

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

**Декан факультету
захисту рослин, біотехнологій та
екології, д.с.-г.н., професор**

_____ **Юлія КОЛОМІЄЦЬ**
«___» _____ 2026 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ
ДО ЗАХИСТУ**

**Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин,
д.с.-г.н., професор**

_____ **Микола ДОЛЯ**
«___» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Морквяна муха, її поширення та
шкідливість в умовах ФГ «Томахів-Агро»
Рівненської області»**

Спеціальність

202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо-професійна програма

«Захист і карантин рослин»

**Гарант освітньої програми
д.с.-г.н., професор**

_____ **Мирослав ПІКОВСЬКИЙ**

**Керівник бакалаврської
роботи, к.с.-г.н., доцент**

_____ **Лариса ПАСТІЧНИК**

Виконав

_____ **Денис НАЦИК**

КИЇВ-2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри ентомології,
інтегрованого захисту
і карантину рослин,
д.с.-г.н., професор
Микола ДОЛЯ
“ ” _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ

Нацику Денису Володимировичу

Спеціальність 202 “Захист і карантин рослин”
Освітньо-професійна програма «Захист і карантин рослин»

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи
«Морквяна муха, її поширення та шкідливість в умовах ФГ «Томашів-Агро» Рівненської області»

затверджена наказом від «29» жовтня 2025 року № 2588 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру «20» травня 2026 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: посіви моркви, популяція морквяної мухи, морквяної попелиці, методика проведення досліджень, методики обліку чисельності морквяної мухи, визначники видового складу шкідників-фітофагів моркви.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Уточнити біологічні особливості розвитку морквяної мухи в умовах конкретного господарства;
2. Визначити заселеність різних сортів та гібридів моркви морквяною мухою;
3. Визначити пошкодженість коренеплодів моркви личинками морквяної мухи;
4. Встановити відсоток поширення морквяної мухи на різних сортах та гібридах моркви в умовах господарства.

Дата видачі завдання «15» квітня 2025 р.

**Керівник бакалаврської
роботи, к.с.-г.н., доцент**

_____ **Лариса ПАСІЧНИК**

Завдання взяв до виконання

_____ **Денис НАЦИК**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Кафедра ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин**

ВІДГУК

на бакалаврську кваліфікаційну роботу здобувача

Нацика Дениса Володимировича

**на тему: „Морквяна муха, її поширення та шкідливість в умовах ФГ
«Томашів-Агро» Рівненської області”**

подану на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» за спеціальністю

202 Захист і карантин рослин

Нацик Денис Володимирович за період навчання на факультеті захисту рослин, біотехнологій та екології досяг відмінних та добрих результатів у навчанні, показав велику працездатність, проявив допитливість та ініціативу. Він засвоїв всі основні методики польових та лабораторних ентомологічних досліджень, провів фенологічні спостереження за розвитком морквяної мухи поширеної в умовах ФГ «Томашів-Агро» Рівненського району Рівненської області, уточнив їх біологічні особливості, визначив шкідливість та заселеність різних сортів та гібридів моркви цим фітофагом. Він опрацював достатню кількість наукової літератури за тематикою досліджень. Результати досліджень узагальнені у вигляді дипломної роботи. Бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на високому методичному рівні, відповідає усім поставленим вимогам, а її автор, Нацик Денис Анатолійович, заслуговує відмінної оцінки та присвоєння кваліфікації бакалавр із захисту і карантину рослин.

5 червня 2026 р.

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної
роботи, к.с.-г.н., доцент**

Лариса ПАСТІЧНИК

РЕФЕРАТ

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: „**Морквяна муха, її поширення та шкідливість в умовах ФГ «Томахів-Агро» Рівненської області**”.

Бакалаврська робота першого освітнього ступеня подана на 53 сторінках друкованого тексту, яка містить 11 таблиць, 24 малюнків, проаналізовано 38 літературних джерел.

Метою досліджень було уточнення особливостей біології морквяної мухи, вивчення її поширення та шкідливості на посівах різних сортів та гібридів моркви в умовах дослідного господарства ФГ «Томахів-Агро».

Об’єктами дослідження були личинки та дорослі комахи морквяної мухи, морква, інсектициди.

Предметом досліджень - особливості розвитку, поширення та шкідливості морквяної мухи з родини мухи-псиліди *Psilidae*.

Відповідно до поставленої мети було вирішено такі завдання:

- провести огляд літературних джерел щодо відомостей шкідників морквяного агроценозу;
- уточнити біологічні особливості та поширення морквяної мухи у зоні досліджень;
- вивчити шкідливість морквяної мухи в умовах конкретного господарства ФГ «Томахів-Агро»;
- запропонувати методи обмеження чисельності морквяної мухи.

Методи досліджень: лабораторні та польові дослідження з біологічних особливостей розвитку шкідників та контролю їх чисельності за перевищення ЕПШ.

Під час проведення експериментальних досліджень була уточнена біологія розвитку морквяної мухи в умовах ФГ «Томахів-Агро» Рівненського району Рівненської області. Вивчали систему захисту різних сортів та гібридів моркви від шкідників на основі уточнення їх видового складу з урахуванням зміни кліматичних умов регіону та застосування захисних заходів.

Встановлено видовий склад головних шкідників фітофагів, їх поширення та шкідливість. Уточнено біологію розвитку морквяної мухи в умовах західного лісостепу. Вивчена ефективність сучасних інсектицидів проти личинок та імаго морквяної мухи. Оцінено технічну ефективність інсектициду проти шкідників та підтверджено доцільність його застосування на посівах моркви.

Ключові слова: сорти та гібриди моркви, морквяна муха, біологія розвитку, шкідливість, поширення, інсектициди.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Сучасний стан та загальна характеристика культури моркви на території України	9
1.2. Систематика, морфологія, особливості біології морквяної мухи	12
1.3. Систематика, морфологія, особливості біології та екології найпоширеніших видів комах на посівах моркви	14
1.4. Систематика, морфологія, особливості біології Морквяної мухи	16
1.5. Трофічні зв'язки за живленням	19
1.6. Прогнозування розвитку морквяної мухи	24
1.7. Огляд сучасних прийомів і методів боротьби і їх ефективність	
2. РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Агрокліматичні умови вегетаційного періоду	26
2.2. Ґрунтові умови ділянки	28
2.3. Методика проведення експериментальних досліджень	29
3. РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Сучасний стан популяції морквяної в умовах ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.	32
3.2. Біологічні особливості розвитку морквяної мухи в умовах ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.	37
3.3. Заходи контролю чисельності морквяної мухи у посівах моркви	40
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	55

ВСТУП

Світовий досвід регулювання чисельності шкідливих видів комах показує, що надійний захист культурних рослин можливий лише при комплексному використанні інтегрованої системи захисту рослин – раціональної динамічної системи захисту рослин від шкідливих організмів, що поєднує використання природних регулюючих факторів середовища з диференційованим застосуванням на основі порогів шкідливості комплексу ефективних методів, що задовольняють економічним вимогам.

Виробництво овочів є складовою агропродовольчого ринку України. ФАО визнала Україну перспективним світовим донором продовольства, у тому числі овочів. В Україні галузь овочівництва протягом тривалого періоду реформування аграрного сектору економіки зазнала суттєвих змін у обсягах і структурі виробництва, за видами продукції і категоріями господарств, що зумовлює необхідність додаткового наукового обґрунтування.

Однією з важливих задач продовольчого ринку України в умовах постійних змін зовнішнього та внутрішнього середовища є забезпечення населення свіжою та переробленою плодоовочевою продукцією. Саме овочеві коренеплідні культури забезпечують населення важливими продуктами харчування, а промисловість – сировиною, тому дуже важливим є можливість країни забезпечити потреби населення у свіжій, безпечній продукції, а також у консервованих овочах протягом року.

Харчова цінність коренеплодів моркви обумовлена її енергетичністю, біологічною, фізіологічною, лікувально-профілактичною, органолептичною цінністю, структурно-механічними особливостями та безпекою.

Овочі неможливо замінити ні на які альтернативні продукти, тому що вони є джерелом вітамінів, мінералів, вуглеводів, органічних кислот, біологічно активних сполук. Дана група продуктів харчування не тільки продовжує життя людини, але й робить його повноцінним.

Сприятливі ґрунтові та кліматичні умови України дають змогу використовувати під виробництво овочів великі земельні площі та отримувати з

них високі врожаї. Зрозуміло, що ці площі розподілені по території України нерівномірно.

Слід відзначити, що в 2024 році в порівнянні з 2023 роком фактично було збільшено площі під вирощування моркви на 4,7%, буряка столового на 3,8% та цибулі на 8,7%. Водночас, було зменшено площі посіву огірків та помідорів на 7,5 % та 12,6 % відповідно. За період 2023-2024 рр. спостерігається стала тенденція зростання виробництва овочів та картоплі у порівнянні з 2022 роком.

З кожним роком, в Україні збільшуються посіви моркви, а тим самим відбувається збільшення фітофагів, зокрема таких як багатоїдних, так і спеціалізованих видів. Зі спеціалізованих видів найшкідливішими є морквяна муха, зонтична попелиця, зонтична міль, морквяна листоблішка, блідий лучний метелик, тминна міль. Коренеплоди та корінці моркви пошкоджують личинки морквяної мухи, проточуючи ходи в коренеплодах та перегризаять молоді корінці. Із багатоїдних шкідників коренеплоди моркви пошкоджують дротяники, несправжньодротяники, вовчок звичайний, гусениці підгризаючих совок.

Листки моркви та інших зонтичних культур, таких як петрушка, кріп, селера пошкоджує зонтична попелиця, яка висмоктує соки і спричиняє їх скручуванню; гусениці тминної молі, капустяної, совки-гамми, лучного метелика проточують ходи у листках або повністю їх згризають.

