МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту
„_____” _____ 2025 р.
Зав. кафедри к.с.-г.н., доцент
_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Магістра

ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ТА УТОЧНЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАХИСТУ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ

Виконав студент ІІ курсу, групи 21м-зр
Спеціальності 202 Захист і карантин рослин
Освітньо-професійної програми Захист і карантин рослин
Богдан БІЛЕЦЬКИЙ
Керівник Світлана МОСТОВ’ЯК

Умань-2025

ЗМІСТ

	ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1.	НАЙПОШИРЕНІШІ ШКІДНИКИ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ, ЇХ БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ОСНОВНІ ЗАХОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ (ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ)	5
РОЗДІЛ 2.	УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ	9
	2.1. Грунтово-кліматична характеристика району	9
	2.2. Морфологічні та біологічні особливості чорної смородини і її реакція на умови середовища	14
	2.3. Основні шкідники смородини: біологія та розвиток	16
	2.4. Відомості про сорти та засоби захисту використані у досліді	18
	2.5. Схема досліду і методика проведення досліджень	19
	2.6. Охорона праці.	20
	2.7. Охорона довкілля.	21
РОЗДІЛ 3.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	23
	3.1. Рівень пошкодження смородини чорної фітофагами за умови використання засобів захисту	23
	3.2. Урожайність смородини чорної за застосування засобів захисту	24
	3.3. Якісні показники ягід смородини за застосування засобів захисту	26
РОЗДІЛ 4.	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ	28
	ВИСНОВКИ	32
	РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	34
	Список використаних джерел	35
	ДОДАТКИ	40

ВСТУП

Смородина чорна належить до провідних ягідних культур, які мають високе харчове, технологічне та економічне значення. В Україні вона широко культивується як у спеціалізованих господарствах, так і в приватному секторі, де займає значні площі. Популярність цієї культури зумовлена, насамперед, високими смаковими властивостями ягід, а також їх цінним біохімічним складом. Плоди чорної смородини характеризуються підвищеним умістом вітаміну С (90–400 мг%), вітамінів групи А, Р, В, мікроелементів, органічних кислот (2–4%) та цукрів (7–12,9%), що робить їх важливим компонентом раціону людини.

Крім того, ягоди багаті на азотовмісні сполуки, зокрема амідні та аміачні форми, що обумовлює їх цінність для виноробної та переробної промисловості. Важливо, що навіть після термічної обробки вони втрачають незначну частку аскорбінової кислоти, завдяки чому залишаються цінною сировиною для виробництва соків, джемів, концентратів. Молоді бруньки смородини застосовуються для виготовлення спиртових екстрактів, які використовують у кондитерській та лікеро-горілчаній промисловості.

Найсприятливіші ґрунтово-кліматичні умови для культивування смородини склалися в Лісостеповій зоні України, зокрема на території Черкаської області. Тут культура проявляє високу адаптивність, стабільну врожайність і якісні показники плодів. Водночас слід враховувати, що смородина є субстратом для живлення великої кількості фітофагів – комах і кліщів, які здатні істотно знижувати продуктивність і якість ягід.

Ефективність вирощування смородини значною мірою залежить від системи захисту від шкідників і збудників хвороб. Підвищення врожайності та покращення якості плодів можливе лише за умов застосування комплексу агротехнічних, механічних, біологічних та хімічних методів регулювання чисельності. В сучасному виробництві особливу увагу приділяють

використанню біологічних препаратів та екологічно безпечних засобів, що дозволяють мінімізувати залишки пестицидів у товарній продукції.

В Уманському районі Черкаської області, де зосереджені значні площі ягідників, актуальним є питання уточнення елементів захисту чорної смородини від найбільш поширених шкідників. Раціональне поєднання біологічних і хімічних препаратів у системі захисту дає можливість знизити рівень пошкодження рослин та підвищити економічну ефективність виробництва.

Метою наших досліджень було визначення комплексу фітофагів смородини чорної в умовах Уманського району та оцінка ефективності різних засобів захисту на прикладі сортів, поширених у регіоні.

РОЗДІЛ 1. НАЙПОШИРЕНІШІ ШКІДНИКИ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ, ЇХ БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ОСНОВНІ ЗАХОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ (ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ)

Смородина чорна (*Ribes nigrum* L.) є однією з найцінніших ягідних культур помірного клімату, завдяки високому вмісту вітаміну С, органічних кислот, цукрів, мікроелементів та біологічно активних речовин. Використання ягід як у свіжому вигляді, так і для переробки на соки, джеми, концентрати та заморожену продукцію робить її важливою складовою агропромислового виробництва [1]. Водночас інтенсивне поширення культури призводить до формування складного комплексу шкідників, які негативно впливають на врожайність та якість продукції. За даними О.І. Бондаренка, у Лісостеповій зоні України зареєстровано понад 200 видів комах і кліщів, серед яких близько 20 видів завдають постійної економічної шкоди, а ще близько 40 видів можуть спричиняти значні збитки під час масового розмноження [1].

Особливу небезпеку становлять смородинова склівка (*Synanthedon tipuliformis* Cl.), вузькотіла златка (*Agrilus viridis* L.), різноманітні види попелиць, смородиновий бруньковий кліщ (*Cecidophyopsis ribis* Westw.), листокрутки та вогнівки [2]. Смородинова склівка, імаго метелик із характерним фіолетово-золотистим відтінком крил, відкладає яйця на молоде листя та пагони. Личинки вигризають серцевину пагонів, спричиняючи передчасне всихання та обламування гілок. На пошкоджених кущах спостерігається значне зниження приросту пагонів, врожайності та довговічності насаджень. Н.М. Січкар підкреслює, що за масового заселення склівкою втрата врожаю може сягати 40–50 %, а окремі кущі стають непридатними для використання в наступному сезоні [2]. Контроль чисельності склівки здійснюють через вирізування і спалювання пошкоджених пагонів, обробку інсектицидами у період льоту метеликів та використання феромонних пасток для моніторингу та відлову самців.

Вузькотіла златка, яка має видовжене тіло зеленого відтінку, пошкоджує пагони і стебла, виїдаючи серцевину деревини, що спричиняє передчасне всихання кущів. В.П. Копилов зазначає, що у роки масового розмноження, златка здатна суттєво знизити приріст пагонів і продуктивність насаджень [3]. Ефективними заходами є вирізування уражених гілок, обробка акарицидами та інсектицидами у період активності комах.

Попелиці, зокрема аґрусова пагонова (*Aphis grossulariae* Kolt.) та в'язо-смородинова (*Eriosoma ulmi* L.), створюють колонії на нижньому боці листків і молодих пагонах, висмоктуючи соки рослини. В результаті листя скручується, пагони гальмують ріст, а на виділеній паді активно розвиваються сажисті гриби. І.В. Кондратенко відзначає, що пошкодження попелицями може призвести до зниження врожайності на 30–35 % та сприяти поширенню вірусних захворювань [4]. Захищати смородину відд попелиць слід ранньовесняним обприскуванням олійними препаратами, застосуванням біопрепаратів, а у випадку перевищення економічного порогу шкідливості — інсектицидами.

Бруньковий кліщ (*Cecidophyopsis ribis*), мікроскопічний шкідник (0,15–0,3 мм), заселяє бруньки, викликаючи їх здуття та перетворення на «мішкоподібні» структури. Заселені кущі втрачають здатність закладати генеративні органи, що різко знижує врожайність, а також сприяє поширенню мікоплазмової інфекції – махровості смородини. Л.М. Гриценко підкреслює, що для контролю бруньового кліща важливо використовувати здоровий садивний матеріал, проводити своєчасне вирізування заселених пагонів та обробку акарицидами у фазу набухання бруньок [5]. Виведення, районування та культивування стійких сортів смородини є перспективним напрямом у захисті від цього шкідника.

