарат Енжіо, де висота рослин сягала 65 см, кількість листків — 57 шт., а площа листкової поверхні — 17,3 тис. м²/га.

Рослини цього варіанта сформували найбільшу кількість плодів — 8 шт. на рослину. Такий ефект пов’язаний із комбінованою дією інсектициду, який містить неонікотиноїд і піретроїд. Завдяки цьому препарат забезпечує як системний, так і контактно-кишковий захист, що дозволяє зменшити чисельність шкідників у критичні фази росту рослин та забезпечує тривалий період дії.

Препарати Конфідор Максі і Кораген також значно покращили ріст рослин. Конфідор Максі забезпечив найвищий показник кількості плодів після Енжіо — 7 шт. на рослину, що вказує на ефективний контроль сисних шкідників. Кораген, незважаючи на високі показники листкової поверхні (17,1 тис. м²/га) і кількості листків (53 шт.), забезпечив лише 6 плодів на рослину. Це свідчить, що препарат ефективніший проти листогризучих шкідників, але може поступатися комбінованим препаратам у формуванні генеративної продуктивності.

Таблиця 3.5

Біометричні показники рослин баклажана на початок плодоношення залежно від застосування інсектицидів

Варіант	Висота рослин, см	Кількість листків, шт./рослину	Площа листкової поверхні, тис.м^2/га	Кількість плодів на рослині, шт.
Ратибор (контроль)	48	41	14,8	5
Актара	59	45	15,9	6
Конфідор максі	62	47	16,4	7
Енжіо	65	57	17,3	8
Кораген	61	53	17,1	6

Загалом, результати демонструють, що інсектицидний захист сприяє формуванню більш потужного фотосинтетичного апарату, який забезпечує рослини достатньою кількістю асимілятів для закладання плодів. Найвищу

ефективність у дослідженні виявлено у препарату Енжіо, який забезпечив максимальний комплексний приріст усіх біометричних параметрів.

3.3. Урожайність баклажана залежно від інсектицидного захисту

Важливим показником ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин при вирощуванні баклажана є величина врожаю та його структурних показників (табл. 3. 6). Дані таблиці свідчать про суттєвий вплив різних інсектицидних препаратів на формування урожайності та якісних характеристик плодів баклажана. У варіанті контролю (Ратибор) урожайність становила 37,7 т/га, а товарність — 89 %, середня маса плоду — 215 г. Такі показники вказують на значний негативний вплив шкідників на рослини та плоди, що проявляється у зменшенні маси товарної продукції, збільшенні частки нетоварних плодів та зниженні загальної продуктивності.

Препарат Актара забезпечив приріст урожаю на 1,1 т/га. Товарність підвищилася до 91 %, а середня маса плоду зросла до 235 г. Це може бути пояснено системною дією препарату, який ефективно контролює сисних шкідників, зокрема попелиць і білокрилок, що покращує налив плодів та їх ріст.

Ще вищі показники зафіксовано у варіантах із системними неонікотиноїдами та комбінованими препаратами. Так, Конфідор Максі забезпечив урожайність 40,1 т/га, приріст +2,4 т/га та товарність 94 %. Середня маса плоду збільшилася до 248 г, що є значним підвищенням порівняно з контролем. Ефективність препарату пов’язана з тривалою системною дією на сисних шкідників, які найбільше впливають на фотосинтетичний апарат і зав’язування плодів. Завдяки зниженню шкідливості фітофагів рослини направляють більше асимілятів на формування генеративних органів.

Найвищі показники отримано за застосування препарату Енжіо. Урожайність сягнула 41,4 т/га, приріст до контролю становив +3,7 т/га, а товарність — 96 %. Середня маса плоду була найвищою і становила 254 г. Такий результат обумовлений поєднанням двох механізмів дії препарату —

системної та контактної. Комбінація неонікотиноїду і піретроїду забезпечує розширений спектр контролю шкідників, що знижує втрати урожаю, покращує фотосинтетичний потенціал рослин і сприяє формуванню однорідних, рівномірних за масою плодів високої товарності.

Препарат Кораген також виявив високу ефективність: урожайність становила 39,7 т/га, приріст — +2,0 т/га, товарність — 93 %, середня маса — 241 г. Проте за результатами він дещо поступався Енжіо і Конфідору Максі. Це пояснюється його вибірковою дією — препарат найбільш ефективний проти лускокрилих шкідників, але має менший вплив на комплекси сисних фітофагів, які домінують у посівах баклажана.

Таблиця 3.6

Урожайність і структурні показники плодів баклажана залежно від застосування інсектицидів

Варіант	Урожайність, т/га	Приріст врожаю ±до контролю, т/га	Товарність врожаю, %	Середня маса плоду, г.
Ратибор (контроль)	37,7	–	89	215
Актара	38,8	+1,1	91	235
Конфідор максі	40,1	+2,4	94	248
Енжіо	41,4	+3,7	96	254
Кораген	39,7	+2,0	93	241
$НІР_{0,5}$	2,1	–		

Загалом, усі інсектициди забезпечили зростання урожайності (на 2,9–9,8 %), товарності (на 2–7 %) та середньої маси плодів (на 20–39 г).