У цьому плані особливої уваги набуває вивчення видового складу шкідливих і корисних організмів морквяного агроценозу, їх співвідношення, динаміки чисельності шкідників і факторів, що обмежують їх чисельність.

Саме наші дослідження спрямовані на уточнення біологічних особливостей, поширення та шкідливості морквяної мухи в умовах ФГ «Томахів-Агро» Рівненського регіону західного Лісостепу.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення моркви

Морква столова – одна зі значущих овочевих культур. Вона має господарське значення не лише як овочева рослина, а й як технічна культура - її застосовують для лікарських цілей і в парфумерній промисловості. В середньому по країні, площа культивування моркви столової становить близько 70 тис га, валовий збір - на рівні 1,5-1,7 млн т. Частка її в загальному обсязі виробництва овочів в Україні становить 10 % від вирощуваної площі і 7 % по валовому збору врожаю овочевих культур станом на 2021. За медичними нормами споживча потреба в моркві на одну людину становить 10 кг на рік, це близько 9 % усього обсягу потреби овочевої продукції. Цінність моркви столової, перш за все, пояснюється наявністю в її складі великого набору корисних для життєдіяльності організму людини речовин. Особлива цінність моркви полягає в тому, що вона містить каротин (провітамін А), який в організмі людини і тварин перетворюється у вітамін А (саме тому коренеплодам моркви здебільшого притаманне помаранчеве забарвлення).

Коренеплоди моркви столової мають підвищену цукристість і є чудовим джерелом необхідних організму мінеральних солей, що містять калій, кальцій, залізо, фосфор та інші корисні мінеральні елементи, що в цілому позитивно впливає на секрецію шлунку. Крім того, в моркві містяться вітамін С (30-90 мг/кг свіжої маси), пектини, цукри (4-6 %), ефірні масла, терпени. Пектини позитивно впливають на роботу травного тракту, мають лікувальну дію у разі шлункових захворювань. Морква столова володіє антибактеріальними властивостями, а також сечогінною та глистогінною дією (здебільшого її насіння), тому здавна використовувалася в народній медицині як лікарська рослина. Небажаним для моркви є накопичення в коренеплодах нітратів, тому в даний час особливо важливим є вирощування моркви саме по органічній технології.

1.2. Біологічні та екологічні особливості моркви

Культурні форми моркви належать до родини Селерові - (Ariaseae) виду *Daucus sativa* Zagor. За літературними дослідженнями цей вид виділено із загального, який включає і дикі форми *Daucus sagota* L. Його поділяють на 5 підвидів. Основний із них середземноморський - має зелені листки із світлим або темним відтінком.

Морква (*Daucus carota* L.) - дворічна рослина, що належить до родини зонтичних. У перший рік у неї формується розетка листків і коренеплід, на другий рік – стебло з квітками та насіння. Коренева система стрижнева, яка здатна проникати в ґрунт на глибину до 2-2,5 метрів, але основна маса її розміщується у верхніх шарах ґрунту на глибині до 45-70 см та складається з потовщеного коренеплоду і бічних корінців.

Фази розвитку моркви у перший рік вирощування:

Проростання – триває 15-20 днів, насіння поглинає вологу і дає паросток. У цей час важливо не допустити утворення ґрунтової кірки.

Сходи – перші 1-2 справжні листки, розвивається коренева система, над землею з'являється мініатюрна розетка.

Інтенсивний ріст розетки - 3-4 справжні листки, рослина активно нарощує зелену масу. Це час для розпушення, проріджування та оптимізації поливів.

Початок утворення коренеплоду – корінь потовщується, рослина потребує більше калію та фосфору.

Інтенсивний ріст коренеплоду - відбувається формування характерної для сорту форми. У цей період важливо забезпечити помірну вологість, щоб уникнути розтріскування.

Дозрівання – ріст припиняється, поживні речовини накопичуються в серцевині.

Рослина відносно посухостійка, проте високий і сталий урожай дає при рівномірному зволоженні ґрунту протягом вегетації. Різкий перехід від сухості до вологості викликає інтенсивний поділ клітин камбію, що призводить до розтріскування коренеплодів. Особливо вибаглива морква до вологи при

проростанні насіння і в перші фази росту. Насіння її бубнявіє повільно через високий вміст олії.

Морква холодостійка рослина довгого світлового дня. Насіння моркви починає проростати за температури 2-3 °С, оптимальною є 18-25 °С. Сходи моркви витримують заморозки до -5 °С. Тому часто у виробництві здійснюють підзимні посіви моркви. Так, за температури 16-20 °С насіння моркви проростає через 7-8 днів, тоді як за 6-8 °С - через 20-25 днів.



Рис. 1.1. Загальний вигляд моркви (*Daucus carota* L.) з родини Селерові - (Apiaceae) [12]

Зниження температури зумовлює зменшення наростання надземної маси,

а коренева система продовжує рости, таким чином рослина не витягується. Підвищення температури при вже добре розвиненій кореневій системі зумовлює інтенсивне наростання листового апарату, що в подальшому забезпечує інтенсивний приріст врожаю. Однак при тривалому впливі низьких плюсових температур і фазі 5-8 листків можливе викидання цвіту. Коренеплоди краще формуються і наростають за температури 18-21, а листя - 22-25. При вищій температурі приріст сповільнюється, а при 35 – взагалі припиняється. Високі температури, особливо у сукупності із нестачею вологи у ґрунті, гальмують ріст коренеплодів та викликають їх за grubіння, деформацію та знижують смакові якості. При пониженні температури до 10 затягується вегетація, коренеплоди подовжуються й мають менш яскраве забарвлення [42, 60].

Морква порівняно з іншими овочевими культурами менш вимоглива до світла, але для нормального росту й розвитку потребує достатнього освітлення, особливо під час появи сходів. Надмірне загущення посівів моркви призводить до витягування рослин та зниження якості врожаю коренеплодів [14].

Коренеплоди моркви містять до 84–88 % води. Тому нормальний їх приріст можливий лише при достатній вологості ґрунту. При дефіциті вологи рослини ростуть слабо, коренеплоди грубіють, дерев'яніють, набувають гіркуватого присмаку. За надмірного зволоження ріст рослин припиняється і вони гинуть. Критичним для моркви періодом водозабезпечення є час від посіву до появи сходів і максимального розвитку листків і приросту коренеплодів. При несвоєчасному зволоженні ґрунту, особливо після короткочасної посухи, в період інтенсивного приросту, спостерігається масове розтріскування коренеплодів, що призводить до зниження товарності. До повітряної посухи рослини пристосовані набагато краще ніж інші коренеплідні культури завдяки розсіченій листовій пластинці, яка разом із стеблом сильно опушена, що також дозволяє їй більш ефективно використовувати воду [46, 52].

Продуктивність моркви столової визначається генетичним потенціалом сорту чи гібриду, який розкривається під впливом оптимального режиму живлення з врахуванням біологічних особливостей культури. Вимоги моркви

столової до умов мінерального живлення протягом вегетаційного періоду є неоднаковими і змінюються залежно від динаміки росту й розвитку рослин. Найбільша потреба в живленні проявляється в період інтенсивного формування кореневої системи та коренеплоду, а також фотосинтетичного апарату [4]. Для моркви характерні високі темпи використання елементів живлення вже на початку росту й розвитку, тому наявність елементів живлення в легкодоступній формі та в оптимальній кількості є особливо важливим. Проведення позакорневих підживлень не лише доповнює кореневе живлення, але й корегує його за наявності видимих проявів дефіциту того чи іншого елемента.



Рис. 1.2. Посіви моркви Гібрид Курасао F1,
ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

Кількість сортів моркви в світі достатньо великий. У нашій державі, згідно з Державним реєстром сортів рослин, придатних для поширення в Україні, станом на 2021 рік нараховується 129 найменувань моркви столової (з них – 99 сорти і 24 гетерозисних гібриди) [18].

Нині зростання врожайності нових сортів і гібридів досягається за рахунок генетичного вдосконалення структури рослини: збільшення листкової поверхні, зміни індексу врожайності, тобто відношення маси репродуктивних органів до маси вегетативних, збільшення накопичених асимілянтів у запасуючих органах рослин. Широке використання у виробництві гетерозисних гібридів - досягнення сучасної селекційної науки - відкрило перед селекціонерами значні можливості, дозволило поєднувати потрібні їм корисні ознаки та властивості.

1.3. Вирощування моркви на території України

Морква – світлолюбна культура, недостача світла, особливо у перші фази розвитку, викликає витягування коренеплодів і затримує їх ріст. Ґрунт для неї повинен бути нейтральним або слабо-кислим, легкого механічного складу.

Сорти. Найбільш поширені такі сорти: Артек, Вітамінна 6, Нантська 4, Нантська харківська, Шантене сквирська, Шантене 2461, гібрид Курасао F1, гібрид Абако, гібрид Сіркана F1, гібрид Романс F1 та ін.

Попередники. Кращими попередниками моркви є огірки, рання капуста, рання картопля, цибуля, ранні помідори, однорічні бобові, озима пшениця. Основний обробіток ґрунту під моркву такий самий, як і під цукрові буряки чи безрозсадні помідори.

Добрива. Морква добре використовує післядію добрива. Мінеральні добрива вносять з розрахунку $N_{90}P_{135}K_{90}$. На Поліссі та в західних областях України мінеральні добрива вносять навесні під передпосівну культивуацію [3].

На ґрунтах з вмістом гумусу вище 2,5% під моркву не рекомендується застосовувати азотні добрива. Вносять зазначені норми добрив восени в один прийом – під зяблеву оранку або після планування, перед чизелюванням поля.