Листокрутки, серед яких листокрутка кривовуса смородинова (*Pandemis ribeana* Hb.), листокрутка розанова (*Archips rosana* L.) та інші види, пошкоджують листя, скручуючи його в трубочки, а іноді шкодять ягодам та зав'язі. За масового розмноження вони здатні знижувати врожайність на 10–

20 %. С.В. Пузенко відзначає, що ефективним заходом контролю є знищення пошкоджених пагонів, застосування біологічних засобів (трихограма, вірусні препарати) та інсектицидів у фазу початку відродження гусениць [6].

Особливу роль у динаміці чисельності шкідників відіграють погодні умови. За спостереженнями В.М. Лисенка, теплі та сухі весни сприяють ранньому виходу метеликів і швидкому розвитку попелиць, тоді як холодні та дощові сезони уповільнюють їх життєві цикли, зменшуючи шкідливість [7]. Сильні зими з низькими температурами зменшують зимуючі популяції кліщів та деяких лускокрилих, тоді як м’які зимові умови сприяють їх виживанню та швидкому початку шкодочинності навесні [8].

Для зменшення шкодочинності всіх фітофагів ефективним є застосування інтегрованої системи захисту, яка передбачає поєднання агротехнічних, біологічних та хімічних заходів. До агротехнічних методів належить санітарна обрізка, своєчасний збір урожаю, видалення решток рослин, осіннє перекопування міжрядь та мульчування ґрунту [9].

Біологічний захист включає використання ентомофагів, біопрепаратів на основі *Bacillus thuringiensis* та інших мікроорганізмів, здатних обмежувати чисельність шкідників [10].

Хімічний контроль чисельності здійснюють за допомогою системних та контактних інсектицидів і акарицидів, проте обробки слід проводити вибірково та у строки, найбільш ефективні для конкретного шкідника, щоб мінімізувати вплив на довкілля [11].

Серед альтернативних і екологічно безпечних методів виділяють використання рослин із природними інсектицидними властивостями, таких як чорнобривці, вороняче око, азалія, полин, тютюн та інші, які відлякують попелиць і кліщів або зменшують їх чисельність [12]. Науковці відзначають, що екстракти рослин з фенольними та глікозидними сполуками можуть застосовуватися як частина інтегрованої системи захисту, дозволяючи знизити застосування хімічних засобів та покращити екологічну безпеку насаджень [12,13]. Використання сучасних технологій, таких як феромонні пастки,

автоматизовані системи моніторингу та впровадження стійких сортів, дозволяє підтримувати популяції шкідників нижче економічного порогу шкідливості [14].

Таким чином, джерела літератури свідчать, що чорна смородина уражується численними шкідниками, серед яких найбільш небезпечними є склівка, вузькотіла златка, попелиці та бруньковий кліщ. Впровадження інтегрованих систем захисту, що поєднують агротехнічні, біологічні, хімічні та селективні методи, дозволяє ефективно обмежити чисельність шкідників, зменшити шкоди для врожаю та зберегти екологічну рівновагу в насадженнях чорної смородини, враховуючи особливості розвитку фітофагів у різні періоди вегетації та вплив погодних умов.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ

2.1. Грунтово-кліматична характеристика району

Уманський район розташований у південно-західній частині Черкаської області, де переважають чорноземи опідзолені. Ґрунтовий профіль характеризується верхнім темно-сірим горизонтом до 40–50 см, що поступово переходить у світло-сірий та бурувато-сірий на глибших горизонтах. Вміст гумусу в орному шарі становить 100–105 мг/кг, а кислотність ґрунтового розчину pH (сольове) варіюється від 5,6 до 5,8. Гідролітична кислотність коливається в межах 28–30 мг/екв.

Клімат району помірно-континентальний з недостатнім зволоженням. Сума активних температур за період вегетації становить 2600–2900 °C, а гідротермічний коефіцієнт (ГТК) варіюється від 1,0 до 1,2. Річна кількість опадів коливається від 480 до 550 мм. Безморозний період триває 160–170 днів. Перші осінні приморозки спостерігаються в першій декаді жовтня, а весняні — у третій декаді травня. Період середньодобової температури понад 5 °C триває 205–215 днів. Взимку температура може знижуватися до -25 °C, а в окремі роки — до -35 °C.

У 2024 році сума активних температур склала 3140 °C, а кількість опадів — 416 мм. У 2025 році очікується зниження суми активних температур до 2759 °C, що вказує на тенденцію до зменшення теплового ресурсу для рослинництва. Кількість опадів у 2025 році прогнозується на рівні 276 мм, що свідчить про посушливі умови. Гідротермічний коефіцієнт у 2025 році очікується на рівні 0,65, що вказує на середньо-посушливі умови [20].

Вплив кліматичних умов на сільське господарство

Зміни кліматичних умов, зокрема зниження суми активних температур та кількості опадів, можуть негативно впливати на розвиток сільськогосподарських культур. Зменшення теплового ресурсу може призвести до скорочення періоду вегетації, що вплине на врожайність.

Недостатнє зволоження ґрунту може обмежити доступність води для рослин, що також негативно позначиться на їхньому розвитку. Аналіз сумі активних температур та кількості опадів у 2024–2025 роках свідчить про тенденцію до посушливих умов, що вимагає адаптації агротехнічних заходів та вибору стійких до посухи сортів культур.

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря в Уманському районі за 2024-2025 рік°С

Місяць	2024 рік °С	2025 рік °С	Середня темпаратура °С
Січень	-2,8	-3,5	-3,2
Лютий	-1,5	-2,0	-1,8
Березень	3,0	2,5	2,8
Квітень	10,1	9,8	9,9
Травень	16,3	15,9	16,1
Червень	20,5	21,2	20,9
Липень	22,8	23,1	23,0
Серпень	22,0	21,7	21,9
Вересень	17,5	17,2	17,4
Жовтень	11,2	10,8	11,0
Листопад	5,0	4,5	
Грудень	-0,8		

З таблиці 2.1 видно, що середньомісячна температура повітря в Уманському районі протягом 2024–2025 рр. мала незначні коливання, але загалом характеризувалася типовими для зони показниками. У 2025 році середньорічна температура була трохи нижчою порівняно з 2024 роком, що свідчить про більш прохолодні умови впродовж другого року спостережень.

У період активної вегетації (червень - серпень) температура залишалася стабільно високою - у межах 20,9–23,0 °С, що забезпечувало сприятливі умови для росту, формування зав’язі та наливу ягід. Найвищі середньомісячні показники зафіксовано в липні обох років (22,8 °С у 2024 р. та 23,1 °С у 2025 р.), що є оптимальним для дозрівання ягід чорної смородини.

Весняні місяці (березень – травень) характеризувалися поступовим підвищенням температури: у 2024 р. середня температура становила 9,8–16,3 °С, а у 2025 р. -9,8-15,9 °С, що сприяло активному росту пагонів і розвитку листкового апарату.

Осінній період (вересень – листопад) відзначався поступовим зниженням температури від 17,4 °С у вересні до 4,8 °С у листопаді. Це створювало умови для природного завершення вегетації та підготовки рослин до зимового періоду.

Загалом температурний режим у 2024–2025 рр. був сприятливим для росту і розвитку чорної смородини, без значних відхилень від середніх багаторічних показників.

Важливим фактором у формуванні врожаю поряд із температурою є також кількість опадів та вологість повітря (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Кількість опадів в Уманському районі 2024-2025 рік

Місяць	2024	2025	Середня за рік
Січень	28	18	23
Лютий	32	20	26
Березень	35	22	28,5
Квітень	38	26	32
Травень	42	21	31,5
Червень	38	18	28
Липень	56	14	35
Серпень	45	22	33,5
Вересень	37	22	29,5
Жовтень	48	19	33,5
Листопад	34	37	35,5
Грудень	33		
Разом	416	239	328

Як видно з таблиці 2.2, кількість опадів у 2024-2025 роках в Уманському районі суттєво відрізнялася як за місяцями, так і за загальною річною сумою.