Статистичний аналіз урожайності показав, що застосування інсектицидів достовірно підвищує продуктивність. Найкращі результати отримано в варіанті Енжіо, де урожайність зросла на 3,7 т/га або 9,8 %, що підтверджується найвищим індексом ефективності 1,0.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ БАКЛАЖАНА

Приріст урожайності прямо відобразився на вартості валової продукції: максимальна виручка отримана у варіанті з Енжіо — 1242000 грн/га, що на 111000 грн більше контролю. Препарати Конфідор Максі та Кораген також забезпечують суттєве збільшення виручки — на 72000 і 60000 грн відповідно (табл. 4.1). Виробничі витрати між варіантами відрізняються незначно (коливання у межах ±0,04%), що дозволяє чітко простежити економічний ефект саме за рахунок зростання врожайності.

Найвищий умовно чистий дохід забезпечив препарат Енжіо — 266647 грн/га, що на 71% більше ніж у контрольному варіанті. Значний приріст отримано також із застосуванням Конфідор Максі (227688 грн/га). Собівартість 1 т продукції є найнижчою у варіанті Енжіо — 23559 грн/т, що зумовлено максимальним рівнем урожайності за відносно сталих витрат виробництва.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування баклажана залежно від препарату

Показник	Варіанти				
	Ратибор (контроль)	Актара	Конфідор максі	Енжіо	Кораген
Врожайність, т/га	37,7	38,8	40,1	41,4	39,7
Вартість продукції, грн /га	1131000	1164000	1203000	1242000	1191000
Виробничі витрати, грн /га	975236	975262	975312	975353	975000
Умовно чистий дохід, грн /га	155764	188738	227688	266647	216000
Собівартість 1 т, грн	25868	25136	24322	23559	24559
Рівень рентабельності, %	16,0	19,4	23,3	27,3	22,2

Рівень рентабельності найвищий отримано у варіанті з Енжіо — 27,3%, що на 11,3 відсоткових пунктів перевищує контроль. Цей препарат демонструє оптимальне співвідношення “затрати–ефект” та найбільший економічний потенціал.

Варіанти із застосуванням Конфідор Максі (23,3%) та Кораген (22,2%) також показали високу економічну віддачу, що підтверджує доцільність їх використання у технології вирощування баклажана.

ВИСНОВКИ

1. Початкові умови досліду були однорідними, що підтверджується рівномірним заселенням рослин типовим для Лісостепу комплексом шкідників (57–61 особина/листок).

2. Ефективність контролю шкідників значно відрізнялася між препаратами. Проти колорадського жука найвищу біологічну ефективність показав Кораген (86,7%), тоді як Енжіо забезпечив 66,7%, а Актара та Конфідор Максі – близько 53%. Ратибор продемонстрував низький рівень дії (21,4%).

Проти попелиці найкращі результати забезпечили системні препарати Енжіо (84,7%), Конфідор Максі (80,7%) та Актара (80,3%). Кораген (21,6%) та Ратибор (36,2%) були малоефективними.

У боротьбі з білокрилкою найвищу ефективність мав Енжіо (66,7%). Конфідор Максі (59,1%) і Актара (47,4%) забезпечили середній рівень контролю. Кораген (10%) і Ратибор (0%) не показали суттєвої дії.

Проти трипсів найкраще працював Енжіо* (71,4%), далі — Конфідор Максі (62,5%) та Актара (50%). Кораген виявив низьку активність (18,7%).

3. Біометричні параметри рослин значно покращувалися під впливом інсектицидного захисту. Генеративна продуктивність чітко корелювала з рівнем інсектицидного захисту.

4. Урожайність баклажана зростала на 2,9–9,8% залежно від препарату. Найвищі значення отримані при застосуванні Енжіо (41,4 т/га), що на 3,7 т/га більше, ніж у контролі. Конфідор Максі та Кораген забезпечили високий приріст (2,4 та 2,0 т/га відповідно), тоді як Актара показала помірний ефект (+1,1 т/га).

5. Товарність та якісні показники врожаю також поліпшувалися при інсектицидному захисті. Товарність підвищувалася до 94–96% проти 89% у контролі, а середня маса плоду збільшувалася до 248–254 г. Найвищі показники отримано у варіанті Енжіо.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для комплексного захисту баклажана проти основних шкідників і отриманню врожайності на рівні 41,4 т/га рекомендуємо обирати системні препарати та застосовувати їх комбіновано.

Кораген проти колорадського жука та Енжіо для контролю інших шкідників, що підвищує генеративну продуктивність на 3–10% та товарність плодів до 94–96%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко В. І. Технологія вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті. Київ: Урожай, 2018. 256 с.

2. Ковальчук І. М. Агротехніка вирощування баклажана в умовах Лісостепу України // Овочівництво і садівництво. 2021. №4. С. 12–21.