Морква – досить добре росте і дає високі врожаї стандартних коренеплодів на супіщаних і суглинкових, добре аерованих ґрунтах з високим вмістом поживних речовин, а також на торфовищах, гірше - на важких глинистих, з неглибоким орним шаром. Її краще розміщувати в сівозміні на другий або третій рік після внесення гною. При вирощуванні на добре розроблених ґрунтах

утворюються коренеплоди правильної форми, з характерними для сорту ознаками. На погано розроблених, ущільнених і перезволожених землях багато коренеплодів мають виродливу форму і загнивають. Збільшується галуження коренеплодів і коли під моркву вносять свіжий соломистий гній. Морква, яку вирощено при внесенні підвищених норм азотних добрив, гірше зберігається взимку [15].

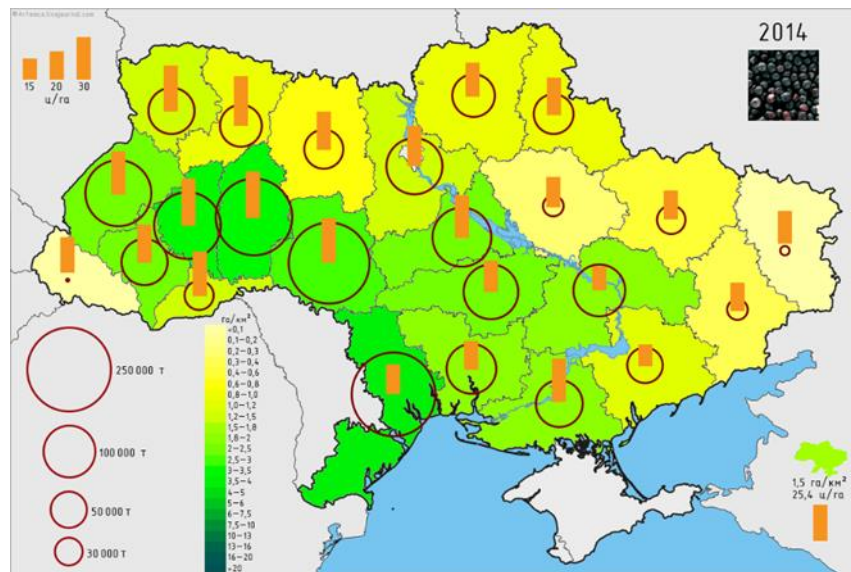


Рис. 1.3. Вирощування моркви на території України [16]

За виносом мінеральних елементів морква займає одне з перших місць серед овочевих культур, поступаючись лише капусті. Кожна тонна врожаю моркви виносить із ґрунту приблизно 3,2 кг азоту, 1,3 кг фосфору, 5 кг калію та 4 кг кальцію [12]. Деякі науковці стверджують, що оптимальне співвідношення основних елементів живлення складає: $N:P:K = 5:1:6$, а винос цих же елементів живлення становить: $N - 3-4$, $P_2O_5 - 1-1,5$, $K_2O - 4-6$ кг/т коренеплодів [30].

Залежно від кліматичних умов і фізико-хімічних властивостей ґрунту під столову моркву вносять орієнтовно на Поліссі та в Лівобережному Лісостепу $N_{90}P_{90}K_{90}$, Правобережному Лісостепу $N_{60}P_{90}K_{90}$ і в Степу $N_{90}P_{120}K_{90}$. У центральних і південних районах фосфорні та калійні добрива треба вносити під зяблеву оранку, азотні – під передпосівну культивуацію. Внесення занадто

високих доз азотних добрив приводить до надлишкового росту листя, стовбурінню коренеплодів, огрубінню їх тканин, зниженню вмісту цінних поживних речовин і підвищенню вмісту нітратів [21]

Передпосівний обробіток ґрунту починають із ранньовесняного боронування в 2-3 сліди важкими боронами. Наступний обробіток залежить від стану поля. На чистому від бур'янів і добре підготовленому з осені полі можна обмежитися передпосівним боронуванням боронами, обладнаними лапами.

Сівбу моркви проводять наприкінці березня – початку квітня шести- і дванадцятирядними сівалками. Норма висіву насіння – 5-6 кг/га, глибина загортання – 2-3 см. Спосіб сівби – однорядковий з міжряддями 45 см або стрічковий трирядковий і три-смуговий за схемою 60+40+40 см з шириною смуги 6-8 см. Оптимальна густота рослин при рядковій сівбі – 500-600 тис./га. Після сівби ґрунт коткують.

Догляд за посівами. Через 5-7 днів після сівби на полі моркви вносять прометрин (2-5 кг/га) обприскувачем ПОУ із загортанням у ґрунт легкими боронами. Для знищення бур'янів, коріння і проріджування загущених посівів застосовують після сходового боронування легкими боронами при з'явленні другого – третього справжнього листків. Перший міжрядний обробіток проводять при з'явленні масових сходів на глибину 4-5, потім глибину обробітків збільшують до 12-14 см. За вегетаційний період ґрунт у міжряддях обробляють 5-6 разів.

Зрошення. Передполивну вологість активного шару ґрунту в період від з'явлення сходів до початку утворення коренеплодів слід підтримувати на рівні 80, а від початку утворення коренеплодів до кінця вегетації – 70% НВ. У перший період за активний приймають шар 0-50, а в другий – 0-70 см.

Поливна норма у перший період розвитку рослин становить 250-300, а в другий – 450-550 м³/га. Перший раз моркву поливають через 10-12 днів після з'явлення сходів, а потім при зниженні вологості ґрунту до вказаного рівня.

Кількість вегетаційних поливів по регіонах зрошення коливається залежно від погодних умов від 4-6 до 10-12. За місяць до збирання поливи припиняють, щоб коренеплоди не загнили.

Збирання врожаю. При механізованому збиранні застосовують коренеплодозбиральну машину брального типу ЕМ-11. При збиранні за допомогою копальних машин гичку скошують і подрібнюють косаркою-подрібнювачем КІР-1,5. Збирають моркву і бурякозбиральним комбайном РКС-6 з приставкою ПУМ-6. Доробку коренеплодів здійснюють на сортувальному пункті ПСК-6.

1.4. Прогнозування розвитку морквяної мухи

Добре відомо, що комахи як за географічними регіонами, так і локально розподіляються вкрай нерівномірно. Ця нерівномірність пов'язана з відмінностями природних і господарських умов тих чи інших регіонів, відмінностями, від яких найтіснішим чином залежать як можливість існування, так і темпи розмноження комах [16].

Незважаючи на короткочасне існування агроценозів моркви (90–150 днів), їх ентомофауна характеризується значним різноманіттям видового складу [8].

Морквяна муха була описана ще у 1890 році. З того часу про шкідника не накопичилося багато літературних даних і стало своєрідною традицією вважати, що посівам моркви шкодить лише один вид морквяна муха. Безперечно, за шкідливістю серед видового різноманіття шкідників коренеплодів йому належить перше місце.

Заселення посівів моркви мухою морквяною відбувається в травні-червні у фазу утворення листків. Зростання чисельності шкідника в подальшому можна пояснити масовою його міграцією на посіви моркви з місць зимівлі, зумовлену підвищенням температури повітря, яка в окремі дні сягає майже +20°C. Максимальну щільність фітофага можна відмітити у другій декаді червня, що співпадає з фазою початок утворення коренеплоду. Активність дорослих мух спостерігається ще до кінця місяця, після чого розпочинається масова їх міграція

на прилеглі території. Надалі щільність популяції фітофага поступово знижується, і вже через два тижні на рослинах культури спостерігаються лише поодинокі особини (інтенсивний ріст коренеплоду) [9].

Основними факторами, що визначають щільність морквяної мухи, є погодні умови весняного періоду та наявність кормової бази. У холодну й дощову погоду морквяна муха знижує активність, і її шкідливість помітно зменшується. Тепла, суха й рання весна сприяє розвитку морквяної мухи, хоча вона з'являється у значній кількості і в менш сприятливі роки [10].

Щорічні зміни метеорологічних показників порівняно з багаторічними даними значною мірою впливають на розвиток генерації та певною мірою на щільність популяції комах. Багаторічні спостереження за морквяною мухою показали, що на заселення і динаміку чисельності комах суттєвий вплив має сума ефективних температур (СЕТ) та гідротермічний коефіцієнт (ГТК).

Відстежується високий ступінь кореляції ($r_1 = 0,81$) між щільністю популяції личинок морквяної мухи і СЕТ на посівах моркви з ГТК близьким до 1.

Як правило, найбільша щільність популяції морквяної мухи на посівах моркви спостерігається тоді, коли показники ГТК є найвищими. І навпаки, в роки, коли показники гідротермічного коефіцієнту становлять менше 1 (засуха), щільність популяції цих личинок досягає мінімального значення. Якщо заселення посівів моркви і динаміка чисельності цих шкідників в другій частині вегетаційного сезону залежать від значення ГТК, то для першої частини характерний зворотній зв'язок.

Найбільшу шкоду коренеплодам моркви наносять личинки мух другого покоління у фазу розвитку – інтенсивний ріст коренеплоду.

Доведено, що шкідливість морквяної мухи залежить від її чисельності й від часу заселення нею рослин.

Багаторічна динаміка чисельності морквяної мухи визначається змінами погодних умов, зокрема зміною СЕТ та ГТК. Встановлено, що із зменшенням

СЕТ спостерігається зменшення популяції морквяних мух, а із збільшенням ГТК - зростання чисельності та шкідливості.

Час виходу імаго морквяних мух із місць зимівлі не пов'язаний із ГТК, проте залежить від СЕТ.

Заселення посівів морквяними мухами і динаміка чисельності шкідника, особливо в другій частині вегетаційного сезону, залежить від значення ГТК, оскільки він впливає на розвиток і щільність популяції [11].

1.5. Поширення та шкідливість головних шкідників моркви

Основні шкідники моркви, поширені в усіх агрокліматичних зонах, але в одних умовах вони з'являються систематично, в інших – періодично.