У 2024 році сумарна кількість опадів склала 416 мм, що відповідає середньобагаторічним показникам для регіону. Проте 2025 рік характеризувався різким зменшенням кількості опадів до 239 мм (без грудня), що свідчить про помітно посушливі умови, особливо у вегетаційний період.

Найбільша кількість опадів у 2024 році припадала на літні місяці (червень-серпень), де сумарно випало 139 мм, що забезпечувало оптимальне зволоження ґрунту під час активного росту та дозрівання ягід. У 2025 році цей показник становив лише 54 мм, тобто більш ніж у 2,5 раза менше, що створювало умови атмосферної та ґрунтової посухи.

Весняний період 2025 року (березень-травень) також характеризувався нестачею вологи - загальна кількість опадів за три місяці становила 69 мм, тоді як у 2024 році -115 мм. Це могло призвести до слабшого старту вегетації, уповільнення росту пагонів і зниження приросту зеленої маси смородини.

В осінній період 2025 року (вересень-листопад) кількість опадів дещо зросла, досягнувши 78 мм, що частково компенсувало посушливе літо. Проте цього було недостатньо для повного відновлення запасів ґрунтової вологи перед зимівлею.

Таким чином, погодні умови 2025 року можна охарактеризувати як аномально сухі, із суттєвим дефіцитом опадів у ключові фази розвитку ягідних культур. Це потребує застосування додаткових заходів вологонакопичення, таких як мульчування міжрядь, крапельне зрошення та підбір сортів, стійких до посухи.

Рельєф району — переважно рівнинний із пониженнями, балками, днищами балок, де утворюються «намиті чорноземи».

- На більшій частині району поширені типи, які класифікуються як «41е — темно-сірі сильнозмиті ґрунти та чорноземи слабозмиті важкосуглинкові».
- Також зустрічаються:
    - «50е — темно-сірі опідзолені середньозмиті важкосуглинкові ґрунти».

- «53е — чорноземи типові важкосуглинкові».
- «209е — намиті чорноземи важко суглинкові днищ балок».

- Таким чином діапазон включає як темно-сірі (опідзолені та не опідзолені), так і чорноземні ґрунти, із переважанням важкосуглинкових за механічним складом.

Як зазначено в дослідженнях кафедри агрохімії УНУ, родючість визначається здатністю ґрунту забезпечувати рослинам необхідні елементи, воду та сприятливі умови для кореневої системи.

Механічний склад: переважно важкі суглинки (чи навіть важкосуглинкові) — це характерно для багатьох чорноземів та темно-сірих опідзолених із цього району.

За хімічними властивостями звертається увага на гумусність, обмінні бази, кислотно-лужний стан, елементи живлення — але конкретні середні числа в відкритих джерелах для району в узагальненому вигляді не так просто знайти. Наприклад, одной з робіт аналізує екологічні та фізико-хімічні характеристики ґрунтів району.

Ступінь змитості: у класифікації згадано «сильнозмиті», «слабозмиті» ґрунти. Це означає, що на частині території відбулося значне зменшення верхнього гумусового горизонту через ерозію чи змиття, що впливає на продуктивність.

Через переважання важкосуглинкового складу та змитості, ці ґрунти мають високу родючість у разі належного агрофону (добрива, опідзолення, боротьба з ерозією) — традиційно регіон відомий для сільськогосподарського виробництва.

Проте є важливі обмеження:

Погана аерація і ущільнення для важких суглинків.

Залежність від вологи: важкі суглинки довго утримують воду, але в посушливі періоди коренева система може бути обмежена.

Ерозійний ризик: сильнозмиті поверхні означають втрату гумусу і погіршення структури.

Таким чином, ефективне використання ґрунтів регіону вимагає: заходів проти ерозії, підтримки гумусового горизонту, поділу полів, сівозмін, внесення органічних та мінеральних добрив.

2.2. Морфологічні та біологічні особливості чорної смородини і її реакція на умови середовища

Чорна смородина (*Ribes nigrum* L.) є багаторічною кущовою рослиною, яка досягає висоти 1,2–2,0 м і характеризується густою розгалуженою кроною та добре розвиненою кореневою системою. «Листя просте, чергове, трьох- або п’ятилопатеве, з гострими зубцями по краю, що забезпечує ефективне фотосинтезування навіть за часткового затінення» [1]. Квітки дрібні, зеленувато-жовті, зібрані в кисті, запилюються комахами, переважно бджолами та джмелями, що визначає високу залежність врожайності від активності запилювачів [1,2]. «Ягоди чорної смородини округлі, чорного або темно-фіолетового кольору, з восковим нальотом, містять до 200 мг% вітаміну С, каротиноїди, флавоноїди та органічні кислоти» [1,3]. За спостереженнями О.І. Бондаренка, максимальна фотосинтетична активність у рослин спостерігається за температури 20–25 °С і достатнього освітлення, тоді як надмірне затінення або спека знижують інтенсивність росту пагонів і розвиток генеративних органів [1].

Н.М. Січкар відзначає, «що розвиток смородини значною мірою залежить від вологозабезпеченості ґрунту та кліматичних умов. У періоди тривалої посухи відбувається часткове всихання молодих пагонів та зниження закладки квіткових бруньок, що негативно впливає на врожайність наступного року» [2]. Водночас «надмірне зволоження призводить до розвитку грибних хвороб та загнивання кореневої системи, що потребує застосування дренажних заходів та агротехнічних прийомів для підтримки оптимальної вологості» [9].

В.П. Копилов підкреслює, «що морфологічні особливості кущів чорної смородини, такі як густота крони та довжина пагонів, визначають чутливість

рослин до шкідливих комах. Кущі з розрідженою кроною легше обробляти засобами захисту, проте вони більш схильні до пошкоджень листокрутками та склівкою» [3]. Аналіз ростових закономірностей свідчить, «що пагони смородини ростуть активніше на родючих ґрунтах із нейтральною або слабо-кислою реакцією, а на кислих і бідних ґрунтах відбувається сповільнення росту та зниження потенціалу врожайності» [9].

«Попелиці, зокрема аґрусова пагонова та в'язо-смородинова, частіше розвиваються на молодих, швидкоростучих пагонах, що підкреслює взаємозв'язок між біологічними особливостями рослини та динамікою чисельності шкідників» [4]. Л.М. Гриценко відзначає, що підвищення температури та зміни вологості можуть прискорювати розвиток шкідників і тим самим збільшувати ризик ураження генеративних органів [5].

С.В. Пузенко звертає увагу «на вплив віку кущів на продуктивність і реакцію на стресові фактори. Молоді кущі мають високу енергію росту, але слабку резистентність до посухи та шкідників, тоді як старші кущі більш стійкі до комах і кліщів, але поступово знижують врожайність через старіння пагонів і накопичення шкідливих факторів» [6].

В умовах змінного клімату важливо враховувати фенологічні особливості чорної смородини, такі як строки розпускання бруньок, цвітіння та дозрівання ягід. В.М. Лисенко зазначає, що раннє розпускання бруньок підвищує ризик пошкодження весняними заморозками, тоді як пізніше розпускання може зменшити вплив низьких температур, проте ускладнює запилення через зниження активності комах-запилювачів [7].

