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

УТОЧНЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ФІТОФАГІВ СУНИЦІ САДОВОЇ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАХИСТУ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ

Виконав студент ІІ курсу, групи 21м-зр
Спеціальності 202 Захист і карантин рослин
Освітньо-професійної програми Захист і карантин рослин
Вадим МУКОМЕЛА
Керівник Іван МОСТОВ’ЯК

Умань-2025

ЗМІСТ

ВСТУП 3
РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СУНИЦІ ТА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КУЛЬТУРИ 6
1.1. Поширеність, біологічні особливості розвитку та шкідливість фітофагів 7
1.2. Фактори, що обмежують чисельність фітофагів та їх ефективність 12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 15
2.1.Характеристика ґрунту 15
2.2. Кліматичні і погодні умови 15
2.3. Об'єкти досліджень 18
2.3.1.Характеристика пестицидів 19
2.3.2 Морфологічна характеристика фітофагів 19
2.4. Схема досліду 23
2.5. Агротехніка вирощування суниці 25
2.6. Методика проведення досліджень 27
2.7. Охорона праці
2.8. Охорона довкілля
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 29
3.1. Шкідливість найбільш поширених фітофагів 29
3.2. Видовий склад 29
3.3. Біологічні особливості шкідників (фенологія) 30
3.4. Заселеність шкідниками при застосуванні засобів захисту 31
3.5. Регуляція чисельності фітофагів 32
3.6.Урожайність суниці при застосуванні засобів захисту 32
3.7. Визначення якісних і кількісних показників урожаю суниці 34
РОЗДІЛ4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ 37
ВИСНОВКИ 46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 49
ДОДАТКИ 54

ВСТУП

Суниця є цінною ягідною культурою, яка в Україні займає площу понад 8600 га, а валові річні збори становлять 50–60 тис. тонн, що на 20–30% перевищує показники інших ягідних культур [1]. Висока популярність суниці зумовлена її відмінними смаковими якостями та значним умістом цінних біологічно активних речовин. У ягодах міститься 6–10% цукрів (половину з яких становить глюкоза), 0,5–2,5% органічних кислот (яблучна, лимонна, саліцилова, хінна, фосфорна), 0,8–1,1% пектинових речовин, 50–100 мг% вітаміну С, 350–750 мг% Р-активних сполук, 0,8% білків, а також значна кількість мікроелементів: вільні амінокислоти (663 мг%), клітковина (4%), K_2O — 126 мг%, CaO — 41 мг%, MgO — 22 мг%, Fe_2O_3 — 13 мг%, P_2O_5 — 87 мг% та інші. До складу також входять вітаміни А, B_1, B_2, B_9, Е, РР, К.

Цінність суниці визначається не лише високим умістом корисних речовин та приємним смаком, а й низкою господарсько цінних властивостей: високою пластичністю до різних ґрунтово-кліматичних умов, скороплідністю, здатністю до легкого розмноження та високою урожайністю. Ягоди суниці мають привабливий товарний вигляд, характерний аромат і ніжний соковитий м’якуш. У відкритому ґрунті вони достигають раніше, ніж плоди більшості інших ягідних культур. Суницю споживають свіжою, використовують для виготовлення варення, соків, сиропів, джемів, мармеладу, повидла, кондитерських виробів, а також для заморожування, що зумовлює її високий попит на ринку [4].

Ягоди суниці вирізняються не лише харчовою, а й лікувальною цінністю. Завдяки високому вмісту заліза вони сприяють кровотворенню, а кальцій і фосфор покращують працездатність та фізичну витривалість. Суниця позитивно впливає на травлення, регулює кровообіг, має терапевтичне значення при захворюваннях нирок і органів дихання. Однак у деяких людей споживання свіжих ягід може спричиняти кропив’янку, що пов’язано з проникненням у кров незміненого білка внаслідок підвищеної

проникності стінок кишечника. Уживання меду під час споживання ягід здатне зменшувати прояви цього явища.

Усі культурні рослини, зокрема й суниця, є об'єктами живлення багатьох видів комах і кліщів. Дослідження шкідників та рослин, яким вони завдають шкоди, проводять у тісному зв'язку з екологічними умовами середовища [12].

Важливим резервом підвищення продуктивності суничних насаджень і покращення якості врожаю є удосконалення системи захисту рослин від шкідників і збудників хвороб. Досягти цього можливо лише за умови комплексного застосування агротехнічних, карантинних, механічних, фізичних та хімічних заходів [13].

Врожайність суниці в багатьох господарствах ще невисока, це зумовлено низькою агротехнікою, нерівноцінним сортовим складом, значним поширенням у насадженнях шкідників та хвороб [12,13].

Для запобігання поширенню шкідників та хвороб розроблено комплекс профілактичних і винищувальних заходів, реалізація яких значно знижує ризик розвитку шкідливих організмів, а в окремих випадках — повністю його унеможливлює. Одним із ефективних методів є вирощування сортів, стійких до захворювань і шкідників.

Оскільки ягоди є продукцією, що переважно споживається у свіжому вигляді, нині особливо актуальним є створення таких технологій захисту ягідних культур, які мінімізують надходження пестицидів до їстівних органів рослин [14].

В умовах Уманського району Черкаської області насадження суниці представлені двома сортами — Лорд та Десна. Метою проведених досліджень було уточнення видового складу шкідників суниці, вивчення біоекологічних особливостей розвитку основних фітофагів, масове розмноження яких спричиняє значні економічні збитки, що виявляються у зниженні врожайності та погіршенні якості ягід, а також розроблення ефективних заходів захисту культури.

У зв’язку з цим дослідження були спрямовані на вирішення таких завдань:

– уточнити видовий склад та господарське значення фітофагів суниці в умовах Центрального Лісостепу України;
– вивчити біологічні особливості розвитку малиново-суничного довгоносика (*Anthonomus rubi* Hbst.) та суничного прозорого кліща (*Tarsonemus pallidus* Banks) як основних шкідників культури в регіоні;
– визначити стійкість різних сортів суниці до пошкоджень, спричинених зазначеними видами шкідників;
– оцінити ефективність біологічних та хімічних препаратів проти малиново-суничного довгоносика та суничного прозорого кліща;
– дослідити результативність поєднання агротехнічних заходів із хімічними методами в регулюванні чисельності й шкідливості цих фітофагів;
– установити оптимальні строки проведення захисних заходів проти основних шкідників;
– на основі отриманих результатів удосконалити рекомендації щодо застосування комплексу заходів захисту суниці від провідних шкідливих видів в умовах Центрального Лісостепу України.

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СУНИЦІ ТА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КУЛЬТУРИ

1.1. Поширеність, біологічні особливості розвитку та шкідливість фітофагів суниці

Значної шкоди суниці завдають збудники хвороб та шкідники. У 90-х роках минулого століття валові збори ягід суниці в Україні становили близько 2,5 млн. тон при середній урожайності культури 18 – 20 т/га [3]. Таку продуктивність насаджень можна вважати низькою, оскільки потенціал урожайності суниці 25 – 30 т/га [4]. В той же час у деяких господарствах України урожайність суниці не перевищувала 16– 20 ц/га [5].

У Лісостеповій зоні суниця дає найстабільніші врожаї. Так, А.Д. Байков [9], відмічає, що з пяти років спостережень, 4 років суниця давала стабільний врожай в середньому 22 т/га.

Світовий досвід свідчить, що одним із важливих резервів підвищення реалізації потенціалу урожайності суниці є запобігання втратам шляхом раціональної системи захисту культури від шкідливих організмів. У насадженнях суниці, розташованих у зоні Лісостепу України, виявлено понад 160 видів шкідників і близько 20 збудників хвороб, однак найбільш небезпечними є близько 20 видів фітофагів та 10 видів патогенів.

Суттєвої шкоди насадженням завдають багатоїдні шкідники: капустянка, личинки хрущів, дротяники (личинки коваликів), кореневі довгоносики, гусениці підгризаючих совок, а в останні роки — також оленка волохата. Особливо небезпечними для суниці є олігофаг малиново-суничний довгоносик та спеціалізований шкідник — суничний кліщ.

Серед виявлених видів найбільш поширеними є:
– хрущі: червневий хрущ (*Amphimallon solstitiale* L.), західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.), східний травневий хрущ (*Melolontha*

hippocastani Fabr.), мармуровий хрущ (*Polyphylla fullo* L.), волохатий хрущ (*Anoxia pilosa* Fabr.);

– вовчок звичайний, або капустянка (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.);

– оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda.);

– слимак польовий (*Agriolimax agrestis* L.);

– суничний кліщ (*Tarsonemus fragariae*);

– павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch.);

– малиново-суничний довгоносик-квіткоїд (*Anthonomus rubi* Hrbst.);

– мала коренева сунична попелиця (*Aphis forbesi* Weed.);

– сунична нематода (*Ditylenchus dipsaci* Filipjev);

– суничний листоїд (*Pyrrhalta tenella* L.);

– суничний чорноплямистий пильщик (*Allantus cinctus* L.).

Ці шкідники становлять основну загрозу для суничних насаджень у регіоні, оскільки їх масове розмноження призводить до значних економічних збитків, зниження врожайності та погіршення товарної якості ягід 17].