Зонтична міль – *Depressaria depressella* Нбп. належить до родини ширококрилих молей Oecophoridae - трапляється повсюдно. Пошкоджує насінники моркви, кропу, петрушки, селери, пастернаку, фенхелю, кмину, анісу та інших зонтичних рослин.

Метелик з розмахом крил 14-18 мм; передні крила темно-коричневі з червонуватим переднім краєм, задні крила сірі; голова й передньоспинка блідо-жовті. Яйце 0,5 мм, овальне, спочатку блідо-зелене, у подальшому світло-оранжеве. Гусениця 10-13 мм, темно-жовта з червонувато-бурим відтінком, проміжки між сегментами світло-зелені; тіло вкрите білими щитками, що несуть по одному-два волоски. Лялечка розміром 6 мм, темно бура, в прозорому павутинному коконі.

Зимують метелики у тріщинах кори, щілинах будівель та інших укриттях. Літ починається наприкінці травня і продовжується у червні. Зазвичай у цей час насінники зонтичних культур перебувають у фазі бутонізації. Самка відкладає яйця на бутони, квітки й квітконіжки. Плодючість – 100-120 яєць. Гусениці відроджуються на Поліссі наприкінці червня, у Лісостепу й Степу – в середині червня і впродовж 18-20 днів об'їдають бутони, квітки, квітконіжки і обплітають промені зонтиків павутиною. Рідше пошкоджують недостигле насіння й листя. Завершивши розвиток, гусениці заляльковуються в павутинному коконі в

зонтиках, обплетених павутиною. Наприкінці липня – у серпні вилітають метелики і невдовзі переходять на зимівлю. За рік розвивається одна генерація.



Рис. 1.4. Зонтична міль (*Depressaria depressella* Hbn.)

Блідий лучний метелик – *Sitochroa palealis* Sch. (родина лучні вогнівки – Pyraustidae) – трапляється повсюдно. Пошкоджує насінники моркви, пастернаку та інших зонтичних культур.

Метелик з розмахом крил 27-34 мм; передні крила сріблясто-білі з зеленуватим відтінком, нечіткими сірими перев'язями та серединною круглою плямою; задні крила білі з сірими плямами біля переднього краю. Яйце розміром 0,6-0,7 мм, сплюснене, молочно-біле з зеленуватим відтінком. Гусениця завдовжки 18-19 мм, забарвлення варіює від білуватого, жовтувато зеленого до червонуватого; тіло вкрите чорними бородавками, що мають по одному-два волоски; уздовж спини проходить сіра смуга; голова жовта з чорними плямами. Лялечка до 18 мм завдовжки, в овальному павутинному коконі з прилиплими до нього часточками ґрунту.

Зимують гусениці, що завершили живлення, в ґрунті. Навесні, в другій

половині травня, заляльковуються. У першій декаді червня вилітають метелики і відкладають яйця на суцвіття різних зонтичних рослин. Плодючість – 100-120 яєць. Ембріональний розвиток триває 10-12 діб. Відроджені гусениці проникають усередину зонтиків, де утворюють павутинні трубки, в яких живуть групами. Живляться квітками, недорозвиненим насінням, рідше листям. Завершивши розвиток, який триває в середньому 25 діб, гусениці переходять у ґрунт, завиваються в кокони і залишаються там до весни. За рік розвивається одна генерація.



Рис. 1.5. Блідий лучний метелик – *Sitochroa palealis* Sch.

Морквяна листоблішка (*Trioza apicalis* Zett.) є небезпечним шкідником, який пошкоджує моркву та інші зонтичні культури. Вона завдає значної шкоди рослинам, що призводить до зниження врожайності та якості продукції.

Імаго розміром 2,6 - 2,9 мм, тіло світло-зелене, очі червонуваті; дві пари прозорих крил, передні крила розширені у верхівковій третині; вусики довгі, ниткоподібні. Яйце розміром 0,5 мм, веретеноподібне, спочатку біле, пізніше

жовтувате. Личинка - 1,5 - 2 мм, зеленувато-жовта, знизу плоска, зверху опукла; оточена бахромою з воскових ниток.

Зимують імаго переважно на хвойних деревах, які ростуть на узліссях лісонасаджень. Наприкінці квітня - у травні перелітають на сходи моркви та інші зонтичні рослини. Після нетривалого додаткового живлення самка відкладає яйця по одному на листову пластинку і черешки листків кормових рослин. Плодючість - 420 - 760 яєць. Відроджені через 12 - 15 діб личинки тричі линяють і розвиваються 27 - 31 добу. Окрилені листоблішки наприкінці липня - у серпні перелітають на хвойні дерева. Генерація однорічна. Крилаті комахи, личинки і меншою мірою німфи висмоктують соки з молодих листків і черешків. Пошкоджене листя деформується і в разі значних пошкоджень відмирає. Помірна температура й підвищена відносна вологість повітря сприятливі для розвитку морквяної листоблішки. Низькі температури в зимовий і високі у весняно-літній періоди спричиняють масову загибель шкідника. Відкладеними яйцями й личинками живляться личинки мухв-сирфід, золотоочок, сонечка, клопи з родин Nabidae і Antocoridae.



Рис. 1.6. Морквяна листоблішка (*Trioza apicalis* Zett.)

1.6. Систематика, морфологія, особливості біології та екології морквяної мухи на посівах моркви

Морквяна муха – *Psilla rosae* F. – поширена скрізь, однак більш численна і шкідлива в районах з підвищеною зволоженістю на Поліссі, та на заході Лісостепу, в гірських районах Карпат.

Морквяна муха (*Psilla rosae* F.) належить до ряду двокрилих комах родини Псиліди (Psilidae). Крім моркви, цей шкідник може пошкоджувати рослини з родини зонтичних, а також культури, що утворюють коренеплоди, такі як пастернак, селера, петрушка та інші.

Морквяна муха виглядає дрібною, доросла комаха за розміром до 4-5 мм, блискучо-чорна із зеленуватим полиском, має округлу голову, з чорною трикутною плямою на потилиці; вусики й ноги жовті; крила широкі, прозорі, з зеленуватим відтінком. Муха з легко опушеним покриттям, її тіло подовжене, блискуче. Крила трохи перевищують довжину тіла, прозорі з темними прожилками, очі у мухи великі, овальні.



Рис. 1.7. Морквяна муха (*Psilla rosae* F.)

Яйце розміром 0,6 мм, молочно-біле, овальне, з довгастими реберцями, звужене на задньому кінці у вигляді стебельця. Личинки 6-7 мм завдовжки, блідо-жовті, блискучі, із загостреним переднім кінцем і округленим заднім. Несправжній кокон мухи морквяної, видовжено-овальний, бурий, за розміром до 5 мм.



Рис. 1.8. Личинка морквяна муха (*Psilla rosae* F.)

Зимують лялечки в колисочках у поверхневому шарі ґрунту, а також в овочесховищах. Виліт мух відбувається у травні при прогріванні ґрунту до 15-17 °С, що збігається з цвітінням яблуні та горобини. Тепла та волога погода сприяє їхньому вильоту та подальшому розмноженню. Мухи найбільш активні в ранкові та вечірні години, а в спекотні дні віддають перевагу і тримаються у затінених вологих місцях. Дорослі особини не завдають шкоди рослинам, оскільки додатково живляться нектаром квіток зонтичних рослин. Морквяна муха - вологолюбна комаха, тому вона зазвичай концентрується у надто затінених місцях або на загущених та зарослих бур'янами посівах. Самиці яйця відкладають ввечері групами на ґрунт поблизу кормових рослин або на кореневу

шийку моркви, при цьому на кожну рослину припадає в середньому близько 5-10 яєць. Плодючість - 100-120 яєць. Близько 15-20 діб відбувається відкладання яєць самицями. Частина яєць гине через пряме сонячне випромінювання, інші стають їжею для птахів або хижих комах. Однак залишеної кількості зазвичай достатньо, щоб спричинити помітну шкоду врожаю моркви.

Через 6-12 діб відроджуються личинки, які вгризаються в коренеплоди і проточують у них звивисті ходи, активно поїдаючи м'якоть моркви. Живлення триває 17-25 діб, після чого личинки залишають коренеплід і заляльковуються в ґрунті у несправжньому кокони на глибині 4-10 см. Через 12-15 діб вилітають мухи другої генерації. Розвиток личинок другого покоління розтягується до 40-50 діб. Личинки, що завершили живлення, заляльковуються в колисочках у поверхневому шарі ґрунту, де й залишаються до весни. Частина шкідника з урожаєм моркви потрапляє в овочесховища. За рік розвивається дві генерації. Листя пошкоджених рослин набуває фіолетово-червоного відтінку і в міру загнивання коренеплоду жовтіє і засихає. Поточені личинками другого покоління коренеплоди моркви втрачають смакові якості та стають непридатними для вживання.

1.7. Шкідливість морквяної мухи на посівах моркви

Дорослі мухи не живляться морквою, шкоду наносять тільки личинки морквяної мухи. Якщо яйцекладка була відбулася на маленьку рослину, у якої сформувалося лише 2-3 справжніх листочки, личинка може пошкодити точку росту, що призводить до зупинки розвитку сіянця і його загибелі. Однак у більшості випадків личинки діють ретельно, щоб зберегти для себе "кормову базу". Вони виїдають звивисті ходи на поверхні коренеплодів. У місцях пошкодження м'якоть коренеплоду темніє. Рослини моркви, намагаючись захистити себе від пошкодження личинками морквяної мухи, виробляють гіркі речовини. Однак гіркота моркви не настільки сильна, щоб відлякати личинок від поїдання соковитих коренеплодів. Пошкоджені коренеплоди відрізняються від

здорових. Бадилля набуває фіолетового або бронзового відтінку, потім листя жовтіє і в'яне. Такі ж ознаки можна бачити і на здорових рослинах, але набагато пізніше - в кінці серпня - на початку вересня, коли коренеплоди дозрівають і відбувається відтік поживних речовин з листя до коренеплодів. Часто аграрники стикаються з діяльністю шкідника, виявляючи зіпсовані коренеплоди вже при зборі врожаю. Коренеплоди, уражені шкідниками, можуть не мати видимих пошкоджень ззовні, однак через тривале харчування личинок, що живуть всередині, вони стають непридатними для кулінарного використання і швидко псуються під час зберігання. Таку моркву, в кращому випадку можна використати на корм для тварин.