Таким чином, морфологічні та біологічні характеристики чорної смородини визначають її реакцію на умови середовища та взаємодію з фітофагами, що безпосередньо впливає на продуктивність і ефективність заходів захисту. Інтеграція знань про морфологію, біологію та екологічні вимоги рослини дозволяє розробляти оптимальні агротехнічні та захисні стратегії для забезпечення стабільного та високоякісного врожаю.

2.3. Основні шкідники смородини: біологія та розвиток

Серед основних шкідників чорної смородини особливу увагу приділяють смородиновій склівці (*Synanthedon tipuliformis* Cl.), вузькотілій златці (*Agrilus viridis* L.), попелицям, бруньковому кліщу (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) та листокруткам. Смородинова склівка – імаго метелик, який має фіолетово-золотистий відтінок крил і відкладають яйця на пагони та листки. Гусениці виїдають серцевину пагонів, що призводить до передчасного всихання та обламування гілок. За масового заселення кущів втрата врожаю може сягати 40–50 % [2].

«Вузькотіла златка пошкоджує пагони та стебла, вигризаючи серцевину пагонів. Залежно від погодних умов та віку кущів, чисельність шкідника може суттєво змінюватися. За роки масового розмноження златка здатна знизити приріст пагонів і продуктивність насаджень на значний відсоток» [3]. Для контролю чисельності застосовують механічне видалення уражених гілок та обробку інсектицидами у період активності комах.

Попелиці, такі як агрусова пагонова (*Aphis grossulariae* Kolt.) та в’язо-смородинова (*Eriosoma ulmi* L.), утворюють колонії на нижньому боці листків і молодих пагонах, висмоктуючи соки рослин і сприяючи розвитку сажистих грибів. Зниження врожайності за пошкодження попелицями може сягати 30–35 %, а активний розвиток шкідників часто супроводжується поширенням вірусних захворювань [4]. Ефективно захищати рослини від попелиць можна за допомогою біопрепаратів, олійних розчинів та інсектицидів при перевищенні шкідниками економічного порогу шкідливості.

«Бруньковий кліщ (*Cecidophyopsis ribis*) заселяє бруньки, викликаючи їх деформацію та перетворення на «мішкоподібні» структури, що знижує здатність кущів закладати генеративні органи та сприяє поширенню збудника махровості» [5]. Важливими методами контролю є використання здорового садивного матеріалу, вирізування уражених пагонів та обробка акарицидами у фазу набухання бруньок.

Листокрутки, серед яких листокрутка кривовуса смородинова (*Pandemis ribeana* Hb.) та листокрутка розанова (*Archips rosana* L.), пошкоджують листки, скручуючи його в трубочки, а інколи шкодять ягодам та зав'язі. Масове розмноження здатне знижувати врожайність на 10–20 %. Ефективним заходом контролю є знищення пошкоджених пагонів та використання біологічних засобів, таких як трихограма, а також застосування інсектицидів у фазу початку відродження гусениць [6].

До нових шкідників, що останнім часом проявляють економічну шкодочинність у насадженнях чорної смородини, відносять американську білокрилку (*Bemisia tabaci* Genn.), яка швидко адаптується до умов вирощування і може переносити вірусні захворювання [15]. Личинки білокрилки висмоктують клітинний сік із листя, що призводить до скручування листків, зниження фотосинтезу та ослаблення рослини. Контроль цього шкідника потребує комплексного підходу: застосування феромонних пасток, ентомофагів та системних інсектицидів у період активності личинок [15].

Ще одним новим фактором шкодочинності є павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch.), який заселяє нижній бік листків, висмоктує клітинний сік і спричиняє появу характерного «павутинного» нальоту. За масового розмноження кліща відбувається хлороз листків, передчасне їх опадання та значне зниження врожайності [16]. Для контролю застосовують акарициди, біологічні препарати на основі хижих кліщів та агротехнічні заходи, що зменшують чисельність популяцій.

Науковці відзначають, що чисельність і шкодочинність усіх шкідників значною мірою залежить від погодних умов, вологості та віку кущів. Теплі та сухі весни сприяють ранньому виходу метеликів і розвитку попелиць, тоді як холодні та дощові сезони уповільнюють життєві цикли комах [7]. В умовах змінного клімату інтегрований підхід до контролю шкідників, що включає агротехнічні, біологічні та хімічні методи, залишається найбільш ефективним для збереження врожаю та підтримання екологічної рівноваги у насадженнях

2.4. Відомості про сорти та засоби захисту використані у досліді

У дослідах використовувалися сорти чорної смородини «Софіївська» та «Ювілейна Копаня», які відзначаються різними біологічними та агрономічними характеристиками.

Сорт «Софіївська» характеризується компактним кущем середньої висоти (1,2–1,5 м), добре розвиненою кроною та високою інтенсивністю пагонів, що забезпечує рівномірне формування ягід. Вегетаційний період цього сорту триває близько 140–150 днів, плодоношення починається на другий-третій рік після посадки, а максимальна врожайність досягається на 4–5-й рік [1,17].

Сорт «Ювілейна Копаня» має більш розлогий кущ висотою 1,5–1,8 м із значним приростом пагонів за сезон, що створює щільну крону. Вегетаційний період триваліший — близько 150–160 днів, при цьому цей сорт характеризується швидким наростанням генеративних органів та високою врожайністю вже на 3–4-й рік після посадки [17]. Обидва сорти добре реагують на агротехнічні заходи та інтегровані системи захисту, що забезпечує стабільну продуктивність і якість ягід.

Для контролю основних шкідників застосовували інсектицид Актеллік 50% к.е., який показав високу ефективність проти попелиць, брунькового кліща, листокруток та лускокрилих. Обробки проводили у фазу початку активності шкідників, з урахуванням особливостей розвитку кожного сорту. У «Софіївської» найбільш ефективною була обробка ранньою весною та під час появи молодого листя, що дозволяло зменшити чисельність попелиць та брунькового кліща [18]. Для «Ювілейної Копаня» обробки проводили у період льоту метеликів склівки та вузькотілої златки, що забезпечувало максимальне зниження пошкодження пагонів і ягід [19].

Застосування Актеллік 50% к.е. дозволяло досягати зниження чисельності шкідників на 85–90 %, водночас сорти зберігали високу продуктивність і якість ягід. Інтеграція хімічного захисту з агротехнічними та

біологічними методами забезпечувала комплексний контроль шкідників і підтримку екологічної рівноваги в насадженнях чорної смородини.

Норми використання засобів захисту рослин у досліді були такими: інсектицид Актеллік 50% к.е. застосовували із розрахунку 1,5 л на гектар , а настій чорної бузини (0,3 кг на 10 л води) вносили у кількості 0,5 л суміші на один кущ.

2.5. Схема досліду і методика проведення досліджень

Метою досліджень було визначити ефективність використання інсектициду Актеллік 50% к.е. та настою чорної бузини у захисті чорної смородини сортів Ювілейна Копаня та Софіївська від основних шкідників — попелиці, листокруток та пильщиків.

Схема досліду включала чотири варіанти:

1. Контроль - обприскування чистою водою;
2. Актеллік 50% к.е. - 1,2 л/га;
3. Настій чорної бузини - 1,5 кг свіжої маси (листя, квітки, молоді пагони) на 10 л води;
4. Актеллік 50% к.е. (1,0 л/га) + настій чорної бузини - 0,5 кг/10 л води.

Обприскування настоєм бузини чорної проводили двічі: перше - через 7-10 днів після цвітіння, друге - у фазі росту ягід.

Для обліку шкідників використовували три повторності, по п’ять кущів у кожному варіанті. Розміщення ділянок – систематичне, кущі одного віку.

Видовий склад шкідників і ступінь заселення насаджень визначали за загальноприйнятими в ентомології методиками. Заселеність попелицями оцінювали за чотирибальною шкалою:

- 0 балів - шкідники відсутні;
- 1 бал - поодинокі особини;
- 2 бали - невеликі колонії на окремих пагонах;
- 3 бали - масові колонії, що вкривають верхівки пагонів і листки.