Ще наприкінці 1950-х років була запропонована концепція інтегрованої системи захисту рослин, яка передбачала довгострокове стримування розвитку комплексу шкідливих організмів із використанням таких методів і засобів, що забезпечують мінімальний негативний вплив на довкілля [12, 20–22]. Відтоді науковцями було надано численні визначення поняття "інтегрований захист".

Так, на думку Ю. Н. Фадєєва [20], інтегрована система захисту передбачає просторово-часове застосування наявних методів і заходів, які забезпечують збереження енергії, екологічну безпеку та ефективність. У свою чергу, Д. Г. Файфер, З. А. Шестопал та ін. [22] визначають інтегрований захист як раціональне поєднання агротехнічних, механічних, біологічних і хімічних заходів із врахуванням економічних порогів шкодочинності, чисельності природних ворогів (ентомофагів і акарифагів), а також метеорологічних умов. При цьому контроль чисельності

шкідливих організмів здійснюється без абсолютної залежності від пестицидів, що забезпечує утримання популяцій шкідників нижче економічного порогу шкодочинності. Водночас не всі методи однаково придатні для різних форм господарювання, тому інтегровані системи повинні розроблятися з урахуванням специфіки культур і регіональних особливостей.

Згідно з провідними науковими підходами, інтегровані системи захисту рослин мають ґрунтуватися на біоценотичному підході до застосування хімічних засобів [21–23]. Біоценотичний підхід полягає у вивченні міжвидових взаємозв'язків в агроценозах, на основі чого можливе їхнє моделювання та регулювання. У науковій літературі термін "біоценоз" часто вживається як синонім поняття "екосистема".

Попри ефективність хімічних засобів захисту, їх широке й неконтрольоване застосування призвело до низки негативних наслідків — від локальних екологічних змін до глобальних проблем. Зокрема, за даними міжнародних організацій, щорічно у світі реєструється від 400 тисяч до 2 мільйонів випадків отруєнь пестицидами серед населення [25, 26].

У зв'язку з цим важливим є перехід від концепції повного знищення шкідників до обмеження їх чисельності на екологічно та економічно доцільному рівні. Сучасні інтегровані системи необхідно розглядати як скоординовані програми, які базуються на хімічному захисті, але спрямовані на поступову трансформацію в екологічно безпечні інтегровані стратегії [13, 22–27].

Типова система захисту суниці є прикладом реалізації такого підходу. Вона включає комплекс агротехнічних, організаційно-господарських, фізичних і хімічних заходів, спрямованих на зменшення чисельності шкідників, зниження інфекційного потенціалу збудників хвороб та боротьбу з бур'янами. Основні прийоми включають:

1. Видалення з ділянок опалого листя, яке може слугувати джерелом інфекції (збудники грибкових хвороб) та місцем зимівлі фітофагів, зокрема павутинного кліща.

2. Проведення міжрядного розпушування ґрунту в період спокою рослин з метою руйнування місць зимівлі ґрунтових шкідників.

3. Мульчування ґрунту під кущами органічними матеріалами (перегній, торф), що сприяє зменшенню чисельності галиць і пильщиків.

4. Знищення уражених пагонів і листя, заселених суничним кліщем, стебловою нематодою та збудниками борошнистої роси — як у період спокою, так і під час вегетації.

5. Застосування інсектоакарицидів до фази цвітіння та після збирання врожаю для контролю чисельності листогризучих (оленка волохата, хрущі) і сисних (попелиці, кліщі) шкідників та обмеження розвитку хвороб [4, 6, 10, 15].

Сучасні рекомендації щодо захисту ягідних культур, зокрема суниці, передбачають використання хімічних препаратів до початку цвітіння та після збирання врожаю. Така стратегія дозволяє ефективно контролювати популяції шкідників, мінімізувати негативний вплив на популяції ентомофагів і обмежити потрапляння пестицидів у продукцію [25–27]. Однак слід зазначити й недоліки цього підходу — зокрема:

-впродовж більшої частини вегетаційного періоду рослини зазнають впливу лише залишкової дії препаратів.

- за сприятливих умов для розвитку фітофагів, заселеність ними досить відчутна і завдає значної шкоди;

- шкідники проходять усі стадії розвитку і тому друга обробка (після збирання урожаю) переважно уже по зимуючих стадіях є мало ефективною.

Давно відомо про існування рослин, яких не поїдають шкідники, або

поїдають дуже слабко. Це пояснюється їх репелентними властивостями: смак, запах, імунологічні бар'єри, ростові, органостворюючі і фізіолого-біохімічні процеси (наявність репелентних речовин) [25-28]. В літературі є дані про те, що корми є вирішальним фактором коливання чисельності фітофагів [27,28].

Зараз гостро стоїть питання про заборону застосування пестицидів для захисту сільськогосподарських культур, особливо на присадибних ділянках. Серед засобів, відносно безпечних для людини і навколишнього середовища заслуговують на увагу рослини з інсектицидними якостями, тобто ті, використання яких знижує заселеність певними видами шкідників. Так за даними Славгородської-Курпієвої [27] яблунева плодожерка не переносить запаху пижма, конопель, полину, запах бузини відлякує мишей. Папороть запобігає ураженню цикламена нематодами. Конопля середньоруська в період цвітіння жіночих рослин приваблює метеликів, вони прилипають і гинуть.

Діючі речовини фітонцидних і інсектицидних рослин швидко можна виділити із дрібно порізаних рослин. Настої і відвари готуються безпосередньо перед застосуванням, для кращого прилипання до багатьох настоїв рекомендують додавати мило.

Інсектицидні якості рослин пов'язані із наявністю в них алкалоїдів, глікозидів, сапонінів, складних ефірів, ефірних олій та ін, які певною мірою отруйні і для людей. Це отруйні речовини і працювати з ними необхідно так саме обережно, як і з хімічними сполуками [27].

При обприскуванні рослин настоями розпилювання має бути дрібнодисперсним, обробку проводити з обох боків листка.

Серед рослин, які можуть виступати природними репелентами є петунія, чорнобривці, вороняче око. Біологічно-активні речовини (феноли, хінони, глікозиди), що містяться в зеленій рослині можуть бути використані як екологічно-чиста ланка в інтегрованій системі захисту

сільськогосподарських культур від попелиць.

Проти попелиць, кліщів, листогризучих шкідників застосовуються: азалія, чорнобривці, борщівник розсічений, вороняче око, водяний перець, гірчак рожевий, дурман звичайний, сокирки польові, коріандр, конопля, картопля, кавказька і далматська ромашки, цибуля, красоля, вільха, кульбаба, паслін, перець гіркий, полин, сосна, тютюн, махорка, хрін, часник, аїр, бузина червона і чорна [27].

1.2. Фактори, що обмежують чисельність шкідників суниці та їх ефективність

До основних факторів захисту суниці від шкідників ми відносим ті фактори, які зменшують популяцію та шкідливість їх на суниці. Наприклад проти хрущів, насамперед слід обстежити вибрану ділянку на їх наявність. При заселенні личинками хрущів поля чорного пару більше 0, 5 екз./м^2 вживають викорінюючих заходів (внесення аміачної води). При чисельності нижче 0, 5 екз./м^2 розсаду замочують у сметаноподібній масі "бовтанці", що складається з рудої глини, коров'яку і води (співвідношення 0,7:0,8:1), куди додають Каліпсо 480 SC, т.к.с, готуючи 1, 5% робочий розчин суміші. Якщо суницю вже висаджено, а шкідливість личинок хрущів висока, ефективною є обробка рослин робочим розчином 0, 2% інсектициду Актара 25 WG, в.г., або 0, 25% інсектициду Конфідор, в.р.к. із розрахунку — 30—50 мл розчину в розетку куща з подальшим поливанням. За висаджування розсади суниці механізованим способом ефективне одноразове внесення гранульованого препарату Форсе 1, 5 G (тефлутрин) з нормою витрати 10—12 кг/га в лунки (в рядок).

Проти вовчка звичайного, або капустянки використовуємо такі заходи захисту. Осушення зволожених ґрунтів. Влаштовування восени у міжряддях ловильних ям завглибшки 60—80 см, наповнених кінським гноєм. Шкідник у такі ями мігрує на зимівлю. У морозні дні гній

викидають із ям і розтрушують, внаслідок чого шкідник гине. В період вегетації використовують принади на основі препарату Медветокс У.

Проти оленки волохатої використовуємо обприскування рослин препаратом Каліпсо 480 SC, к.с. (0, 25 л/га) впродовж світлового дня.

Проти слимака польового насамперед — підтримання належного санітарного стану плантацій. Знищення рослинних решток, бур'янів. Відловлювання та збирання за допомогою різноманітних пасток (шматки руберойду, купки сухої трави тощо). У місцях масового розмноження слимаків ефективне посипання ґрунту вапном із розрахунку — 200—300 кг/га, або меленим суперфосфатом — 300—400 кг/га, що водночас є й підживленням для рослин.

Проти суничного кліща та звичайного павутинного кліща для запобігання заселенню плантації разом із розсадою (фланцями) нових насаджень суниці ефективне термічне знезараження надземної частини розсади суниці перед садінням в гарячій воді за температури 45— 46°С протягом 12—13 хвилин.

Проти малиново-суничного довгоносика-квіткоїд використовуємо очищення плантації від рослинних решток. Перед цвітінням суниці — обприскування насаджень інсектицидом Актеллік 500 ЕС, к.е. з нормою витрати 0,6 л/га.