Рис. 1.9. Коренеплоди моркви пошкоджені личинка морквяної мухи, ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення дослідження

Взаємодією трьох головних чинників: сонячної радіації, будови земної поверхні та циркуляційних процесів у атмосфері формуються кліматичні умови будь-якої території. Основними елементами, що характеризують клімат є температура і вологість повітря, ґрунту, кількість опадів, вітровий режим, радіаційний і тепловий баланси та ін.

Клімат Рівненського району помірно-континентальний, теплий, вологий. Середня температура повітря за рік становить 6,5°C. Влітку температура повітря максимально сягає 35°C, а мінімальна в найбільш холодні зими – -25 °C. Середня багаторічна температура найбільш теплого місяця – липня складає +17,4-20,4, а найбільш холодного – січня – -1,4-4,2°C.

Тривалість періоду з середньою температурою вище +10°C сягає 150-165 діб, а з температурою вище 15°C – 86-108 діб, при цьому річна сума активних температур становить 2260-2860°. В середньому безморозний період триває 144-180 діб.

В зимовий період, максимальна глибина промерзання ґрунту може досягати 15 см, а середня багаторічна – 9 см. В 2025 році відмічене мінімальне зниження температури ґрунту на глибині 20 см – -9 °C.

Середня багаторічна кількість опадів становить 660 мм з коливанням за роками від 362 до 930 мм. Основна їх кількість (75%) припадає з квітня по жовтень, що є позитивним для розвитку рослин. Гідротермічний коефіцієнт складає 1,3-1,7.

Відносна вологість повітря висока і становить в середньому за рік 84%, знижуючись влітку до 73-60% і підвищуючись взимку до 91%. Це створює позитивний баланс вологи в ґрунті, оскільки зумовлює випаровування порівняно невеликої кількості вологи з поверхні ґрунту, при значній кількості опадів. Проте, в зв'язку з високою водопроникністю легких за механічним складом типів

грунту, що залягають на Поліссі та північному Лісостепу, та наявністю хвилястого рельєфу в області Лісостепу, бувають ґрунтові посухи, які негативно впливають на розвиток сільськогосподарських культур. Іноді, в окремі роки, середньорічна кількість опадів значно менша від середньо-багаторічної.

В другій декаді березня закінчується період зі стійкими від'ємними температурами повітря (табл. 2.1).

Таблиця 2.1. Агрокліматичні показники в період проведення досліджень, 2025 р. (дані з метеоскопу Рівненської дослідної станції).

Місяці	Декади	Середня багаторічна температура, °С	Температура повітря за 2025 р., °С	Середні багаторічні опади, мм	Опади за 2025 р., мм
Квітень	1	6,4	3,5	12,1	14,0
	2	7,8	6,8	22,6	3,4
	3	11,0	13,4	24,0	4,0
Травень	1	14,9	18,1	16,5	4,9
	2	15,7	21,0	11,0	0,8
	3	16,7	16,9	22,4	4,7
Червень	1	17,7	18,2	16,5	2,4
	2	18,3	17,3	23,8	25,4
	3	19,2	18,5	26,0	42,7
Липень	1	19,1	20,5	37,0	23,5
	2	21,1	18,5	24,0	11,9
	3	20,0	19,6	25,0	32,4
Серпень	1	20,5	19,4	15,0	34,2
	2	18,8	19,7	17,0	0,5
	3	16,4	19,8	18,0	0,6

2.2. Характеристика ґрунтів

В дослідному господарстві ґрунти переважно розвиваються на терасах з близькими заляганнями ґрунтових вод. Такі ґрунти більш багаті на гумус. За типом вони: темно-сірі, сірі опідзолені супіщані з реакцією ґрунту від нейтральної до слабокислої та чорноземно-лугові, морени, лесовидні і делювіальні відкладання.

Ґрунтоутворюючими породами на всій території дослідного господарства є морени, лесовидні і делювіальні відкладання.

В орному шарі ґрунту вміст гумусу становить 1,7-1,8%, рН 5,5–6,5. Ґрунти забезпечені рухомим фосфором 4-7 мг, і обмінним калієм 8-12 мг, легкогідролізного азоту - 10-12 мг на 100 г ґрунту.

В умовах надмірного зволоження під впливом лугової рослинності утворюються лугові ґрунти. Більшість ґрунтів за механічним складом має 37 % фізичної глини і 63 % піску. В орному шарі вміст гумусу складає 4,3-4,6%. Сума поглинутих основ висока 2,5-3,0 мл – екв./100 г ґрунту. Ґрунтовий розчин має нейтральну або слабо лужна рН 7,0-7,3 реакцію. Невеликі площі землекористування господарства основною ґрунтоутворюючою породою мають крупно-пилуватий суглинковий лес, який насичений великою кількістю карбонатів калію.

На глибині 3-5 м в основному знаходяться ґрунтові води. В місцях пониження, на окремих ділянках землі, ґрунтові води залягають на глибині 0,6-2,5 м. В окремі роки, в дощовий період на поверхню ділянок, можливий вихід води.

Дослідне господарство має такі типи ґрунтів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2. Площа ґрунтів в га і в % території дослідного господарства
ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

№ п/п	ГРУНТ	ПЛОЩА	
		га	%
1	Темно-сірі карбонатні	27,5	24,9
2	Світло-сірі опідзолені супіщані	15,6	14,8
3	Чорноземи лугові	37,3	35,7
4	Сірі опідзолені малогумусні	27,3	21,2
5	Лугово-болотяні	12,6	7,4

Лужні ґрунти утворюються під впливом лучної трав'янистої рослинності з наявним надлишковим зволоженням. За механічним складом такі ґрунти грубо-пилкуваті, суглинисті. Рельєф території господарства представлений слабо-хвилястою рівниною з значними витягнутими пониженнями, які займають невеликі площі. На жаль, такий тип ґрунтів створює великі труднощі в проведенні польових робі. В умовах мало дренажної місцевості і відсутності природнього стоку води сприяють утриманню і розвитку ґрунтів, болотяного процесу ґрунтоутворення. Такі пониження рельєфу зайняті лучно-болотяними і луговими, а слабо нахиленні малопомітні виступи – чорноземно-луговими ґрунтами. Порівняно незначні площі території представлені різними підвищеннями. Ґрунотворні процеси тісно пов'язані з характером рослинності, під впливом якої ґрунт розвивається і набуває певних ознак і властивостей. В минулому, територія дослідного господарства, була природною трав'янистою лучною рослинністю, під впливом якої і утворилися дані типи ґрунтів. Дерново-лучні ґрунти утворились під впливом лучної трав'янистої рослинності. На луках розвивався природний рослинний покрив із такими злаковими травами, як тимофіївка, типчак, лисохвіст та ін.

На болотяних ґрунтах основною рослинністю є очерет, осока звичайна та ряд інших рослин.

Типи ґрунтів, та їх родючість істотно впливають на врожайність моркви та інших сільськогосподарських рослин.

2.3. Умови проведення досліджень

Лабораторні дослідження бакалаврської роботи проводились протягом 2024-2025 рр. на кафедрі ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Під час лабораторних досліджень використовувалось прилади та матеріали, зокрема, квадрокоптер DJI SPARK, мікроскоп SIGETA MB-302 з цифровою камерою SIGETA, ентомологічні сачки, препарувальні голки та інше.

Полеві дослідження проводили в умовах ФГ «Томахів-Агро», Рівненської області в 2025 році. Господарства за ґрунтово-кліматичними умовами повністю придатне для вирощування овочевої продукції. Овочі вирощують як державні підприємства, так і приватні фермерські господарства та сільське населення. Основний напрямок діяльності господарства - вирощування овочевих та зернових культур. Збільшення за останні роки посівних площ під овочевими культурами у Рівненській області зумовлено значним попитом населення на свіжу продукцію та продукти її переробки.

В роки досліджень, в господарстві ФГ «Томахів-Агро», висівали 4 гібриди моркви з різними строками посіву, щоб обрати найкращі для вирощування в наступних роках. Перед посівом всіх гібридів під культивуацію в ґрунт вносили Yara mila 200 кг/га + при посіві інсектицид Регент 5 кг/га (9.12 2025 р.)