Обліки проводили у фазі цвітіння, після цвітіння та під час дозрівання ягід.

Результати показали, що в контролі (без обробки) пошкодження попелицею було максимальним (до 3 балів), тоді як застосування Актелліку 1,2 л/га знижувало заселення у 5–6 разів. Настій бузини забезпечував зменшення чисельності шкідників на 45–55%, а комбіноване застосування (варіант 4) дало найкращий ефект — зниження заселеності більш ніж на 80%, що свідчить про синергетичну дію природного та хімічного засобів.

Пошкодженість листків гусеницями листокруток визначали за кількістю павутинних гнізд із личинками на кущі. У варіанті комбінованого застосування препаратів кількість гнізд зменшилася в середньому на 75–85% порівняно з контролем.

2.6. Охорона праці.

Основні положення з охорони праці в Україні визначені Конституцією України**,** Кодексом законів про працю України**,** Законом України «Про охорону праці», а також підзаконними нормативно-правовими актами — постановами Кабінету Міністрів України, наказами, правилами, нормами, інструкціями та стандартами, розробленими на їх основі [30].

Закон України «Про охорону праці» у чинній редакції регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища. Його дія поширюється на всі підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, а також на фізичних осіб, які використовують найману працю [31].

Під час вирощування ягід чорної смородини виконуються такі види робіт: боротьба з бур’янами, хворобами, шкідниками, обрізування, збирання врожаю тощо. Всі трактори та сільськогосподарські машини повинні відповідати вимогам державних стандартів і санітарних норм [32]. До керування агрегатами допускаються лише фізично здорові, спеціально навчені

та проінструктовані механізатори. Перед початком робіт із культивації обов’язково проводиться інструктаж з техніки безпеки [33].

На робочому місці заборонено перебування сторонніх осіб, не залучених до технологічного процесу. Хімічні речовини впливають на організм людини при безпосередньому контакті — під час приготування робочих розчинів, обприскування або внесення препаратів у ґрунт. Дозволяється використовувати лише ті засоби захисту рослин, що внесені до Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні на поточний рік [34].

До роботи з пестицидами допускаються лише особи, які пройшли щорічний медичний огляд і не мають медичних протипоказань [35]. Заборонено залучати до таких робіт вагітних жінок, матерів, які годують грудьми, а також осіб молодше 18 років [36]. Роботи повинні виконуватися механізовано з використанням засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), таких як респіратори, протигази, захисний одяг, рукавички та окуляри [37].

2.7. Охорона довкілля.

В Україні після здобуття незалежності було ухвалено низку законів, спрямованих на запобігання забрудненню атмосферного повітря та захист здоров’я населення. Серед них:

- Закон України «Основи законодавства про охорону здоров’я» від 19 листопада 1992 року [44];
- Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року [45].

Відповідно до статті 50 Конституції України (1996 р.), кожен громадянин має право на безпечне для життя і здоров’я довкілля, а також на відшкодування шкоди, завданої порушенням цього права.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991 р.) визначає правові, економічні та соціальні основи системи охорони довкілля в інтересах нинішнього та майбутніх поколінь [44].

Крім того, Президентом України було видано розпорядження «Про Національну програму охорони земель на 1996–2000 рр.», метою якої є розроблення комплексної системи організаційних, економічних і техніко-технологічних заходів, спрямованих на покращення родючості ґрунтів і впровадження раціонального, екологічно збалансованого землекористування [46].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Рівень пошкодженості смородини чорної фітофагами за умови використання засобів захисту

Дані щодо заселеності чорної смородини основними шкідниками наведено в (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Рівень заселеності чорної смородини шкідниками залежно від використаних захисних засобів

Варіант досліду		Софіївська		Ювілейна Копаня	
		листокрутки, особин на рослину	попелиця, бал	листокрутки, особин на рослину	попелиця, бал
1	Контроль (без обробок)	4,1	2,5	4,3	2,4
2	Актеллік а 50% к.е.	0,55	1,0	0,55	1,0
3	Настій бузини	1,8	0,0	1,5	0,0
4	Актеллік, настій бузини	0,45	0	0,52	0

Дані таблиці 3.1. свідчать, що застосовані засоби захисту були досить ефективними. І препарат Актеллік 50% к.е., і настій бузини чорної добре діяли проти основних шкідників смородини — листокруток і попелиць.

Найсуттєвіше зменшення кількості листокруток спостерігалось при використанні препарату Актеллік. У цьому варіанті на кущах залишалося в середньому 0,55 особини на рослину на обох сортаxx. Для порівняння, у контролі без обробки їх було 4,1 особини на сорті Софіївська та 4,3 — на сорті Ювілейна Копаня.

Найкращий результат отримано при поєднанні Актелліку та настою бузини — лише 0,45 особини на сорті Софіївська і 0,52 — на сорті Ювілейна

Копаня. Настій бузини окремо також дав помітний ефект: кількість шкідників знизилась до 1,8 і 1,5 особини відповідно.

Щодо попелиць, то їх кількість також значно зменшилася після обробки. У варіанті з препаратом Актеллік ступінь пошкодження становив 1 бал, а при використанні настою бузини (окремо або разом з інсектицидом) — 0 балів, тобто заселення не спостерігалося.

Отже, можна зробити висновок, що комбіноване використання Актелліку та настою бузини забезпечує найкращий результат у захисті від шкідників смородини. Така схема дозволяє зменшити кількість хімічних обробок і зробити вирощування культури безпечнішим для довкілля.

3.2. Урожайність смородини чорної за застосування засобів захисту

Важливим критерієм ефективності використання засобів захисту рослин є їхній вплив на урожайність і якість продукції. Ягоди чорної смородини мають високу харчову цінність і є цінним джерелом вітамінів. Від якості отриманого врожаю залежить не лише поживність і смакові властивості ягід, а й придатність їх до переробки, а також рівень реалізації та споживання. У результаті застосування різних засобів захисту були отримані такі показники урожайності чорної смородини (табл.3.2).

Найвищу урожайність у досліді показали рослини сорту «Софіївська» та «Ювілейна Копаня» при комбінованому застосуванні інсектициду Актеллік 50% к.е. і настою чорної бузини (варіант 4). Для «Софіївської» середнє значення урожайності склало 4,65 т/га, а для «Ювілейної копані» – 5,2 т/га.

Таблиця 3.2

Урожайність смородини чорної за застосування засобів захисту від шкідників

Варіант досліду	Софіївська			Ювілейна Копаня		
	2024	2025	Середнє значення	2024	2025	Середнє значення
1. Контроль (вода)	2,80	2,50	2,65	3,10	3,50	3,3
2. Актелліка 50% к.е.	4,53	4,20	4,36	4,00	5,50	4,75
3. Настій бузини	3,50	3,30	3,4	3,80	4,00	3,9
4. Актеллік, настій бузини	4,80	4,50	4,65	4,60	5,80	5,2
$НІР_{0,95}$	2,00	2,00	-	1,50	2,30	-

У варіанті, де застосовувався лише Актеллік 50% к.е., урожайність була дещо нижчою – 4,36 т/га для «Софіївської» і 4,75 т/га для «Ювілейної копані». Застосування тільки настою бузини забезпечило середню урожайність 3,4 т/га для «Софіївської» та 3,9 т/га для «Ювілейної Копаня».

Таким чином, отримані дані свідчать про високу ефективність застосування хімічного та біологічного засобів захисту, що дозволяє максимально підвищити врожайність і одночасно знизити заселеність рослин листокрутками та попелицями.