Проти малої кореневої суничної попелиці також використовуємо Очищення плантації від рослинних решток. Перед цвітінням суниці — обприскування насаджень інсектицидом Актеллік 500 ЕС, к.е. з нормою витрати 0, 6 л/га.

Нові насадження суниці слід ізолювати від старих, обробляти проти мурах та при виявленні шкідника на цих плантаціях одразу ж після закінчення цвітіння і після збирання ягід.

Проти стеблової нематоди, знищення осередків нематоди. Термічне знезараження розсади протягом 10 хвилин за температури води 35°С, а потім — 10 хвилин-за 46°С. Після цього її ставлять у холодну воду і

висаджують у поле. Для знезараження рослин у стані спокою занурюють на 14—15 хвилин у воду, нагріту до 47°С і висаджують в поле. Дотримання сівозміни, закладання насаджень здоровим садивним матеріалом.

Ягоди різних культур завдяки своїм смаком і поживними якостям та вмісту різних а замінними в дієтичному та лікувальному харчуванні людини. Тому при їх вирощуванні використовують комплекс екологічно безпечних засобів і агротехнічних прийомів, спрямованих на створення найсприятливіших умов для росту, плодоношення, нагромадження корисних речовин і підвищення смакових якостей. При цьому вдається уникати масових спалахів розвитку шкідників та хвороб без інтенсивного застосування хімічних засобів захисту рослин — пестицидів. Лише на маточних плантаціях і в розсадниках для одержання здорового садивного матеріалу застосування хімічних препаратів може бути дещо інтенсивнішим.

Агротехнічні є основними заходами в інтегрованих системах захисту кожної ягідної культури . Розміщення нових насаджень на парових полях з угноєним, глибоко зораним ґрунтом незаселених личинками хрущів та дротяниками. Або при їх мінімальній чисельності перед закладанням плантацій менше однієї особини на $м^2$ і просторово віддалених не менш як на 1500 м від старовікових насаджень та розсадників. Територія повинна мати добру аерацію і не підтоплюватися повеневими чи підґрунтовими водами.

Для закладання плантацій використовують здоровий садивний матеріал рекомендованих сортів, стійких проти шкідників і хвороб.

В культурі дуже важливо своєчасно виконувати комплекс заходів з обробітку ґрунту, підживлення і зрошення, знищення бур'янів, вирізування та спалювання механічно пошкоджених чи уражених хворобами і пошкоджених шкідниками рослин. Збирання й знищення восени або взимку відмерлих листків і рослинних решток, в яких зимують шкідники

та збудники хвороб. Тривалість вирощування суниці на одному місці не більше чотирьох років.

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

2.1.Характеристика ґрунтів

Дослідження проводилися в насадженнях суниці в умовах Уманського району Черкаської області.

Грунт, де розміщені насадження – чорнозем опідзолений. Профіль грунту простий, до глибини 40-50 см він має темно-сірий колір, який нижче переходить у бурувато-сірий, який при збільшенні глибини світлішає. Нижче лежить горизонт палевого лесу.

Грунт із вмістом гумусу в орному шарі 100-105 мг/кг і незначним підвищенням кислотності ґрунтового розчину pH (сольове) 5,6-5,8, гідролітична кислотність 28-30 мг/екв.

Гумусовий горизонт темно-сірого кольору, верхній шар грудочкувато-бриластий, ущільнений.

2.2. Кліматичні і погодні умови

Уманський район розташований у центральній частині Правобережної лісостепової зони України та характеризується помірно-континентальним кліматом з недостатнім рівнем зволоження. Кліматичні умови району формуються під впливом західного переносу повітряних мас, а також рельєфу місцевості, який має загальну хвилясту форму.

Сума активних температур (вище +10 °C) у середньому становить 2600–2900 °C, що забезпечує сприятливі умови для вирощування більшості сільськогосподарських культур. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) перебуває у межах 1,0–1,2, що свідчить про незначний дефіцит вологи, особливо в літній період.

Середньорічна кількість опадів становить від 480 до 520 мм, більша частина яких припадає на літні місяці у вигляді зливових дощів. У поєднанні з високими температурами це зумовлює періодичне виникнення короткочасних посух.

Безморозний період триває в середньому 160–170 днів, що є важливим показником для сільського господарства. Перші осінні приморозки зазвичай спостерігаються у першій декаді жовтня, хоча в окремі роки їх фіксують уже на початку вересня. Весняні приморозки найчастіше припадають на третю декаду травня, що може становити ризик для ранніх посівів.

Тривалість періоду із середньодобовою температурою вище +5 °C становить 205–215 днів, що визначає загальну тривалість вегетаційного сезону. У зимовий період температура повітря іноді знижується до –25 °C, а в окремі роки — до –35 °C, що потребує врахування при виборі морозостійких культур і агротехнічних заходів.

Таким чином, кліматичні умови Уманського району є загалом сприятливими для ведення аграрного виробництва, але потребують адаптивних підходів у системах зрошення, агротехніки та захисту рослин.[33].

Руйнування стійкого снігового покриву починається на початку березня, а найпізніше – наприкінці першої і на початку другої декади квітня [31-32].

Роки проведення дослідження характеризувалися такими метеорологічними умовами.

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря за даними метеостанції Умань,°С

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024	-1,6	4,2	4,5	13,0	15,3	21,	23,1	19,7	10,8	2,6			11,5
2025	2,1	-3,9	6,7	10,3	13,1	19,3	19,7	16,2	8,4				
Середня багаторічна	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8

З даних (таблиці 2.1) видно, що за два роки досліджень температура в період вегетації дещо відрізнялася. Середньорічна температура 2024 року була вища порівняно із 2025 роком.

У червні – липні ріст і дозрівання ягід відбувалося приблизно в однакових температурних умовах.

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

Роки досліджень за кількістю опадів були дуже не вирівняні, як по місяцях, так і по декадах. Найбільші перепади в кількості опадів спостерігалися у 2025 році. Так, у травні випало важ 101 мм, а у червні 70,4 мм, липні – 21,4 мм. Цей же період 2024 року відрізнявся порівняно невеликою кількістю опадів. Так, травень –35,6 мм, червень – 69,8 мм, липень – 33,8 мм. Тобто формування, ріст і дозрівання ягід проходило в різних умовах.

Осінній і весняний періоди обох років характеризуються значною кількістю опадів.

Таблиця 2.2

Кількість опадів за даними власної метеостанції, мм

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024	29,8	14,9	89,5	54,2	41,5	54,5	17,9	17,7	12,1	99,4	45,1	61,0	541,9
2025	12,4	7,9	12,5	26,9	101,4	11,2	112,3	23,0	51,8	91,3			
Середньо-багаторічні	28	24	26	29	51	84	88	45	81	49	43	41	

Таблиця 2.3

Відносна вологість повітря за даними власної метеостанції, %

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024	84	80	76	67	57	69	60	56	66	80	80		71,3
2025	86	74	67	61	74	63	65	63	65	86			
Середня багаторічна	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76

В літні місяці кількість опадів була дуже різною, вегетаційний період 2024 року був сприятливим для розвитку і розмноження сисних шкідників.

Показники відносної вологості повітря в роки досліджень були такими (табл. 2.3)

Відносна вологість впродовж вегетаційного періоду була у 2024-2025 роках була приблизно однаковою. У червні вона становила відповідно 69 і

63%, а у липні 60 і 65%. Зниження цих показників сприяло підвищенню активності розвитку шкідників, зокрема сисних.

2.3. Об’єкти досліджень

Суниця відноситься до порядку розоцвітних (Rosales), родини розанових (Rosaceae), підродини розових (Rosoideae), і обєднує 30 видів.

Суниця (Fragaria spp.) є багаторічною трав’янистою рослиною, яка характеризується наявністю добре розвиненого, частково здерев’янілого стебла. Його верхівковий ріст припиняється на рівні поверхні ґрунту, що є типовою морфологічною ознакою представників роду ***Fragaria***. Надземна частина рослини формує кущ заввишки у середньому 30–35 см. Морфологічна структура та архітектоніка куща значною мірою зумовлені сортовими особливостями, внаслідок чого рослини можуть мати компактну, слабко-, помірно- або сильнорозлогу форму.

Центральне стебло, характерне для багатьох інших видів покритонасінних, у суниці відсутнє. Кущ утворюється за рахунок кількох типів пагонів і листків, що різняться за функціональним призначенням та тривалістю життя. Основу рослини становлять багаторічні та однорічні вкорочені стебла, відомі як ріжки. Ріжки — це короткі, завдовжки приблизно 1,5–2 см, пагони, що є структурною та фізіологічною основою куща. На них розміщуються бруньки, з яких розвиваються сланкі видовжені пагони (вуса), листки, а також квітконоси, що несуть суцвіття і надалі — ягоди.

Сланкі пагони виконують вегетативну функцію розмноження, забезпечуючи швидке розповсюдження рослин по поверхні субстрату. Листкова система суниці представлена складними трійчастими листками, які беруть активну участь у фотосинтезі та регуляції водного режиму рослини. Квітконоси, що формуються на ріжках, закладають суцвіття, які після запилення перетворюються на плодики — багатокістянки, відомі як ягоди суниці.