3. Овочівництво: навчальний посібник. К.: Біотехкнига, 2020. – 312 с.

4. Овочівництво відкритого ґрунту: навчальний посібник / за ред. В. І. Шемавньова. – Львів: Магнолія, 2021. – 280 с.

5. Нікончук Н. В. Біолого-екологічні особливості овочевих культур: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2022. – 144 с.

6. Praneetha S., Swami D., Veena M. Morphological diversity in brinjal (Solanum melongena L.) germplasm accessions. // Journal of Agricultural Sciences, 2011. Vol. 3 (2). P. 45–52.

7. Каталог зразків баклажана за кількісними і якісними ознаками. Харків: Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2016. – 120 с.

8. Морфобіологічні особливості та екологічні умови вирощування баклажана. Senior Pomidor, 2020. URL: (https://seniorpomidor.com.ua) (дата звернення: 16.11.2025).

9. Singh P., Li J., Gomez R. Agronomic and Quality Traits of 30 Eggplant Germplasm. Plants, 2025. Vol. 14(12). P. 1838–1854.

10. Щетина, С., Мостов'як, І., Федоренко, В., Слободяник, Г. Видовий склад основних шкідників баклажана в умовах відкритого ґрунту Правобережного Лісостепу України // Наукові горизонти. 2024. Т. 27, № 7. С. 97–106.

11. Бондаренко С. П., Іваненко О. М. Інтегрована система захисту овочевих культур від шкідників. Харків: Фоліо, 2020. — 312 с.

12. Дорошенко М. М., Литвиненко П. О. Захист овочевих культур від шкідників і хвороб. Львів: Каменяр, 2019. — 298 с.

13. Левченко В. П., Сидоренко О. В. Фітосанітарний стан овочевих культур та заходи захисту. Київ: Урожай, 2019. – 224 с.

14. Назаренко О. М. Роль інсектицидів у підвищенні продуктивності овочевих культур. Харків: Аграрна наука, 2018. – 144 с.

15. Паламарчук Р. О. Інсектициди нового покоління та їх використання в овочівництві. Львів: Видавництво ЛНУ, 2020. – 256 с.

16. Сидоренко Л. В. Екологічні аспекти застосування інсектицидів у сільському господарстві. Київ: Наукова думка, 2019. — 180 с.

17. Овочівництво відкритого і закритого ґрунту: методичні вказівки. Київ: НУБіП України, 2019. – 56 с.

18. Prohens J., Knapp S., Aubriot X. Eggplant (Solanum melongena L.): Taxonomy and Relationships. Crop Evolution, Domestication and Diversity. 2019. – P. 89–112.

19. Григор’єва Н. В. Вплив інсектицидів на врожайність баклажана сорту «Найт Леді» // Овочівництво України. 2022. №3. С. 45–53.

20. Єфремов А. В. Сучасні інсектициди: класифікація та механізми дії // Агрохімія та захист рослин. 2021. Т. 15, №2. С. 23–31.

21. Мельник П. Ю., Ткаченко Л. М. Вплив систем захисту на врожайність баклажана // Наукові праці НУБіП України. 2020. Вип. 222. С. 55–63.

22. Павленко С. С. Вплив хімічних засобів захисту на якість плодів баклажана // Сучасне овочівництво. 2021. №5. С. 33–42.

23. Ратушний Д. В., Яременко Т. О. Економічна ефективність застосування інсектицидів у виробництві овочів // Агроекономіка. 2022. №2. С. 50–60.

24. Новак А. В. Агрометеорологія: Практикум для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» «Агрономія» / За ред. В.О. Єщенка. – Умань, 2016. – 70 с.

25. Бурлин Л.І. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бурлин, Г.І. Васечко, В.П.Васильев та ін.; За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.

26. Опис препаратів дозволених до використання на території України. URL: (https://agrarii-razom.com.ua/preparations) (дата звернення: 16.11.2025).

27. Опис гібриду Найт Леді. URL: (https://vesnodar.com.ua/ua/semena-baklazhan-night-lady-f1) (дата звернення: 16.11.2025).

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

29. Методики випробування і застосування пестицидів // Трибель С.О., Сігарева Д.Д., Секун О.О., Іващенко О.О. та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.

30. Визначення площі листкової поверхні. URL: (https://studfile.net/preview/9189167/page:6/) (дата звернення: 16.11.2025).

31. ДСТУ 2660–94 Баклажани свіжі. Технічні умови. – К.: Вид-во. стандартів, 1995. – 9 с.

32. П. Т. Саблук, А. А. Фесина, В. І. Власов. Методичні рекомендації для складання систем сучасних інтенсивних технологій сільськогосподарських культур. Київ: ННЦ ІАЕ, 2020 р. 132 с.

33. Про затвердження Державних медико-санітарних нормативів безпечного застосування пестицидів і агрохімікатів. URL: (https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0207-16#n14) (дата звернення: 16.11.2025).