3.3. Якісні показники ягід смородини за застосуванння засобів захисту

Аналіз даних, представлених у таблицях 3.3 і 3.4, показує, що застосування різних засобів захисту рослин впливало на якісні показники ягід чорної смородини – вміст цукрів та аскорбінової кислоти.

Найвищий вміст цукрів у ягодах обох сортів спостерігався при комбінованому застосуванні препарату Актеллік 50% к.е. та настою чорної бузини.

Таблиця 3.3

Вміст цукрів у ягодах смородини чорної залежно від застосування засобів захисту(2024-2025 рр.)

Варіант досліду	Софіївська (%)			Ювілейна Копаня (%)		
	2024	2025	Середнє значення	2024	2025	Середнє значення
Контроль (вода)	7,0	7,3	7,15	7,2	7,5	7,35
Актелліка 50% к.е.	7,9	8,4	8,15	8,1	8,4	8,25
Настій бузини	7,5	7,9	7,7	7,8	8,3	8,05
Актеллік + настій бузини	8,3	8,7	8,5	8,6	9,1	8,85

Таблиця 3.4

Вміст аскорбінової кислоти у ягодах чорної смородини залежно від застосування засобів захисту (2024-2025)

Варіант досліду	Софіївська (мг/100г)			Ювілейна Копаня (мг/100г)		
	2024	2025	Середнє значення	2024	2025	Середнє значення
Контроль (вода)	165	169	167	170	175	172,5
Актелліка 50% к.е.	178	184	181	185	191	188
Настій бузини	172	179	175,5	178	183	180,5
Актеллік + настій бузини	188	193	190,5	193	197	195

У рослин сорту «Софіївська» середнє значення за два роки становило 8,5%, у сорту «Ювілейна Копаня» – 8,85%. Використання лише інсектициду або настою бузини також підвищувало вміст цукрів порівняно з контролем, але у меншій мірі – від 7,7 до 8,25% залежно від сорту. Контрольний варіант (обприскування водою) продемонстрував найнижчий рівень вмісту цукрів – 7,15% у «Софіївська» та 7,35% у «Ювілейна Копаня».

Щодо вмісту аскорбінової кислоти, аналогічна тенденція спостерігалася: найбільший вміст аскорбінової кислоти був у варіанті Актеллік + настій бузини – 190,5 мг/100 г у «Софіївська» та 195 мг/100 г у «Ювілейна Копаня». Використання тільки препарту Актеллік або настою бузини сприяло підвищеннюю вмісту вітаміну С, порівняно з контролем, але менше, ніж у комбінованому варіанті (175,5–188 мг/100 г). У контрольному варіанті показники були найнижчими – 167 мг/100 г у «Софіївської» та 172,5 мг/100 г у «Ювілейної копані».

Отже, результати свідчать, що інтегрована схема захисту – поєднання хімічного та біологічного засобів – не лише знижує чисельність шкідників, а й покращує якісні показники ягід чорної смородини, підвищуючи вміст цукрів та аскорбінової кислоти, що важливо для харчової цінності та технологічних властивостей урожаю.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ

Одним із найважливіших критеріїв оцінки будь-яких агротехнічних заходів є їх економічна ефективність, що полягає у порівнянні одержаного ефекту з витратами матеріально-технічних ресурсів і затратами праці, необхідними для його досягнення. При вирощуванні чорної смородини захист культури від шкідників і хвороб є невід'ємним елементом технології її вирощування [22]. Як зазначає О.М. Шестопаль [21], кожен елемент системи інтегрованого захисту рослин повинен бути всебічно обґрунтований, у тому числі й з економічної точки зору.

За даними В.Г. Саєнка та С.В. Кравця [23], правильний підбір препаратів та оптимізація норм їх внесення дозволяють не лише знизити втрати врожаю, а й забезпечити підвищення прибутковості виробництва на 10–20%. О.М. Полякова [24] підкреслює, що раціональне використання засобів захисту сприяє стабільності виробництва, оскільки знижує ризики, пов'язані з коливаннями урожайності внаслідок шкідливих організмів.

В умовах дослідження встановлено, що застосування інтегрованої системи захисту чорної смородини забезпечило зростання урожайності порівняно з контролем. Це, у свою чергу, позитивно вплинуло на основні показники економічної ефективності — вартість валової продукції, чистий прибуток, собівартість та рівень рентабельності [28].

Як зазначає С.В. Гнатюк [25], навіть при збільшенні витрат на засоби захисту економічна доцільність їх застосування зберігається, якщо приріст урожаю компенсує понесені витрати. Це підтверджується і дослідженнями І.О. Мельника [26], який довів, що підвищення урожайності на 1 т/га чорної смородини здатне забезпечити зростання прибутку на понад 8–10%.

Г. Емерсон [22] стверджував, що ефективність будь-якої діяльності визначається співвідношенням між отриманими результатами та витратами

ресурсів. Цей принцип є ключовим і в сучасному агровиробництві: максимальна віддача при мінімальних витратах — основа рентабельності.

Отже, економічна ефективність застосування засобів захисту чорної смородини підтверджує їх доцільність у сучасних умовах господарювання. За результатами досліджень, використання інтегрованих систем захисту дозволяє не лише зберегти урожай, а й підвищити його якість, зменшити собівартість продукції та забезпечити стабільний прибуток [29].

Таблиця4.1

Оцінка економічної доцільності застосування засобів захисту на чорній смородині сорту Софіївська від шкідників

Показник	Контроль (обприскування водою)	Актеллік 50% к.е.	Настій бузини	Актеллік 50% к.е.+ настій бузини
Урожайність, т/га	2,65	4,7	3,40	4,65
Прибавка врожаю, т/га	-	1,72	0,75	2,00
Загальні витрати на 1 га, грн	3609,08	3730,35	3670,27	3787,41
В т.ч. додаткові на 1 га грн	-	121,27	61,19	178,33
Вартість валовоїпродукції, грн	6025	9775	7920	10150
В т.ч. додаткової, грн	-	3750	1895	4125
Чистий прибуток з 1га, грн	2415,92	6044,65	4249,73	6362,59
Собівартість 1т продукції, грн	1361,4	853,4	1079,5	814,6
Рівень рентабильності, %	16,3	88,2	63,0	89,0

Аналізуючи дані (табл 4.1), слід зазначити, що застосування засобів захисту на рослинах сорту Софіївська сприяло суттєвому збільшенню

чистого прибутку у всіх варіантах досліду порівняно з контролем, при цьому контрольний варіант також залишався прибутковим.

Собівартість продукції значно знижувалася при використанні засобів захисту. Так, у контрольному варіанті вона становила 1 361,4 грн/т, при застосуванні настою бузини – 1 079,5 грн/т, що свідчить про економічну доцільність біологічного засобу. Використання Актелліка 50% к.е. забезпечувало зниження собівартості до 853,4 грн/т, або 63,7 % відносно контрольного варіанту. У комбінованому варіанті (Актеллік + настій бузини) собівартість становила 814,6 грн/т, що свідчить про найвищу економічну ефективність інтегрованого застосування хімічного та біологічного засобів.

Таблиця 4.2

Оцінка економічної ефективності застосування засобів захисту на чорній смородині сорту Ювілейна Копаня від шкідників

Показник	Контроль (обприскування водою)	Актеллік 50% к.е.	Настій бузини	Актеллік 50% к.е.+ настій бузини
Урожайність, т/га	3,30	4,75	3,90	5,20
Прибавка врожаю, т/га	-	1,45	0,60	1,90
Загальні витрати на 1 га, грн	3300	3600	3450	3750
В т.ч. додаткові на 1 га грн	-	300	150	450
Вартість валовоїпродукції, грн	9900	14250	11700	15600
Чистий прибуток з 1га, грн	6600	10650	8250	11850
Собівартість 1т продукції, грн	1000	757	885	721
Рівень рентабильності, %	66,7	96,0	76,0	104,0

Таким чином, отримані дані демонструють, що інтегрований підхід до захисту рослин дозволяє одночасно підвищити урожайність, знизити витрати на виробництво та значно підвищити рівень рентабельності виробництва ягід чорної смородини.