У сукупності описані морфологічні елементи забезпечують стабільність росту рослини, її адаптивність до різних умов вирощування, а також формують основу як вегетативного, так і генеративного розвитку суниці.

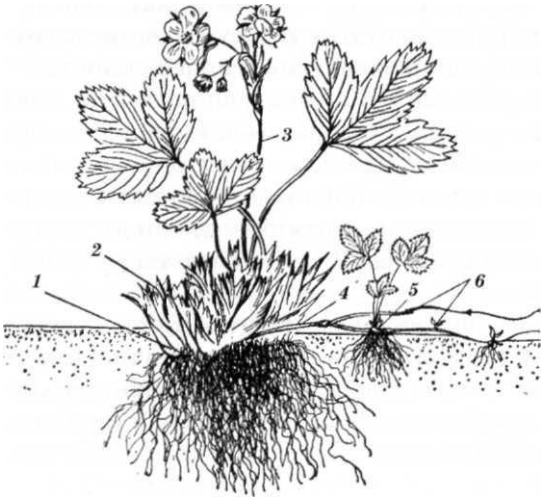


Рис.2.1. Кущ суниці
1. Підземний вкорочений пагін;
2. Верхівкова генеративна брунька; 3. Квітконос; 4. Сланкий пагін (флянці, вуса); 5. Вкорочена розетка на парних вузлах (колінцях); 6. Вузол (колінце) на сланкому пагоні (В. Г. Куян)

Сланкі пагони (флянці, вуса) — стеляться по землі, їх довжина буває від одного метра і більше, товщина — 1, 5—5 мм, забарвлення — зелене, червоне, рожеве, блідо-червоне, блідо-рожеве з різними відтінками. На вусиках з'являються колінця або вузли, на яких утворюються розетки листків та вусики вищих порядків галуження. Коренева система суниці має мичкуватий тип і складається з комплексу кореневих структур різного походження й функціонального призначення. До її складу входять кореневище, численні бічні корені, що розвиваються на ньому, а також придаткові корені, які формуються переважно на нижніх ділянках ріжків. Така будова забезпечує рослині стабільне закріплення в ґрунті та ефективне поглинання води й поживних речовин.

Кореневище є видозміненим багаторічним стеблом, на якому добре помітні річні кільця приросту, що свідчать про циклічність розвитку рослини. Воно вкрите лускоподібними прилистками, які виконують захисну функцію та можуть свідчити про анатомічні зміни, пов’язані з віком та середовищем існування. На кореневищі формуються як сплячі, так і придаткові бруньки, що забезпечує його здатність до відновлення та утворення нових пагонів-розеток.

Провідні корені суниці характеризуються відносно товстою перидермальною тканиною, у якій чергуються два шари коркової тканини та шар клітин з потовщеними, але незакорковілими стінками. Така мікроскопічна будова свідчить про адаптацію кореневої системи до

періодичного висихання поверхневих шарів ґрунту та забезпечує механічну міцність і стійкість до механічних ушкоджень.

«Сисні корені формують густу мережу кореневих волосків, довжина яких може сягати 1000 мкм. Кореневі волоски значно збільшують поглинальну поверхню кореневої системи, забезпечуючи інтенсивне всмоктування води та мінеральних елементів, що є критично важливим для ранніх фаз росту та періоду активного плодоношення» [1].

Об’єктами досліджень були рослини суниці сорту Хоней, шкідники, що живляться на рослинах суниці та інсектициди Каліпсо 480 SC т.к.с Актеллік 500 ЕС к.е. Актара 25 WG, в.г.

Хоней — ранньостиглий американський сорт суниці, який упродовж багатьох років успішно вирощується в усіх регіонах України. Цвітіння сорту розпочинається на початку травня і триває приблизно два тижні. Перші ягоди достигають у період з 15 до 25 травня, залежно від кліматичних умов зони вирощування (у південних регіонах — раніше). Використання агроволокна або парникових укриттів дає змогу отримати урожай на 12–14 днів раніше, тобто вже на початку травня. Збирання ягід здійснюють кожні 2–3 дні, а період плодоношення триває 2–3 тижні.

Рослини формують високі, прямостоячі кущі з темно-зеленим листям. Квітконоси міцні та здатні утримувати ягоди до повного достигання, що є важливою перевагою для вирощування без мульчування. Сорт характеризується інтенсивним утворенням вусів.

Ягоди темно-червоні, з характерним блиском, конічної форми, середнього та великого розміру. Плодоніжка легко відокремлюється. Смак плодів кисло-солодкий, насичений, з вираженим ароматом. У кінці періоду плодоношення ягоди дрібнішають, однак стають більш ароматними та набувають інтенсивнішого смаку.



Рис. 2.2. Кущ суниці сорту Хоней

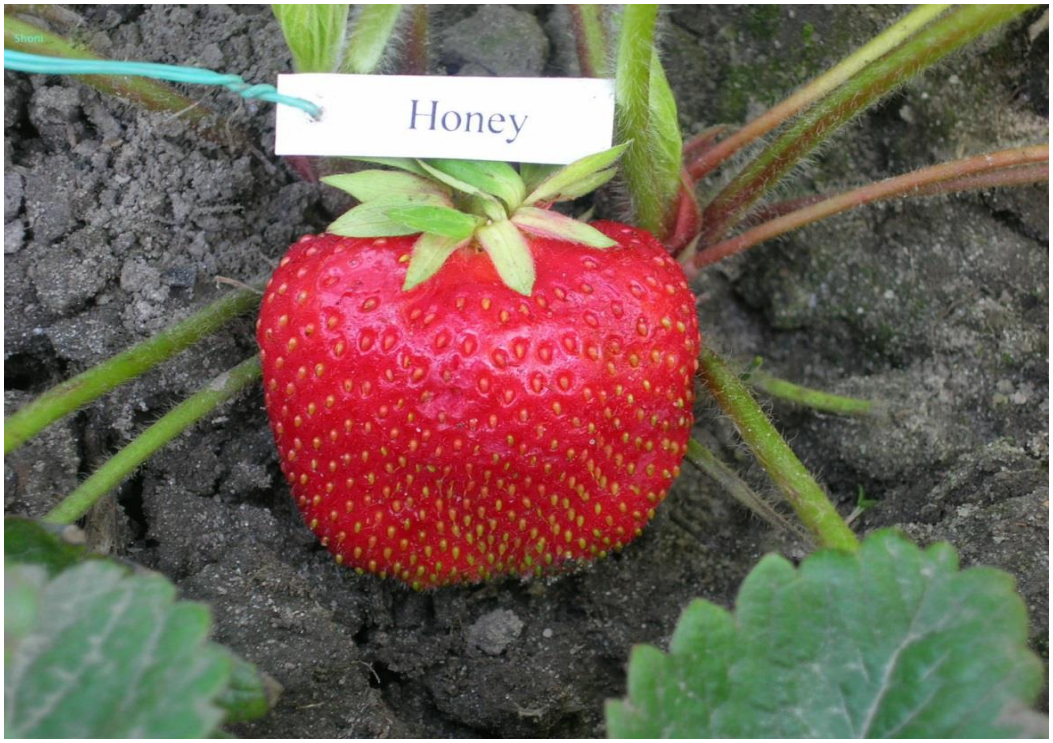


Рис. 2.3. Ягода суниці сорту Хоней

Сорт Хоней досить стійкий до багатьох захворювань суниці, добре себе зарекомендував у всіх регіонах України через свою морозо- і посустійкість.

Хороший промисловий сорт з високою транспортабельністю (свіжість ягід зберігається до 3-х днів).

2.3.1. Характеристика пестицидів

- **Каліпсо** 480 SC т.к.с (тіаметоксам 350 г/л) – змочування коріння у бовтанці 1.5%, проти заселеності личинками хрущів 0.5 екз./м² і більще, дротяниками 4 – 5 екз./м², при заселенні рослин кліщами і стебловою нематодою.

- **Актеллік** 500 ЕС к.е. (піримифос – метил, 500 г/л) норма внесення 0.6 л/га обприскування до цвітіння і після збирання врожаю, проти комплексу шкідників. Максимальна кратність обробки 2.

- **Актара** 25 WG, в.г. (тіаметоксам, 250 г/кг) – 3.6 кг/га, поливання рослин 0.25% розчином проти личинків хрущів, ковалики (дротяники), піщаний мідяк, кравчик-головач, капустянки. Максимальна кратність обробки 1.

А також використовували обприскування проти бур'янів препаратом Раундап Макс, в.р. – 3.2 кг/га, направлене обприскування вегетуючих бур'янів навесні або влітку, проти однорічних та дводольних бур'янів.[49]

2.3.2. Морфологічна характеристика фітофагів

Малиново-суничний довгоносик-квіткоїд (рис. 2.5) — дрібний жук завдовжки близько **2–3 мм**, овальної форми, чорного кольору з коричневим відтінком. Тіло вкрите тонкими світло-сірими волосками; щиток має характерне білувате забарвлення. Головотрубка видовжена,

тонка та дещо зігнута. Вусики колінчасті, із булавоподібним розширенням на кінці. Ноги тонкі та відносно довгі.

Яйце овальне, завдовжки близько **0,35 мм**, білого кольору. Личинка безнога, біла, серпоподібно вигнута, із жовто-коричневою капсулою голови.