Гібрид Курасао F1

Ділянка 0,3 Га

13.05.25 посів, норма висіву 1млн/га

15.05.25 Обробка гербіцидом Пендіган 3.0 л/га + Прометрекс 1,5 л/га

01.07.25 Обробка фунгіцидом Міравіс 0,5 л/га + Енжіо 0,2 л/га

20.08.25 Обробка інсектицидом Канонір дуо 0,1 л/га

25.09.25 Збір врожаю



Рис. 2.1. Гібрид моркви Курасао F1, ділянка 0,3 га
ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

Гібрид Абако (Bayer)

Ділянка 0,2 Га

10.04.25 посів, норма висіву 1млн/га

11.04.25 Обробка гербіцидом Пендіган 3.0 л/га + Прометрекс 1,5 л/га

20.05.25 Обробка фунгіцидом Міравіс 0,5 л/га + Енжіо 0,2 л/га

20.06.25 Обробка інсектицидом Канонір дуо 0,1 л/га

16.08.25 Збір врожаю

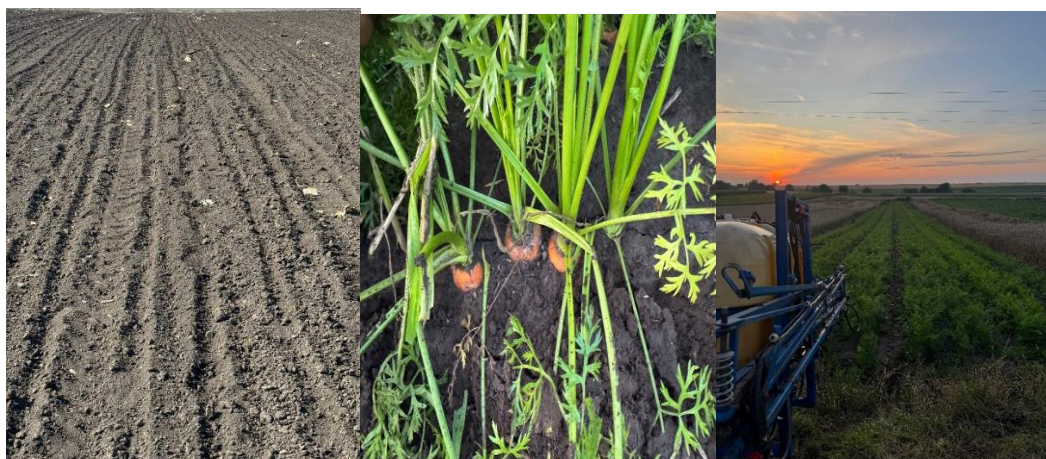


Рис. 2.2. Гібрид моркви Абако, ділянка 0,2 га
ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

Гібрид Сіркана F1

Ділянка 0,2 Га

12.06.25 посів ,норма висіву 1.2 млн/га

15.06.25 Обробка гербіцидом Пендіган 3.0 л/Га + Прометрекс 1,5 л/га

25.07.25 Обробка фунгіцидом Міравіс 0,5 л/га + Енжіо 0,2 л/га

20.08.25 Обробка інсектицидом Канонір дуо 0,1 л/га + Мікродобрива Yagami 20.20.20 4кг/га

01.10.25 Обробка Фунгіцидом Сігнум 1,0 кг/га

22.10.25 Збір врожаю



Рис. 2.3. Гібрид моркви Сіркана F1, ділянка 0,2 га
ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

Гібрид Романс F1

Ділянка 0,4 Га

12.06.25 посів ,норма висіву 1.0 млн/га

15.06.25 Обробка гербіцидом Пендіган 3.0 л/га + Прометрекс 1,5 л/га

25.07.25 Обробка фунгіцидом Міравіс 0,5 л/га + Енжіо 0,2 л/га

20.08.25 Обробка інсектицидом Канонір дуо 0,1 л/га + Мікродобрива Yara mila 20.20.20 4 кг/га

01.10.25 Обробка Фунгіцидом Сігнум 1,0 кг/га

22.10.25 Збір врожаю



Рис. 2.4. Гібрид моркви Романс F1, ділянка 0,4 га
ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

Характеристика гібридів моркви. В господарстві ФГ «Томахів-Агро» висівали чотири гібриди моркви столової, які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні. Гібриди частково різняться за періодом вегетації, а також відносяться до різних сортотипів.

Абако F1 – ранній гібрид типу Шантане голландської селекції, представлений компанією Bayer. Призначений для помірного клімату, проте успішно культивується по всій Україні. Потенціал врожайності гібриду варіюється від 50 т/га до 100 т/га, в залежності від агротехніки вирощування. Вегетаційний період - 90-95 днів від моменту посіву. Гібрид чутливий до кислотності ґрунту, швидше формується на пухких, зволжених ділянках, помірно освітлених сонцем. Має високу стійкість до борошнистої роси та

альтернаріозу, стійкий до короткочасних похолодань і заморозків. Насіння має високу і дружну схожість.

Курасао F1 - це високопродуктивний середньостиглий, ультраранній гібрид моркви типу Шантане від нідерландської компанії Bejo Zaden. Він цінується за високі смакові якості, універсальність у використанні та чудову стійкість до хвороб і розтріскування. Період дозрівання становить 95-105 днів від появи сходів. Форма коренеплоду конічна із заокругленим кінчиком, вирівняна, без зелених «плічок», має насичений помаранчевий відтінок, тонку серцевину. М'якоть дуже солодка та соковита. Довжина коренеплоду становить 13-18 см.

Сіркана F1 - це високоврожайний середньопізній гібрид моркви нантського типу від нідерландської компанії Nunhems, ідеальний для тривалого зберігання. Вегетаційний період становить 120–130 днів. Гібрид цінується за чудову лежкість (до 6-8 місяців) та вирівняні, однорідні коренеплоди. Відмінний смак із високим вмістом каротину. М'якоть соковита та щільна. Коренеплоди циліндричної форми, інтенсивного помаранчевого кольору, довжиною 18–20 см. Серцевина дуже маленька, за кольором не відрізняється від м'якоті.

Романс F1 - це високоврожайний середньопізній гібрид моркви нантського типу від нідерландської компанії Nunhems. Він цінується за стабільну врожайність, вирівняні коренеплоди без відходів, придатність до тривалого зберігання та механізованого збирання. Вегетаційний період становить 110–120 днів від появи сходів до збирання врожаю. Форма циліндрична, гладка, з тупим кінчиком, коренеплоди однорідні за розміром. Гібрид проявляє стійкість до розтріскування та має проміжну стійкість до альтернаріозу. Коренеплоди стійкі до стрілкування. Ідеально підходить для механізованого збирання.

2.4. Методика проведення досліджень

Методика обліку морквяної мухи передбачає моніторинг початку льоту імаго (дорослих комах) та виявлення пошкоджених рослин на початкових етапах розвитку для своєчасного захисту посівів. Виліт імаго мух збігається з прогріванням ґрунту до 15-17 °С та початком цвітіння яблуні. З періоду третьої декади квітня починають щоденний візуальний огляд рослин на заселеність морквяними мухами.

Методом маршрутного обліку рано вранці (до 9:00) або ввечері проходять по діагоналі поля (або ділянки) і підраховують кількість мух, що злітають під час струшування рослин моркви.

Обліки імаго морквяних мух проводять за допомогою феромонних пасток, що є найточнішим інструментом фітосанітарного моніторингу. Клейові пастки зі специфічними феромонами розвішують над посівами з розрахунку 1 пастка на 10-20 метрів квадратних або по периметру поля для виявлення зальоту морквяних мух.

Обліки пошкодженості сходів, проводять регулярно у фазу появи 2–4 листків та під час росту коренеплодів (червень-липень для I покоління та серпень для II покоління).

Для обліку на ділянці відбирають по 10-20 рослин у 5 різних місцях (всього 50-100 рослин).

Рослини викопують і оглядають. Пошкоджені личинки виявляють за побурінням та скручуванням листків, а також за наявністю ходів і самих личинок всередині коренеплоду.

Середню чисельність мух розраховують на 10 або 100 помахів сачком або на 1 пастку за добу.

Відсоток пошкоджених рослин розраховують за формулою

$$C = n:N \times 100$$

де n – кількість пошкоджених рослин, а N – загальна кількість оглянутих рослин.

Економічний поріг шкідливості (ЕПШ), за перевищення якого необхідно застосовувати захисні заходи становить 1-2 мух на 100 рослин під час візуального огляду або 10% пошкоджених сходів при розкопуванні ґрунту.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Сучасний стан популяції морквяної в умовах ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

Дослідження за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи проводилися в 2025 р. в умовах господарства ФГ «Томахів-Агро», Рівненської області на посівах гібридів моркви Абако F1, Курсао F1, Сіркана F1 та Романс F1.

Метою наших досліджень було вивчення особливостей розвитку морквяної мухи, її шкідливості та заселеності нею гібридів моркви в умовах дослідного господарства.

Серед шкідників зонтичних культур в умовах дослідного господарства мухи фітофаги займають особливе місце. При масовому розмноженні вони охоплюють значні території і завдають істотної шкоди врожаю.

Їх декілька видів. Найбільш поширеною є морквяна муха (*Psilla rosae* F.), яка в умовах лісостепу має два покоління за вегетаційний період.

Зустрічається на полях в значній кількості, і росткова муха (*Delia platura*). Надзвичайно динамічний вид, масове розмноження якого в умовах господарства відзначається не щороку, але шкідливість її може бути істотною. Шкодять личинки мух, які знаходяться всередині коренеплодів. Найбільше зниження врожаю до 30% відмічається при пошкодженні всіх гібридів моркви у фазу інтенсивного росту коренеплодів. При більш пізньому пошкодженні коренеплодів личинками мух другого покоління, врожайність значно знижується (до 30-50%) за рахунок непрямих втрат в результаті загнивання коренеплодів.

Восени 2024 року в умовах господарства морквяними мухами було заселено до 25 % посівів моркви та пошкоджено до трьох відсотків рослин за чисельності 3-5 личинок на м². За фітосанітарними прогнозами, в зв'язку з посухою в другій половині літа та восени 2024 р., шкідливість морквяних мух буде дещо більшою в наступні роки в порівнянні з попередніми.

Враховуючи добру перезимівлю більшої частини лялечок морквяної мухи (загинуло 10-15%), за стабільного потепління навесні 2025 року відбувся їх масовий розвиток, поширення та пошкодження зонтичних культур в умовах господарства ФГ «Томахів-Агро».



Рис. 3.1. Зимуюча стадія лялечки морквяної мухи,
Гібрид моркви Романс F1, ділянка 0,4 га
ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

3.2. Біологічні особливості розвитку морквяної мухи в умовах ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

Спостереження за розвитком морквяної мухи проводились на 4 гібридах моркви, які є умовно стійкими до пошкоджень личинками мух. Агрометеорологічні умови 2025 р. в основному сприяли розвитку морквяної мухи.