З аналізу даних таблиці 4.2 видно, що застосування засобів захисту рослин позитивно вплинуло на урожайність та економічні показники сорту Ювілейна Копаня. Найвищу урожайність — 5,20 т/га — було отримано при інтегрованому застосуванні Актеллік 50% к.е. та настою чорної бузини, що перевищує контрольний варіант на 1,90 т/га.

У варіанті з використанням лише препарату Актеллік урожайність становила 4,75 т/га, а застосування настою бузини дало прибавку врожаю до 3,90 т/га. Контрольний варіант із обприскуванням водою показав найнижчі показники урожайності — 3,30 т/га.

Загальні витрати на 1 га були найвищі в інтегрованому варіанті — 3750 грн, а найменші — у контролі (3300 грн). При цьому додаткові витрати на обробку рослин були відносно невисокі та становили від 150 до 450 грн/га.

Чистий прибуток найбільший також у інтегрованому варіанті — 11 850 грн/га, що свідчить про економічну доцільність поєднання хімічного та біологічного засобів захисту. Рентабельність застосування інтегрованої системи захисту досягла 104%, тоді як контрольний варіант мав рентабельність 66,7%. Собівартість 1 т продукції найменша у варіанті з поєднанням Актелліка та настою бузини — 721 грн/т, що наочно демонструє ефективність комплексного підходу.

Отже, дані таблиці свідчать про доцільність застосування інтегрованої системи захисту для підвищення продуктивності та економічної ефективності вирощування чорної смородини сорту Ювілейна Копаня.

ВИСНОВКИ

1. Вплив засобів захисту на чисельність шкідників Застосування інтегрованих заходів захисту чорної смородини, що поєднують препарат Актеллік 50% к.е. та настій чорної бузини, забезпечує найвищу ефективність щодо контролю листокруток і попелиці. Використання лише настою бузини також знижує заселеність шкідниками, проте ефективність його нижча порівняно з комбінованим варіантом. Контрольний варіант (обприскування водою) демонструє найвищу заселеність шкідниками.
2. Найвищу урожайність ягід зафіксовано у варіанті із застосуванням Актеллік та настою бузини: сорт Софіївська - 4,65 т/га, сорт Ювілейна Копаня - 5,2 т/га. Використання тільки препарату Актеллік або тільки настою бузини забезпечує приріст урожаю порівняно з контролем, проте менш значний. Це свідчить про доцільність застосування інтегрованих методів захисту.
3. Обробка рослин засобами захисту сприяє зростанню вмісту цукрів та аскорбінової кислоти в ягодах. Найвищі показники спостерігали у варіанті комбінованого застосування Актеллік та настою бузини, що свідчить про позитивний вплив заходів захисту на якість продукції.
4. Застосування інтегрованої системи захисту сприяє росту рентабельності вирощування чорної смородини. Для сорту Софіївська чистий прибуток становив 6460 грн/га, а рентабельність - близько 85-87%. Використання тільки хімічного засобу або тільки настою бузини також підвищує прибуток, але у меншій мірі. Таким чином, економічно доцільно застосовувати комбіновані методи захисту.
5. Інтегровані методи захисту, які поєднують біологічні та хімічні засоби, дозволяють зменшити хімічне навантаження на культуру і навколишнє середовище, мінімізуючи ризики забруднення ґрунту та води, а також підвищують безпеку праці для персоналу.

6. Для забезпечення високих врожаїв та якісної продукції смородини чорної доцільно застосовувати інтегровану систему захисту рослин, що включає контроль шкідників хімічними препаратами в поєднанні з біологічними засобами. Також важливо дотримуватися правил безпеки, норм витрат препаратів і враховувати погодні умови під час обробок.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для ефективного захисту смородини чорної від шкідників доцільно застосовувати інтегровану систему, що поєднує хімічні та біологічні засоби. Найкращий результат забезпечує комбіноване використання препарату Актеллік 50% к.е. у нормі 1,5 л/га та настою чорної бузини (1:5) у фазу активного розвитку шкідників.
2. Обприскування слід проводити у ранкові або вечірні години при швидкості вітру не більше 3-4 м/с. Обов’язково враховувати фазу розвитку культури та біологію шкідників — найдоцільніше проводити обробку під час масового відродження личинок.
3. Раціональне використання хімічних препаратів. Застосовувати лише зареєстровані пестициди, дотримуючись регламентів, наведених у Переліку пестицидів та агрохімікатів України (станом на 2025 р.). Не перевищувати рекомендовані норми витрати робочого розчину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко О. І. Шкідники ягідних культур та їх шкодочинність в умовах Лісостепу України. – К. : Наукова думка, 2015. – С. 12–45.
2. Січкар Н. М. Біологічні особливості смородинової склівки та методи боротьби з нею. – Умань : УНУС, 2016. – С. 23–38.
3. Копилов В. П. Економічна шкодочинність вузькотілої златки на чорній смородині // Праці Уманського НУС. – 2017. – С. 15–29.
4. Кондратенко І. В. Попелиці чорної смородини: біологія і шкодочинність // Вісник аграрної науки. – 2018. – № 3. – С. 44–57.
5. Гриценко Л. М. Інтегрований захист ягідних культур: сучасні підходи. – К. : Аграрна освіта, 2014. – С. 78–102.
6. Пузенко С. В. Агротехнічні методи боротьби з основними шкідниками чорної смородини // Матеріали конференції. – 2019. – С. 31–50.
7. Лисенко В. М. Вплив погодних умов на чисельність шкідників ягідних культур // Захист рослин. – 2015. – № 6. – С. 12–25.
8. Морозенко Т. М. Екологічні аспекти зимівлі шкідників чорної смородини // Вісник аграрної науки. – 2016. – № 4. – С. 55–67.
9. Славгородська-Курпієва І. О. Агротехнічні методи захисту ягідних культур // Захист рослин. – 2017. – № 5. – С. 22–36.
10. Іваненко П. М. Біологічні методи контролю фітофагів у насадженнях ягідних культур. – К. : Наукова думка, 2018. – С. 41–60.
11. Лисенко А. В. Сучасні підходи до використання хімічних засобів захисту рослин // Вісник аграрної науки. – 2016. – № 2. – С. 15–33.
12. Морозенко Т. М. Використання інсектицидних рослин у захисті смородини // Аграрна екологія. – 2017. – № 3. – С. 48–62.
13. Сидоренко О. П. Рослинні екстракти як біологічні засоби захисту ягідних культур. – К. : Аграрна наука, 2019. – С. 37–55.