Лялечка завдовжки приблизно **2,5 мм**, спочатку білого кольору, згодом набуває жовтувато-коричневого відтінку.

Суничний листоїд (рис. 2.5) — жук завдовжки **3,5–4,2 мм**, бурувато-жовтого забарвлення; середньогруди, задньогруди та черевце — чорні. Надкрила рівномірно опуклі, характерні для представників виду.

Яйце кулясте, розміром **0,5–0,6 мм**, спочатку яскраво-жовте, згодом набуває жовто-рожевого забарвлення. На верхівці яйця є паличкоподібний чорний придаток.

Личинка завдовжки **5–6 мм**, жовто-бура, із рядами темних поперечних смуг і бородавок, вкритих щетинками; голова та ноги чорні.

Лялечка завдовжки **3,5–4 мм**, блідо-жовтого кольору

Суничний чорноплямистий пильщик.

Імаго має довжину **7–10 мм**, тіло чорне, блискуче; у самок іноді спостерігаються світлі, майже білі ділянки на грукрилових кришечках. Ноги чорні, тоді як стегна та лапки забарвлені в червоний колір.

Личинка завдовжки до **15 мм**, забарвлена у блакитно-зелений колір. Голова — бурувато-жовта, з характерною темною плямою у верхній частині. Личинка має **вісім пар черевних ніг**, що є типовою ознакою для пильщиків.

Лялечка світло-зелена, перед виходом імаго темніє і набуває чорного забарвлення. Розвивається в двошаровому тонкостінному коконі жовтувато-коричневого кольору [2]

].

2.4.Схема досліду

Схема досліду включала наступні варіанти:

1.Контроль (без обробок)

2.Каліпсо 480 SC к.с. (1,5%) - еталон

3.Актеллік 500 ЕС к.е. (0,6 л/га)

4.Актара 25 WG, в.г. (3.6 кг/га)

Дослідження проводили на насадженнях сорту Хоней. Обстеження плантацій суниці з метою уточнення видового складу шкідників і визначення рівня заселеності рослин здійснювали за загальноприйнятими в ентомології методиками [35]. У кожному з трьох рядів оглядали по п’ять пробних кущів, розміщених на однаковій відстані один від одного.

Заселеність малиново-суничним довгоносиком оцінювали за чотирибальною шкалою:

0 — шкідники відсутні;

1 — трапляються поодинокі особини;

2 — на окремих пагонах і листках формуються невеликі колонії;

3 — колонії вкривають суцільним шаром верхівки більшості пагонів і листкові пластинки.

Обліки проводили в період цвітіння, оглядаючи всі пагони та листки облікових кущів; додаткові обстеження виконували після цвітіння та під час достигання ягід. Загальний уміст аскорбінової кислоти в ягодах визначали за методикою, описаною Широковим [35]. Статистичну обробку результатів здійснювали згідно з усталеними методами математичної статистики [38, 40].

Для встановлення видового складу шкідників проводили маршрутні обстеження плантацій з обов’язковим збором, фіксацією та подальшим визначенням усіх виявлених об’єктів. Для вилову комах використовували клейові кольорові пастки, пастки Берлезе, а також косіння ентомологічним

сачком відповідно до методики В. П. Омелюти та співавт. (1986). Видову приналежність шкідників визначали за атласами та визначниками.

У весняний період листоїдів і довгоносиків обліковували під час відокремлення бутонів шляхом візуального підрахунку особин на ділянках площею 0,5 та 1 м² або на відрізках рядка завдовжки 0,5; 1,5 і 2 м. Ретельно оглядаючи рослини, поверхню ґрунту та верхній його шар, підраховували чисельність шкідників за видами, а також кількість здорових і пошкоджених рослин. Пошкодження оцінювали за шестибальною шкалою:

0 — пошкоджень немає;

1 — слабкі сліди об’їдання, до 5%;

2 — слабке пошкодження, 6–25%;

3 — середнє, 26–50%;

4 — сильне, 51–75%;

5 — дуже сильне, понад 75%.

За отриманими даними визначали відсоток пошкоджених рослин і середній бал ушкодження.

Ступінь пошкодження кореневої системи личинками довгоносиків оцінювали влітку. Корені викопували в радіусі 10–15 см від рослини на глибину до 25 см. На площі 1 га оглядали 100 рослин, розташованих по 10 підряд у десяти облікових місцях. Пошкодження коренів класифікували так:

– **слабке** — поверхневі сліди пошкоджень на кореневищі, мичкуваті корені ушкоджені до 10%;

– **середнє** — кореневища значно обгризені, корені ушкоджені на 11–30%;

– **сильне** — кореневище пошкоджене в кількох місцях, корені ушкоджені більш ніж на 30%, рослини пригнічені, відстають у рості, можуть в’янути [38].

2.5. Агротехніка вирощування суниці

Основні ланки технології вирощування суниці - якісна підготовка ґрунту, використання оптимальних схем розміщення рослин, вирощування високопродуктивних сортів та ефективний захист від шкідників та хвороб. Для організації сівозміни маточних насаджень суниці обирають рівні ділянки або пологі схили з ухилом не більше 3–5°. Маточні плантації розміщують на відстані 1,5–2 км від товарних насаджень, що запобігає небажаному перезапиленню й обмежує поширення шкідливих організмів. Тривалість використання маточних насаджень у структурі сівозміни становить 1–2 роки. Повернення культури на попереднє місце допускається не раніше ніж через 3–4 роки, у зв'язку з чим сівозміна повинна містити щонайменше 4–5 полів на родючих окультурених ґрунтах і 6–8 полів — на ґрунтах меншої родючості.

До складу маточних сівозмін рекомендується включати культури, стійкі до нематод, кореневих гнилей та вертицильозного в'янення, зокрема злакові трави, зернові культури, кормові та просапні. Неприпустимими попередниками для суниці є картопля, томат, огірок, капуста, цибуля, ревінь, бобові (квасоля, горох, боби), а також конюшина, люцерна, соняшник і гречка.

У паровому полі під передсадивну оранку застосовують 40–100 т/га гною або компосту. Норми внесення фосфорних і калійних добрив коригують залежно від родючості ґрунту; для середньозабезпечених ґрунтів рекомендовано $P_{60}K_{80}$. Високу ефективність демонструє внесення органічних добрив відразу після збирання зернових культур, що передують чорному пару.

Знезараження ґрунту

На площах, заселених личинками хрущів і дротяниками, проводять внесення аміачної води нормою 1500–2024 л/га. Фумігація малоефективна

за вмісту глини у ґрунті понад 30%, органічної речовини — понад 5%, а також на ділянках, де вносили гній або вапно. Фумігаційні заходи здійснюють у серпні–вересні, після чого поверхню ґрунту ущільнюють коткуванням і поливом для забезпечення герметизації.

2.6. Охорона праці

Правові засади охорони праці в Україні регламентуються Законом України «Про охорону праці», прийнятим 24 жовтня 1992 року Верховною Радою України. Дія закону поширюється на всі міністерства, установи та організації, незалежно від форм власності, за винятком Міністерства оборони України.

У процесі культивування суниці садової виконуються такі основні технологічні операції, як захист рослин від бур’янів і шкідливих організмів, а також збір урожаю. Задля забезпечення безпечних умов праці на механізованих роботах використовуються тракторні агрегати, що мають відповідати вимогам чинних державних стандартів і санітарних норм, які регламентують конструкцію та експлуатаційні параметри техніки.

До роботи на агрегатах допускаються фізично здорові працівники, які пройшли навчання за відповідною програмою та інструктаж з охорони праці. Перед виконанням операцій, пов’язаних із внесенням пестицидів, обов’язково проводиться цільовий інструктаж. Сторонні особи, які не залучені до технологічного процесу, не допускаються до зони проведення робіт.

Хімічні речовини становлять потенційну небезпеку для здоров’я людини при безпосередньому контакті (під час приготування розчинів, обробки ґрунту чи рослин). Для обробки дозволяється використовувати лише препарати, що внесені до офіційного реєстру пестицидів та агрохімікатів на відповідний рік.

До робіт із пестицидами та мінеральними добривами допускаються лише особи, які:

- пройшли щорічний медичний огляд;
- не мають медичних протипоказань;
- не є вагітними чи жінками, які годують груддю;
- мають вік від 18 до 55 років (для чоловіків) і до 50 років (для жінок).

Виконання робіт із застосуванням пестицидів та добрив повинно здійснюватися механізованим способом, із обов'язковим використанням засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Залежно від характеру роботи, застосовуються респіратори або протигази, захисний одяг, рукавички, окуляри тощо.

Дотримання вимог чинного законодавства, нормативних документів та технологічної дисципліни під час вирощування суниці садової дозволяє не лише знизити ризики професійних захворювань і нещасних випадків, але й забезпечує високу ефективність агровиробництва при збереженні здоров'я працівників.

2.7. Охорона довкілля

За роки незалежності в Україні прийняті ряд законів спрямованих на попередження забруднення довкілля. Це такі закони:

- Закон України „Основи законодавства про охорону здоров'я" від 19 листопада 1992 року.

- Закон України „Про забезпечення санітарного епідемічного благополуччя населення" від 24 лютого 1994 року [47].

Згідно статті 50 Конституції України (1996 р.) „кожен громадянин має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої цим порушенням шкоди."