Своєчасно виявити шкідників і при досягненні ними чисельності вище економічного порогу шкодочинності (ЕПШ) диференційовано провести захисні заходи можна шляхом фітосанітарного контролю кожного поля моркви. Він здійснювався методом косіння ентомологічним сачком з метою визначення інтенсивності льоту мух. У фазу сходи для морквяної мухи ЕПШ становить 40-50 екз. на 100 помахів сачком, для росткової - 30-50 екз. Для виявлення заражених мухами площ та ступеня пошкодженості рослин проводили аналіз рослин: на озимих - восени (друга половина жовтня) і навесні в період відростання (кінець квітня - початок травня), на ярих - у фазі виходу рослин у трубку. Економічний поріг шкідливості для злакових мух становить 6-10% пошкоджених головних стебел.

Хоча шведська муха досить добре вивчена, але майже немає біологічних відомостей про розвиток окремих стадій. Візуальні спостереження за розвитком мух проводили протягом усього сезону постійно.

Самиці мух з різною інтенсивністю протягом тижня відкладали яйця від 50 до 200 яєць. Яйцекладка проходила майже одночасно на всіх культурах. Плодючість самок залежала від кормової культури і досягала найвищого рівня на гібриді моркви Романс F1 (60-120 яєць/самицю). Яйця розташовувалися поодинокі, проте зустрічалися і по 10-15 в одній купці. Яйцекладка проходила при температурі 19-26 °С, відносній вологості повітря 65-75%.

При середньодобовій температурі 18-22 °С і відносній вологості 60-75% через 3-9 днів з'явилися перші личинки.

Личинкам морквяних мух притаманний негативний фототропізм. При 20-25 °С, відносній вологості 65-70% вони швидко залишали рослини, спускалися на ґрунт і заглиблювалися в нього. Мабуть, така поведінка має значення в пошуках рослини. На ґрунті з вологістю 70% личинки 1-го віку жили до 3,5 годин, а личинки, що відродилися на ґрунті з низькою вологістю здебільшого незабаром гинули. Виживання личинок відроджених на рослинах набагато вище, до 90%.

Живлення личинок старшого віку збігалось з фазою утворення коренеплоду, тому пошкодження листя компенсувалося підвищенням активності фотосинтезу зелених частин колосу. Саме це зумовлювало більшу витривалість до пошкодження коренеплодів моркви, ніж листя, і таким чином знижуються компенсаторні можливості рослини.



Рис. 3.2. Імаго морквяної мухи,
Гібрид моркви Романс F1, ділянка 0,4 га
ФГ «Томахів-Агро», Рівненська область, 2025 р.

3.3. Заходи контролю чисельності морквяної мухи у посівах моркви

Інтенсифікація ринку пестицидів на сьогоднішній день стрімко розвивається у зв'язку з цим існує необхідність уточнити список зареєстрованих пестицидів, щоб визначити, які діючі речовини дозволені для використання у нашій технології вирощування ріпаку. Відомо, що пестициди завжди слід використовувати в законний спосіб, відповідно до етикетки продукту [36,37].

Існує певна можливість зменшити шкоду, вибравши час цвітіння. Пошкодження більш вірогідне для озимих культур, особливо тих, що цвітуть пізно, ніж для ярих, через час появи дорослих особин.

Селекційний метод. Селекція на стійкість до *C. pallidactylus* не була головним пріоритетом для селекціонерів. Захворюваність шкідниками на промислових лініях не відрізнялася послідовно або суттєво, але деякі лінії *Brassica spp.* виявляли опір. Існує два шляхи підвищення вмісту глюкозинолату в ріпаку для стійкості до шкідників. Перший включає лінії ріпаку з низьким конститутивним, але високим рівнем індукованого глюкозинолату. Другий включає лінії ріпаку з високою часткою типів глюкозинолатів, які не катаболізуються до ізотіоціанатів, зокрема вищих алкенілізотіоціанатів. Трансгенні лінії ріпаку, що експресують інгібітор серинової протеїнази або інгібітор цистеїнової протеїнази, були протестовані на личинках *C. pallidactylus* без шкідливих ефектів, хоча спостерігалися різні реакції на кишкові ферменти.

Біологічний метод. Зростає інтерес до посилення консерваційного біологічного контролю прихованохоботників у посівах ріпаку. Наприклад *C. obstrictus* регулює чисельність ектопаразитичні осі, особливо птеромалід *Trichomalus perfectus*. При застосуванні пестицидів слід враховувати важливість цього природного біологічного контролю. З'являється все більше доказів того, що деякі обробки *C. obstrictus* інсектицидами після цвітіння мали вплив на популяцію паразитів і таким чином значно знижували природний біологічний контроль. Було описано просторово-часовий розподіл *T. perfectus* по відношенню до його хазяїна, в результаті було виявлено, що поширення личинок *C. obstrictus* тісно пов'язане з поширенням *T. perfectus*. Кілька видів паразитів

були штучно завезені в спробі біологічного контролю. Незважаючи на те, що паразитоїди були штучно розселені, було виявлено, що *T. perfectus* вже був присутній у природних екосистемах. Було показано, що карабіди викликають загибель личинок *C. obstrictus* у ґрунті [12].

Регулювання чисельності прихованохоботників здійснюється переважно за допомогою інсектицидів. Оцінка ефективності інсектицидів проти великого ріпакового та капустяного стеблових прихованохоботників досліджували низкою експериментів. Зокрема, не потрібно обприскувати посіви ріпаку лише від прихованохоботників, але інсектицид часто застосовують проти капустяного довгоносика та капустяної стручкової молі. Деякі фермери застосовують інсектициди в резервуарах як профілактичний засіб під час застосування фунгіцидів.

Захист посівів ріпаку інсектицидами змінився за останні десятиліття. До недавнього часу широко використовувалася фосфорорганічна триазофоска, яку вносять після цвітіння. Однак тепер відомо, що вона була особливо шкідливою для корисної ентомофауни, такої як *Trichomalus perfectus* та інші, які є важливими природними біологічними агентами контролю. Це також було шкідливо для медоносних бджіл і спричинило втрату багатьох колоній. Було виявлено стійкість до органофосфатів, і зараз його заборонено використовувати. Піретроїди, такі як альфациперметрин, дешевші і зараз використовуються замість них. Їх застосовують під час цвітіння, тому їх не використовують, коли паразитоїди активні, і ця група інсектицидів є безпечною для бджіл.

Таблиця 5.1.

Схема захисту посівів моркви проти комплексу фітофагів

Комплекс фітофагів	Фази розвитку озимого ріпаку									
	О б р о б к а н а с і н н я	С і в б а	П р о р о с т а н н я н а с і н н я (д о с х о д і в)	С х о д и	Ф о р м у в а н н я р о з с а д и	С т е б л у в а н н я	Б у т о н і з а ц і я	Ц в і т і н н я	Поява стручк ів	Дозр іван ня
Хрестоцвітні блішки, довгоносики, попелиці, прихованохоботник, пильщики, ріпаківий квіткоїд, стучковий комарик та ін.	-	-	-	Суфрон 0,75 – 1,2 л/га (фосфороргагічний, д.р. лорпірифос + циперметрин) Шокер 0,1 – 0,2 л/га (неокатіноїди, д.р. імідаклоприд, + лямбдацигалотрин); ТОР 0,15 л/га (синтетичні піретроїди, д. р. лямбда-цигалотрин)				-	Суфрон 0,75 – 1,2 л/га (фосфороргагічний, д.р. лорпірифос + циперметрин)	

Синтетичні піретроїди будуть ефективними для регулювання чисельності саме групи фітофагів прихованохоботника. Його застосовують на початкових етапах заселення посівів шкідниками (період початку виходу з місць перезимівлі — спарювання). **Тор (лямбда-цигалотрин 50 г/л)** з нормою витрати 0,15 л/га відомий інсектицид як контактний-кишковий, який характеризується миттєвим ефектом.

Піретроїд, зокрема, інсектицид **Шокер (імідаклоприд, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100 г/л)** підсилює ефективність і швидкість дії препаратів, але обмежує їх використання в часі. Його особливість застосування полягає у регулюванні чисельності великого ріпакового прихованохоботника, і обробку посівів слід проводити, не допускаючи його яйцекладки.

Фосфорорганічний інсектицид Суфрон (хлорпірифос 500 г/л, циперметрин 50 г/л) має найбільш пролонгованою захисною дією проти зазначеної групи шкідників, маючи системну, контактну-кишкову, репелентну та фумігантну дію. Характеризуючись локально-системною дією, даний препарат здатен також досить ефективно вирішувати проблему уже відроджених личинок прихованохоботників [35,33].

Краї посівів зазвичай більш заражені на початку інвазії посівів, але цей ефект зменшується протягом сезону, тому будь-яка користь від обробки кордонів зменшується в міру збільшення інвазії.

Феромонний контроль. Феромон, що перешкоджає відкладанню яєць, який виробляється дорослими самками і наноситься на стручки, перешкоджає відкладанню яєць і тому має потенціал для використання в контролі феромонів.

Профілактичні методи захисту. Комп'ютерні консультаційні послуги для фермерів або системи підтримки прийняття рішень для регулювання чисельності шкідників ріпаку, в т.ч. і прихованохоботників, розробляються у Великобританії та Німеччині. У Великобританії це буде частиною британської системи підтримки прийняття рішень щодо орних культур (DESSAC). Він спрямований на запобігання надмірному використанню пестицидів і покращення часу обприскування шляхом прогнозування популяції шкідників і розрахунку

економіки контролю. Німецька система ProPlant вже представлена на ринку, і розробляються фенологічні моделі для паразитоїдів для інтеграції в цю систему. Системи для прогнозування шкоди також були розроблені у Франції та Німеччині [12].