14. Ковальчук Ю. В. Інноваційні технології моніторингу шкідників у насадженнях ягідних культур // Вісник аграрної науки. – 2018. – № 1. – С. 9–26.
15. Петренко М. О. Біологія та шкідливість американської білокрилки (Bemisia tabaci Genn.) на ягідних культурах // Захист рослин. – 2019. – № 2. – С. 14–28.
16. Іванчук А. В. Павутинний кліщ (Tetranychus urticae Koch.) у насадженнях чорної смородини: біологія і контроль. – К. : Аграрна наука, 2020. – С. 45–67.
17. Іваненко П. М. Біологічні особливості та агротехніка вирощування сорту «Софіївська». – К. : Наукова думка, 2018. – С. 25–45.
18. Петрова О. В. Використання інсектициду Актеллік 50 % к.е. у насадженнях чорної смородини // Захист рослин. – 2019. – № 2. – С. 33–50.
19. Ковальчук Ю. В., Сидоренко О. П. Норми та методи внесення інсектицидів та біопрепаратів у ягідних насадженнях. – К. : Аграрна наука, 2020. – С. 55–70.
20. Черкаський обласний гідрометеоцентр. Агрометеорологічні умови Уманського району Черкаської області. – 2024–2025.
21. Шестопаль О. М. Інтегрований захист ягідних культур від шкідників та хвороб. – К. : Урожай, 2018. – 212 с.
22. Емерсон Г. Дванадцять принципів продуктивності. – К. : Основи, 2003. – 184 с.
23. Саєнко В. Г., Кравець С. В. Економічна ефективність застосування засобів захисту рослин у плодових насадженнях // Вісник аграрної науки. – 2020. – № 7. – С. 55–59.
24. Полякова О. М. Сучасні підходи до економічної оцінки технологій вирощування ягідних культур. – К. : НУБіП України, 2021. – 145 с.

25. Гнатюк С. В. Економічна доцільність інтегрованого захисту ягідних культур в умовах Лісостепу України // Збірник наукових праць Уманського НУС. – 2022. – № 99(1). – С. 120–125.
26. Мельник І. О. Економічні аспекти ефективного використання пестицидів у садівництві // Економіка АПК. – 2023. – № 5. – С. 68–73.
27. Григоренко П. П. (ред.) Довідник із захисту ягідних культур. – К. : Агропромвидав, 2019. – 288 с.
28. Кривенко Л. В. Методичні підходи до визначення економічної ефективності заходів у рослинництві. – Харків : ХНАУ, 2020. – 76 с.
29. Богданович Н. І. Інтегровані системи захисту рослин: економічне обґрунтування та оцінка ефективності // Агроекономіка. – 2021. – № 4. – С. 33–39.
30. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 141.
31. Про охорону праці : Закон України від 14 жовтня 1992 р. № 2694-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 49. – Ст. 668.
32. ДСТУ 4514:2020. Безпечність машин і механізмів. Загальні вимоги. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. – 25 с.
33. Наказ Міністерства аграрної політики України № 204 від 29.09.2006 «Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві». – К. : Мінагрополітики України, 2006.
34. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (станом на 2025 р.). – К. : Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2025.
35. Наказ МОЗ України № 246 від 21.05.2007 «Про затвердження Переліку медичних протипоказань до роботи з пестицидами». – К. : МОЗ України, 2007.
36. Кодекс законів про працю України : Закон України від 10 грудня 1971 р. – К. : ВРУ, 2025.

37.. НПАОП 0.00-4.26-96. Типове положення про навчання з питань охорони праці. – К. : Держнаглядохоронпраці України, 1996.

38. ДСанПіН 8.8.1.2.001-98. Санітарні правила при роботі з пестицидами і агрохімікатами. – К. : МОЗ України, 1998.

39. ГОСТ 12.3.041-86. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки при роботі з пестицидами. – М. : Стандартінформ, 1986.

40. ГОСТ 19677-87. Трактори. Вимоги безпеки. – М. : Стандартінформ, 1987.

41. Правила дорожнього руху України : Постанова Кабінету Міністрів України № 1306 від 10 жовтня 2001 р. – К. : КМУ, 2025.

42. Аналітична довідка Держпраці України про стан охорони праці у сільському господарстві за 2024 рік. – К. : Державна служба України з питань праці, 2024.

43. Методичні рекомендації з охорони праці при роботі з пестицидами в сільському господарстві. – К. : Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2023. – 28 с.

44. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 червня 1991 р. № 1264-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – Ст. 546.

45. Основи законодавства України про охорону здоров’я : Закон України від 19 листопада 1992 р. № 2801-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1993. – № 4. – Ст. 19.

46. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення : Закон України від 24 лютого 1994 р. № 4004-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27. – Ст. 218.

- Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – Ст. 141.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 1. Сорт Софіївська 2024 р.

Одиниця виміру даних: т/га Варіантів: 4, Повторностей: 2

Вихідні дані (Урожайність, т/га)

Варіант	Середнє	Повторність 1	Повторність 2	Повторність 3
1 (Контроль)	2,80	2,50	2,75	3,15
2 (Актеллік)	4,53	4,20	4,80	4,60
3 (Настій бузини)	3,50	3,60	3,30	3,60
4 (Актеллік + Настій бузини)	4,80	5,00	4,70	4,70

Середня по досліду: 3,91 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	8,26	11	-	
Повторень	0,05	2	-	28,7
Варіантів	7,73	3	2,58	
Залишку	0,53	6	0,09	

Помилка середньої: 0,17 Помилка різниці середніх: 0,25 НСР (Найменша Суттєва Різниця): 0,60 т/га або 15,35% Сила впливу фактора: 1,95 Точність досліду: 4,50% Варіація даних: 20,00%

10-06-2025

ДОДАТОК 2

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2. Сорт Софіївська 2025 р.

Одиниця виміру даних: т/га Варіантів: 4, Повторностей: 2

Вихідні дані (Урожайність, т/га)

Варіант	Середнє	Повторність 1	Повторність 2	Повторність 3
1 (Контроль)	2,50	2,10	2,60	2,80
2 (Актеллік)	4,20	4,00	4,15	4,45
3 (Настій бузини)	3,30	3,10	3,50	3,30
4 (Актеллік + Настій бузини)	4,50	4,60	4,40	4,50

Середня по досліду: 3,63 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	7,64	11	-	
Повторень	0,08	2	-	36,9
Варіантів	7,20	3	2,40	
Залишку	0,36	6	0,07	

Помилка середньої: 0,15 Помилка різниці середніх: 0,21 НСР (Найменша Суттєва Різниця): 0,51 т/га або 14,05% Точність досліду: 4,10%

10-06-2025

ДОДАТОК 3

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 1. Сорт Ювілейна Копаня 2024 р.

Одиниця виміру даних: т/га Варіантів: 4, Повторностей: 2

Вихідні дані (Урожайність, т/га)

Варіант	Середнє	Повторність 1	Повторність 2	Повторність 3
1 (Контроль)	3,10	2,80	3,20	3,30
2 (Актеллік)	4,00	3,90	4,10	4,00
3 (Настій бузини)	3,80	3,75	3,80	3,85
4 (Актеллік + Настій бузини)	4,60	4,50	4,70	4,60

Середня по досліду: 3,88 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	2,56	11	-	
Повторень	0,02	2	-	28,5
Варіантів	2,41	3	0,80	
Залишку	0,13	6	0,03	

Помилка середньої: 0,10 Помилка різниці середніх: 0,14 НСР (Найменша Суттєва Різниця): 0,35 т/га або 9,02% Точність досліду: 2,65%

10-06-2025

ДОДАТОК 4

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2. Сорт Ювілейна Копаня 2025 р.

Одиниця виміру даних: т/га Варіантів: 4, Повторностей: 2

Вихідні дані (Урожайність, т/га)

Варіант	Середнє	Повторність 1	Повторність 2	Повторність 3
1 (Контроль)	3,50	3,40	3,60	3,50
2 (Актеллік)	5,50	5,30	5,60	5,60
3 (Настій бузини)	4,00	4,10	3,80	4,10
4 (Актеллік + Настій бузини)	5,80	6,00	5,70	5,70

Середня по досліду: 4,70 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	11,28	11	-	
Повторень	0,07	2	-	26,4
Варіантів	11,10	3	3,70	
Залишку	0,11	6	0,04	

Помилка середньої: 0,11 Помилка різниці середніх: 0,16 НСР (Найменша Суттєва Різниця): 0,40 т/га або 8,51% Точність досліду: 2,80%

10-06-2025