Закон України „Про охорону навколишнього середовища" 1991 р. визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони

навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь [47, 48].

Суниця є одним з основних джерелом вітамінів, які потрібні для здорового функціонування організму людини.

В період екологічної кризи вживання ягід, і, зокрема, ягід суниці сприяє підвищенню імунітету організму людини, кровотворенню.

Ягоди суниці, виділяються високим вмістом біологічно активних речовин, особливо аскорбінової кислоти, пектину, що здатні виводити з організму радіоактивні речовини. Крім того, вона містить солі заліза, магнію, цинку, калію, бору, вітаміну А, В, В2, В6, Рр, дубильні та інші речовини.

Незважаючи на харчову цінність слід, також, стежити, щоб кількість нітратів не перевищувала допустимі межі. Допустимий вміст NO_3 в 100 г продукту становить 150 мг.

Застосування інсектицидів зменшує затрати по догляду за рослинами, цим самим підвищуючи рентабельність продукції. Так, при неправильному застосуванні, інсектициди можуть завдати значної шкоди навколишньому середовищу.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Шкідливість найбільш поширених фітофагів

До найбільш поширених шкідників суниці ми відносим звичайного павутинного кліща та малиново-суничний довгоновик-квіткоїд. Шкідливість цих фітофагів дуже велика.

Оленка волохата – жуки живляться на генеративних оргагнах вигризаючи пиляки і маточку квітки. Раніше вважалося, що оленка волохата є типовим шкідником степової зони, однак за останні 15 років спостерігається зростання її чисельності також у Правобережному Лісостепу України. За спостереженнями Яновського Ю., у зоні Полісся та Північного Лісостепу фіксується підвищення чисельності цього виду, що, ймовірно, пов’язано з розширенням трофічних зв’язків фітофага та циклічною динамікою популяцій. Існує гіпотеза про вплив сонячної активності на чисельність шкідників: дослідження норвезького еколога та зоолога Відара Селоса (Vidar Selås) свідчать про негативну кореляцію між активністю сонячних плям та масовими розмноженнями фітофагів, що пояснюється підвищенням рівня ультрафіолетового випромінювання (UV B) у періоди мінімуму сонячної активності. Це призводить до зниження фотосинтетичної активності рослин і ослаблення їхнього захисту, полегшуючи розвиток шкідників.

Малиново-суничний довгоносик-квіткоїд – жуки живляться листками, вигризаючи в них отвори, потім переходять на бутони й виїдають їх вміст. Додаткове живлення триває 30 — 45 діб. Самка відкладає по одному яйцю в прогризений збоку бутона отвір, закриваючи його екскрементами й підгризаючи квітконіжку.

3.2.Видовий склад фітофагів на суниці

Таблиця 3.1

Чисельність шкідників на суниці за 2024 – 2025 роки

Рік	Оленка Імаго екз/100 помахів сачка	Довгоносик, екз./м²
2024	2,4	3 – 4
2025	2,6	1 – 2

За два роки досліджень ми побачили що чисельність попелиць, кліщів та довгоносиків почала поступово знижуватись наведено у (таб.3.1). У 2024 році ми зафіксували що імаго оленки волохатої становила 2,4-2.6 екземплярів на 100 помахів сачка. Заселеність довгоносиком становила 3 – 4 екз./м². Так як у 2025 році коли ми вносили засоби захисту такі як Каліпсо, Актелік та Актара, видно що чисельність шкідників становила, імаго оленки 0,4-0,6 особин на 100 помахів сачка, довгоносиків 1 – 2 екз./м², при поступовому знижені шкідників, ми замітили що почався покращуватися урожай суниці.

Отже, на основі отриманих даних можна зробити висновок про доцільність застосування Каліпсо, Актелік та Актара в захисті суниці від попелиці, кліщів та довгоносиків.

3.3. Заселеність шкідниками при застосуванні засобів захисту

Обліковуючи заселеність рослин суниці основними шкідниками при застосуванні інсектицидів ми отримали наступні дані (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Заселеність рослин суниці шкідниками при застосуванні засобів захисту (середнє 2024-2025 рр.)

Варіант		Хоней	
		оленки	Довгоносик
1	**Контроль (без обробок)**	2,5	3,4
2	Актелік	0.40	0.36
3	Каліпсо	0.22	0.34
4	Актара	0, 20	0.42

Аналіз наведених у таблиці даних свідчить про високу ефективність застосованих інсектицидів. Використання препаратів Актеллік 500 к.е. та Актара 25 WG, в.г**.** забезпечило суттєве зниження чисельності як оленки волохатої, так і малиново-суничного довгоносика.

У варіанті з обробкою Актелліком 500 к.е. чисельність оленки становила 0,40 особини на 100 помахів сачка**,** тоді як за застосування Каліпсо 480 SC, к.с. **–** 0,52 особини, що істотно менше порівняно з контролем (**2**,5 особини на 100 помахів). Найнижчий показник заселеності оленкою зафіксовано у варіанті з препаратом Актара 25 WG, в.г.**, де він становив** 0,32 особини на 100 помахів сачка**.**

Застосування інсектицидів також значно зменшило заселеність рослин малиново-суничним довгоносиком. Так, у варіанті з **Актелліком 500 к.е.** показник шкодочинності становив **0,36 бала**, за використання **Каліпсо 480 SC, к.с. — 0,54 бала**, а в разі застосування **Актара 25 WG, в.г. — 0,42 бала**.

Отримані результати свідчать, що всі досліджувані препарати забезпечили істотне зниження чисельності шкідників порівняно з контролем, що вказує на їх високу ефективність у захисті насаджень суниці.

Отже, на основі отриманих даних можна зробити висновок про доцільність застосування настою Актеліку 500 к.е. та Актари 25 WG в.г в захисті суниці від оленки волохатої та довгоносика.

3.4.Біологічні особливості малиново-суничного довгоносика

Найбільш поширеним і шкідливим фітофагом суниці впродовж періоду досліджень виявився малиново-суничний довгоносик. Ми спостерігали фенологію його розвитку. Дані спостережень наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Фенограма малиново-суничного довгоносика за 2024-2025 рр.

Рік	Січень			Лютий			Березень			Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень			Листопад			Грудень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2024	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																				
															●	●	●																			
																-	-	-																		
																		0	**0**																	
																			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2025	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																				
															●	●	●																			
															-	-	-																			
																	0	**0**																		
																			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Умовні позначення:

\+ - Імаго, фаза пошкодження шкідником;
● - Яйце, фаза коли шкідник відкладає яйця;
─ - фаза розвитку личинки;
○ - фаза лялечки

Впродовж 2024-2025 років фенологічні фази шкідника проходили дуже подібно за термінами. У 2025 році на одну декаду термін появи личинок і лялечок випередив 2024 рік.

3.5. Регуляція чисельності фітофагів

Для забезпечення високої урожайності суниці необхідно проводити заходи захисту, регулюючи кількість фітофагів. Для цього необхідно проводити такі заходи проти найбільш поширених шкідників:

Для обмеження чисельності малиново-суничного довгоносика-квіткоїда застосовують комплекс агротехнічних та хімічних заходів. Ефективним профілактичним прийомом є збирання та спалювання опалого листя й рослинних решток, на яких зберігаються зимуючі стадії шкідника. Важливе значення має осінній та ранньовесняний обробіток ґрунту, що сприяє частковому знищенню лялечок і жуків у ґрунтовому шарі.

Не рекомендується розміщувати насадження суниці поблизу малини, оскільки обидві культури є господарями цього шкідника, що сприяє його міграції та підвищенню чисельності. Після збирання врожаю доцільно проводити скошування листя суниці, що призводить до загибелі частини популяції довгоносика.

За перевищення економічного порогу шкодочинності — понад 3–4 жуки на один кущ — необхідним є застосування інсектицидів. Препарат Актеллік 500 ЕС рекомендують використовувати:
– на суниці — на початку відростання рослин;
– на малині — у фазі оголення бутонів [2].

3.6.Урожайність суниці при застосуванні засобів захисту

Важливий показник доцільності застосування тих чи інших технологічних заходів є їх вплив на урожайність культури та якість отриманої продукції. Як свідчать дані літератури [7,9], ягоди суниці – важливий вітамінний продукт харчування. Від якості одержаного врожаю залежить і якість продуктів переробки, а також об’єми реалізації і

споживання.

При застосуванні різних засобів захисту ми отримали такі показники урожайності суниці (табл. 3.4)

Таблиця 3.4

Урожайність суниці при застосуванні різних засобів захисту від шкідників.

Варіант досліду	Хоней		
	2024	2025	Середнє За 2 роки
Без обробки	6,87	7,65	7,26
Актелік 500 ЕС	14,16	14.58	14,37
Каліпсо 480 SC	12,25	12,48	12,36
Актара 25 WG	13,91	14,33	14,12
$НІР_{01}$	1,7	1,16	-

Найвищу урожайність 14.58 т/га сформували рослини при застосуванні препарату Актеллік 500 ЕС к.е. У варіанті, де застосовувався Каліпсо 480 SC т.к.с, в середньому за два роки урожайність становила

відповідно 12,36 та т/га. У варіанті, де застосовували лише Актара 25 WG в.г, урожайність становила 14,12 т/га.

Отже, на основі одержаних результатів можна зробити висновок про можливу доцільність застосування Актелік 500 ЕС, що впливає на зниження заселеності рослин суниці проти комплексу шкідників.

3.7. Визначення якісних і кількісних показників урожаю суниці

Крім урожайності, нас цікавила і якість ягід. У ягодах суниці садової ми визначали вміст цукрів, та деяких вітамінів.

На рисунках 3.1 і 3.2 показано вміст цукрів у ягодах суниці сортіу Хоней за застосування засобів захисту від шкідників.

Вміст цукрів у ягодах (рис. 3.1) на всіх дослідних варіантах помітно зростав порівняно із контролем. Так, при застосуванні препарату Каліпсо 480 SC к.с. вміст цукрів становив 7,2 %, Актеллік 500 к.е.– 7,6%, і у четвертому варіанті, де застосовувався Актара 25 WG в.г. він становив 7,4%, порівняно із контрольним варіантом 6,3 %.

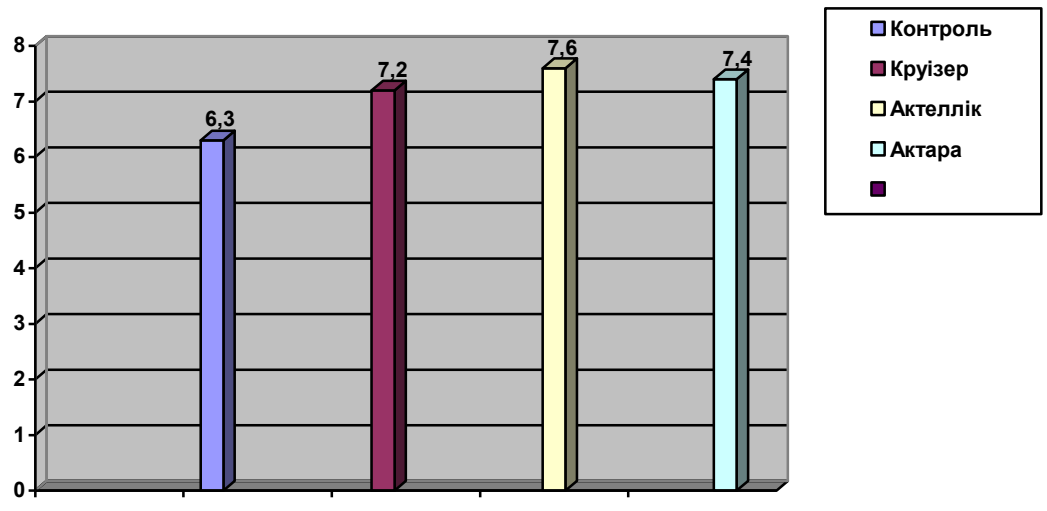


Рис. 3.1. Вміст цукрів (% до абсолютно сухої речовини) у ягодах суниці сорту Хоней при застосуванні засобів захисту

Дуже важливим показником якості ягід суниці є і вміст у них вітаміну С. Адже вони є доступним і відносно недорогим її джерелом в раціоні харчування людини. Табл. 3.5 містить результати проведених нами аналізів ягід на вміст аскорбінової кислоти.

Таблиця 3.5

Вміст аскорбінової кислоти в ягодах суниці при застосуванні засобів захисту

Варіант досліду	Хоней		
	2024	2025	Середнє за два роки
Контроль (без обробок)	68,7	71,2	69,95
Актеллік	84,3	92,8	88,55
Каліпсо	76,1	79,7	77,9
Актара	80,3	86,9	83,6

Аналізуючи дані таблиці 3.5 слід зазначити, що впродовж 2 років досліджень у рослинах різних дослідних варіантів накопичення аскорбінової кислоти відбувалося по-різному. Так, у ягодах зібраних з рослин контрольного варіанту вміст вітаміну С становив 69.95 мг%, а у ягодах з рослин варіантів препарат Актеллік 500 к.е. – 88.55 мг%. У варіанті, де застосовувався Актара 25 WG в.г. 83.6 мг%. При застосуванні Каліпсо 480 SC к.с. вміст аскорбінової кислоти в ягодах порівняно із контролем і становив 77.9 мг%.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ

Найважливіший критерій оцінки будь-яких заходів при вирощуванні сільськогосподарських культур є їх економічна ефективність [39,41,42]. При вирощуванні суниці садової захист культури від шкідників - обов'язковий елемент технології вирощування. При цьому кожна із ланок цього ланцюга, або системи інтегрованого захисту культури, повинна бути, як зазначають дослідники [43] всебічно обґрунтована, в тому числі економічно.

Всі і кожен окремо критерій економічної ефективності відображає певну сторону господарського процесу, а його застосування дозволяє об'єктивно оцінити результативність управлінських і виробничих рішень. Зокрема, саме за допомогою таких показників можна, спираючись на фактичні витрати та отримані результати, встановити економічну доцільність впровадження певних технологічних або організаційних заходів у сільськогосподарському виробництві.

У ринкових умовах основною метою функціонування товарного виробництва є отримання прибутку, про що зазначав і Г. Емерсон [42], підкреслюючи важливість рентабельності як ключового критерію оцінки ефективності.

Основними показниками (критеріями) економічної ефективності, що дозволяють комплексно оцінити господарську діяльність вважають:

- Урожайність — як базовий показник продуктивності сільськогосподарських культур;
- Вартість валової продукції — яка характеризує загальний обсяг виробленої продукції у вартісному вираженні;
- Чистий прибуток — що визначається як різниця між валовими доходами та повними витратами;
- Собівартість продукції — як показник витрат на виробництво одиниці продукції;

- Рівень рентабельності — що визначає співвідношення прибутку до витрат і характеризує ефективність використання ресурсів.

Застосування системи зазначених показників дає змогу всебічно оцінити ефективність агропромислового виробництва, виявити резерви підвищення продуктивності та оптимізувати витрати.

Річна потреба хімічних засобів для захисту суниці Таблиця 4.1

№ п/п	Назва хімічних і біологічних препаратів (згідно т.4)	Об'єм роботи (га, м^2), згідно завдання	Норма витрати засобу на 1 га, м^2. л/га, кг/га	Вартість 1 л, кг засобу згідно прайс-листа	Вартість загальної кількості засобу на 1 га , м^2. (грн.)
1	2	3	4	5	6
1	Актеллік 500	1 га	0,6	1288	772,8
2	Каліпсо 480 SC		0,3	1348	404,4
3	Актара 25 WG		3,6	170,4	613,44
					1790,64
					Сума (грн.)

Аналізуючи дані при застосуванні засобів захисту на рослинах сорту Хоней чистий прибуток зростав у всіх варіантах досліду порівняно із контролем, а сам контроль збитковим не був. Так як у (табл..4.1) видно що сума усіх препаратів становить 1790,64 грн., ця сума затрати що ідуть на один гектар суниці.

При аналізі даних сорту Хоней (табл..4.2) треба зазначити, що за застосування засобів захисту, чистий прибуток зростав у всіх варіантах досліду порівняно із контролем, а сам контроль не був збитковим. Собівартість продукції також значно знижувалася, так, у контрольному варіанті вона становила 1769,47 грн, у варіанті із застосуванням Каліпсо – 1198,34 грн/т. У варіанті із застосуванням препарату Актеллік 500 к.е. собівартість зменшилась до 968,89 грн./т, відносно контрольної 1769,47 грн./т. У варіанті із застосуванням Актара, даний показник становив 984,33

грн./т.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність застосування інсектицидів на суниці сорту Хоней (середнє за 2024-2025 рр.)

Показник	Варіант			
	Контроль	Актеллік 500	Каліпсо 480 SC	Актара 25 WG
Урожайність, т/га	7,26	14,37	12,36	14,12
Ціна однієї тонни, грн.	40000	40000	40000	40000
Вартість продукції в цінах реалізації, грн./ га	290400	574800	494400	564800
Витрати на виробництво, грн./ га	12846,36	13923.61	14811.54	13898,74
Собівартість однієї т, грн..	1769,47	968,89	1198,34	984,33
Умовна сума чистого доходу, грн..(3-4)	277553,64	560876,39	479588,46	550901,26
Рівень рентабельності, %	46,1	59,6	52,1	58,8

Підсумовуючи вищевикладене, слід зазначити, що застосування сучасних інсектицидних препаратів, таких як Актеллік 500, Каліпсо 480 SC та Актара 25 WG, сприяє підвищенню урожайності суниці та забезпечує ефективний захист рослин від основних шкідників. Отримані результати свідчать про доцільність використання хімічних засобів захисту рослин у системі інтегрованого захисту ягідних культур, оскільки це дозволяє не лише знизити втрати врожаю, але й досягти економічної стабільності та високого рівня прибутковості аграрного виробництва.

Отже, результати застосування препаратів Актеллік 500, Каліпсо 480 SC та Актара 25 WG у насадженнях суниці підтверджують їхню високу ефективність щодо контролю шкідників, що у свою чергу позитивно впливає на продуктивність культури та забезпечує стабільні економічні показники.

Таким чином, включення інсектицидів до системи інтегрованого захисту суниці є обґрунтованим і ефективним заходом, який сприяє покращенню фітосанітарного стану насаджень, підвищенню врожайності та досягненню економічної доцільності вирощування культури.

ВИСНОВКИ

1. На основі досліджень впродовж 2024-2025 рр., можна стверджувати, що застосування на суниці засобів захисту від шкідників дозволило зменшити заселеність оленкою до 0,4 екземплярів на 100 помахів сачка (при застосуванні препарату Актеллік 500 к.е, Актара 25 WG в.г. та Каліпсо 480 SC к.с.). Заселеність довгоносиком у всіх дослідних варіантах, падала, і у варіанті із Каліпсо становила 0.54 особин на рослину, варіанті із застосуванням препарату Актеллік 500 к.е. – 0,36 особин на рослину.

2. Урожайність суниці за застосування засобів захисту зростала. Найвища урожайність сформована рослинами сортів Хонней у варіанті, де застосовувались і Актеллік 500 к.е. і Актара 25 WG в.г. – 14,37 та 14,16 т/га відповідно. Дещо менша урожайність зафіксована у варіанті із застосуванням Каліпсо, 12,36 т/га ..

3. Вміст цукрів у ягодах сорту Хоней на всіх дослідних варіантах помітно зростав порівняно із контролем. Так, при застосуванні препарату Каліпсо 480 SC к.с. він становив 7,2 %,. Актеллік 500 к.е. – 7,6 %, і у четвертому варіанті , де застосовувався Актара 25 WG в.г. він становив 7,4 %, порівняно із контрольним варіантом 6,3 %.

4. У ягодах зібраних з рослин контрольного варіанту вміст вітаміну С становив 69,95 мг%, а у ягодах з рослин із варіантів препарат Актеллік 500 к.е. – 88,55 мг%. У варіанті, де застосовувався Актара 25 WG в.г. 83.6 мг%. При застосуванні Каліпсо 480 SC к.с. вміст аскорбінової кислоти в ягодах порівняно із контролем і становив 77.9 мг%.

5. Застосування засобів захисту на суниці було економічно доцільним. Чистий прибуток зростав у всіх варіантах досліду порівняно із контролем.

Собівартість продукції також значно знижувалася, так, у контрольному варіанті вона становила 1769,47 грн/т, у варіанті із застосуванням Каліпсо – 1198,34 грн/т. У варіанті із застосуванням препарату Актеллік 500 к.е. собівартість зменшилась до 968,89 грн./т, відносно контрольної 1769,47 грн./т. У варіанті із застосуванням Актара, даний показник становив 984,33 грн./т.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні суниці, особливо на присадибних ділянках з метою зниження пестицидного навантаження і отримання продукції високої якості ми рекомендуємо застосування Актеллік 500 (0.6 л/га) норма витрати. Кратність застосування протягом вегетації 1 раз. При значній чисельності шкідників (в роки масових розмножень) доцільно застосовувати препарат Актара (3,6 кг/га) до цвітіння та через десять днів після цвітіння Каліпсо 350 т.к.с 15%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво : підручник. – К.: Світ, 2004. – 464 с.
2. Сільськогосподарська ентомологія : підручник / за ред. Б. М. Литвинова, М. Д. Євтушенка. – К.: Вища освіта, 2024. – 511 с.
3. Горьовий М. М. Господарсько-біологічна оцінка сортів суниці... – К.: УАН, 1994. – 23 с.
4. Ягідні культури... – К.: Урожай, 1986. – 264 с.
5. Осокіна Н. М. Якісні показники ягід суниці... – К., 1994. – С. 238–240.
6. Гадзало Я. М. Агробіологічне обґрунтування... – К., 1999. – 32 с.
7. Stork N. E. How Many Species of Insects... – 2018. – P. 31–45.
8. Zhang Z.-Q. Animal biodiversity... – 2011. – P. 1–237.
9. Smithsonian Institution. Insects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://naturalhistory.si.edu. – Дата звернення: 14.07.2025.
10. Royal Entomological Society. Facts and Figures... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.royensoc.co.uk. – Дата звернення: 14.07.2025.
11. About Catalogue of Life [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.catalogueoflife.org/col/info/about. – Дата звернення: 14.07.2025.
12. Dietrich C. H. Keys to the Families... – 2005. – P. 502–517.
13. Catalogue of Life Annual Checklist [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.catalogueoflife.org. – Дата звернення: 14.07.2025.
14. Ткачук А. М. Фауна та шкідливість цикадок... – 2016. – С. 65–70.
15. Сторожук О. О. Інвазійні шкідники... – 2020. – С. 42–47.
16. Іщенко П. О., Крижановський Ю. Є., Яровий С. В. Ентомофауна агроценозів. – К.: Агроосвіта, 2008. – 316 с.
17. Васильєв В. П. Основи загальної ентомології. – К.: Вища школа, 1995. – 287 с.
18. Васильєв В. П. Цикадки — шкідники... – К.: Урожай, 1986. – 216 с.

19. Долін В. Г. Шкідники сільськогосподарських культур... – К.: Урожай, 2000. – 448 с.
20. Мусієнко М. М. Фауна цикадок... – 2016. – С. 92–96.
21. Коляда В. М., Шевченко М. В., Остапенко Т. А.... – 2022. – С. 15–18.
22. Константинова М. Шкідники на ягідниках... – 2018. – С. 133–135.
23. Константинова М. Цикадки: ризики... – 2016. – С. 102–105.
24. Metcalfa pruinosa Say... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/285912610_Metcalfa... – Дата звернення: 14.07.2025.
25. Zangheri S., Donadini P. Metcalfa pruinosa... – 1980. – P. 9–12.
26. Garonna A. P., Viggiani G., Pellizzari G.... – 2011. – P. 241–244.
27. EPPO. PM 7/141 (1) Philaenus spumarius... – 2020. – P. 32–40.
28. Cornara D., Bosco D., Fereres A.... – 2018. – P. 957–972.
29. Weaver C. R., King D. R. Meadow spittlebug... – 1954. – 99 p.
30. Ranieri E., Ruschioni S., Riolo P.... – 2016. – P. 432–439.
31. Hamilton K. G. A. The spittlebugs of Canada... – 1982. – 102 p.
32. Пінниця слинява [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://agrarii-razom.com.ua/pests/pinnicya-slinyava. – Дата звернення: 14.07.2025.
33. Лапа О. М., Яновський Ю. П.... – 2015. – 67 с.
34. Інтегровані системи захисту зернових... – 1990. – 280 с.
35. Шестопал З. А., Файфер Д. Г.... – 1999. – 240 с.
36. Антонюк С. І., Гончаренко О. І.... – 1973. – С. 120–125.
37. Вазюля А. Г. Ефективність захисних заходів... – 1972. – С. 562–565.
38. Методики випробування і застосування пестицидів... – 2016. – 448 с.
39. Науково обґрунтована система ведення... – 1974. – С. 9–17.
40. Науково обґрунтовані системи землеробства... – 1988. – 85 с.
41. Кучеренко А. П., Карасюк І. М.... – 1970. – С. 7–17.
42. Пестициди і заходи їх застосування... – 2016. – 349 с.
43. Облік шкідників і хвороб... – 1986. – 296 с.
44. Найченко В. М. Практикум... – 2016. – 211 с.

45.Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень... – 1992. – 364 с.

46.Методика економічної та енергетичної оцінки... – 2002. – 136 с.

47.Мацибера В. І. Економіка сільського господарства. – 1994. – 415 с.

48.Шестопал З. А., Файфер Д. Г.... – 1999. – 240 с.

49.Хоменко І. І. Захист зерняткових садів... – 1996. – 240 с.

50.Гриник Г. М., Лехман С. Д.... – 1994. – 271 с.

51.Лехман С. Д. Довідник з охорони праці... – 1990. – 398–399 с.

52.Назару М. М. Основи екології... – 2012. – 454 с.

53.Царенко М. О., Нєсвєтов О. О.... – 2024. – 324 с.

54.Перелік пестицидів і агрохімікатів... – 2024. – 1024 с.

Додатки

Додаток А 1.

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2024 р. Хоней
Одиниця виміру даних т
Вариантів 4 ,Повторностей 3
Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	6.68	6.85	6.70	6.87
2	14.13	14.18	14.20	14.16
3	12.20	12.30	12.10	12.25
4	13.68	13.00	14.10	13.91

Середня по досліду - 11.67 т

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	106.57	11		
Повторень	0.07	2		
Варіантів	105.76	3	35.25	285.63
Залишку	0.74	6	0.12	

Похибка середньої = 0.20 Похибка різниці середніх = 0.29
НІР = 1.70 т або 6.02%
Сила впливу фактора = 0.99
Точність досліду = 3.74% Варіювання даних = 26.66%
04-10-2025

Додаток А 2.

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2025 р Хоней
Одиниця виміру даних т
Вариантів 4 ,Повторностей 3
Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторення		
1	7.59	7.50	7.70	7.65
2	14.63	14.60	14.80	14.37
3	12.46	12.48	12.55	12.48
4	14.34	14.40	14.32	14.33

Середня по досліду- 12.26 т

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	95.57	11		
Повторень	0.06	2		
Варіантів	95.48	3	31.83	5076.45
Залишку	0.04	6	0.01	

Похибка середньої = 0.05 Похибка різниці середніх = 0.06
НІР = 1.16 т або 1.29%
Сила впливу фактора = 1.00
Точність досліду = 3.37% Варіювання даних = 24.05%
04-10-2025