Наразі зростає інтерес до розробки стратегій IPM для посівів олійного насіння ріпаку, які мінімізують використання інсектицидів та оптимізують біологічний контроль шляхом посилення активності природних паразитоїдів і хижаків. Існують значні переваги застосування IPM через складну взаємодію між шкідниками, такими як капустяний довгоносик і капустяна мошка, а також необхідність гарантувати, що інсектициди не зменшують популяції паразитів. Однак це також важко через різноманітність шкідників і хвороб, які вражають культуру.

Таблиця 5.2

Періоди контролю, економічні пороги та заходи захисту від домінуючих видів мух на посівах озимого ріпаку

Види фітофагів	Період контролю	Економічні пороги шкідливості	Заходи захисту
Капустяний стебловий прихованохоботник	Вегетація рослин	1 – 2 екз. Імаго на 40 рослин	1. Сівозміна: конюшина, люцерна. 2. Вирощування стійких гібридів озимого ріпаку: Еліот, Анна, Анталія, Артус, Вектра, Волеска, Джеспер, Декатлон, Люкс, Нельсон, ПР 46В31, Ранок Поділля, Таурус, Трабант, Чемпіон України . 3. Обробіток ґрунту: глибока органка на 25 – 30 см. 4. Удобрення: Внесення у ґрунт або проведення позакореневого підживлення рослин солями бору, молібдену, марганцю. 5. Інсектицидний контроль: внесення фосфорорганічних, піретроїдних та синтетичних препаратів у фазу від сходів до бутонізації.
	За температури повітря понад +12 ⁰ С		
Великий ріпаковий прихованохоботник	Вегетація рослин	1 імаго жука на 40 рослин	
	За температури повітря понад +9 ⁰ С		

Моніторинг прихованохоботників за допомогою пасток із семіохімічними наживками може дозволити більш ефективно використовувати інсектициди. Успішна комплексна боротьба зі шкідниками потребуватиме мультидисциплінарних підходів і використання експертних систем. Було виявлено, що просторові розподіли прихованохоботників у межах поля є складними та неоднорідними з можливістю просторового застосування інсектицидів [30].

ВИСНОВКИ

1. Візуальний та інструментальний моніторинг показав, що домінуючим видом за чисельністю в умовах господарства переважала морквяна муха - 20%.
2. Морквяна муха в умовах дослідного господарства розвивалися у двох поколіннях за рік.
3. Найбільший збиток від мух спостерігався на невеликих полях площею 0,2-0,4 га, оточених необроблюваними ділянками, що перевищували за своїми розмірами посіви.
4. Морквяна муха з'являлися в першу чергу на гібридах моркви Курасао F1, а через 5-6 днів на сорті Романс F1.
5. Чисельність мух варіювала в межах 30,0-60,0 екз./на 100 помахів сачком, що перевищувало економічний поріг шкідливості (ЕПШ – 40,0-50,0 екз./на 100).
6. Самиці мухи протягом тижня відкладали яйця від 20 до 200 яєць на верхній бік листових пластинок. Яйцекладка проходила майже одночасно на двох всіх сортах моркви.
7. На 10-15-й день від початку живлення личинок мух спостерігалася пожовтіння центрального листка.
8. Максимальна чисельність личинок фітофагів найбільшою на відстані до 20 м від краю поля, що складала для шведських мух 20, 1 екз./на 100 рослин на сорті Подолянка, та 22,9 екз./на 100 рослин на сорт Перлина Лісостепу.
9. При більш пізньому пошкодженні коренеплодів личинками мух, врожайність значно (на 30-70%) знижується за рахунок непрямих втрат в результаті загнивання.
10. Найбільше зниження врожаю - на 30-50% відмічається при пошкодженні коренеплодів личинками другої генерації - на 11 -30%.
11. В боротьбі з личинками мух найбільш ефективним виявився препарат Енжіо 0,2 л/га. Загибель личинок на ділянках оброблених препаратом становила 84,9-96,4%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Integrated pest management of flea beetles (*Phyllotreta* spp.) in spring oilseed rape (*Brassica napus* L.) / S.V. Stankevych et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (3). P. 198–207.
2. Klem K., Spitzer T. Prediction model for cabbage stem weevil *Ceutorhynchus pallidactylus* M. occurrence on winter rape based on an artificial neural network. *Agricultural and Forest Entomology*. 2017. Vol. 19. Issue 3. P. 302–308. doi: 10.1111/afe.12209
3. Brandes M., Heimbach U. Pyrethroid resistance of insect pests of oilseed rape in Germany. *Integrated Control in Oilseed Crops*. 2018. Vol. 136. P. 69–72.
4. Brandes M., Heimbach U., Ulber B. Impact of insecticides on oilseed rape bud infestation with eggs and larvae of pollen beetle *Brassicogethes aeneus* (Fabricius). *Arthropod-Plant Interactions*. 2018. Vol. 12. P. 811–821.
5. Effect of a turnip rape (*Brassica rapa*) trap crop on stem-mining pests and their parasitoids in winter oilseed rape (*Brassica napus*) / H. Barari et al. *BioControl*. 2005. Vol. 50. P. 69–86. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10526-004-0895-0> (дата звернення: 03.07.2020).
6. Mathyam P., Yen P. Pest monitoring and forecasting. *Integrated Pest Management*. CABI, 2012. P. 41–57. URL: https://www.researchgate.net/publication/259240652_Pest_monitoring_and_forecasting (дата звернення: 10.07.2020).
7. Кулешов А.В., Білик М.О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз : навчальний посібник. Харків : Еспада, 2008. 512 с.
8. Буткалюк Т.О, Вергелес П.М., Пінчук Н.В., Коваленко Т.М. Альтернатива ярого ріпаку та оцінка особливостей його розвитку і шкодочинності в умовах дослідного поля ВНАУ. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 9. С. 112-122.
9. Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз зміни якісних показників насіння озимого ріпаку залежно від строків посіву та системи удобрення. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 12. С. 5-17.

10.Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. Сільське господарство та лісівництво. 2018. № 9. С. 41-50.

11.Волощук О.П., Волощук І.С. Технологія вирощування ріпаку озимого в умовах Лісостепу Західного. Методичні рекомендації. 2018. 30 с. 2018. № 3. С. 3. URL: <https://www.agronom.com.ua/fitosanitarni-vlastyvosti-ripaku-2/> (дата звернення: 21.07.2023).

12.Волощук О.П., Случак О.М., Распутенко А.О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. Львів Оброшино. 2018. № 64. С. 44–55.

13.Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Рудська Н.О. Контроль чисельності основних шкідників у посівах гороху. Сільське господарство та лісівництво. 2019. № 15. С. 137-150.

14.. Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз зміни якісних показників насіння озимого ріпаку залежно від строків посіву та системи удобрення. Сільське господарство та лісівництво. 2019. № 12. С. 5-17.

15.Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. Сільське господарство та лісівництво. 2018. № 9. С. 41-50.

16.Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. Рослинництво. Ч1. Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк». 2020. 352 с.

17. Мацера О. Вплив елементів технології вирощування на розвиток рослин, врожайність та якість насіння озимого ріпаку. Danish Scientific Journal. 2020. № 36 (Vol. 2). С. 7-15.

18. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: ЮНІВЕСТ МЕДІА, 2018. 1040 с.

19.Williams I.H. The major insect pests of oilseed rape in Europe and their management: An overview. Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests. 2010. P. 1–43. doi: 10.1007/978-90-481-3983-5_1

- 20.Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. Загальна фітопатологія. Вінниця: ВНАУ. 2019. 276 с.
21. Саблук В.Т. Шкідники верби енергетичної. Енергетична верба: технологія вирощування та використання / М. В. Роїк, В.М. Сенченко, В.Т. Саблук. К.: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 338 с.
22. Саблук В.Т. Шкідники біоенергетичних культур. Новітні агротехнології: теорія та практика. 2017. С. 144-145.
23. Саблук В. Т., Грищенко О. М., Смірних В. М., Педос В. П., Суслик Л. О. Чи загрожують біоенергетичним культурам шкідники? Біоенергетика. 2018. № 1. С. 37-40.
- 24.Саблук В.Т., Грищенко О. М., Смірних В. М., Педос В. П., Суслик Л. О. Шкідники верби енергетичної та заходи контролю їхньої чисельності. Збірник наукових праць ІБКіЦБ. 2018. Вип. 26. С. 41-48.
25. Саблук В.Т., Грищенко О.М., Смірних В. М., Педос В.П., Суслик Л.О., Квак В.М. Шкідники міскантусу гігантського. Міскантус в Україні: монографія / [М. В. Роїк, В. М. Сінченко та ін.]. К.: ФОП Ямчинський О.В, 2019. С. 159-172.
- 26.Саблук В.Т, Сінченко В.М., Грищенко О.М., Запольська Н.М., Шендрик К.М., Смірних В.М., Педос В.П., Суслик Л.О., Ворожко С.П., Тищенко М.В. Рекомендації з технології захисту сільськогосподарських та біоенергетичних культур від шкідників та хвороб. К.: ІБКіЦБ, 2019. 28 с.
27. Роїк М.В., Гізбуллін Н.Г., Сінченко В.М., Саблук В.Т, Грищенко О.М., Запольська Н.М., Шендрик К.М. Методика проведення досліджень у буряківництві. К: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 373 с.
28. Саблук В.Т., Грищенко О.М., Запольська Н.М., Шендрик К.М. Методики досліджень з ентомології і фітопатології у посівах цукрових буряків. К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2013. 52 с.
- 29.Key pests and their parasitoids on spring and winter oilseed rape in Estonia / E. Veromann at al. Entomologica Fennica. 2006. Vol. 17. P. 400–404.

30.Писаренко В.М., Гордєєва О.Ф. Динаміка чисельності ріпакового квіткоїда (*Meligethes aeneus* F.) на посівах ріпаку озимого в лівобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 3. С. 7–9.

31.Eight principles of integrated pest management / M. Barzman M. et al. Agronomy for Sustainable Development. 2015. Vol. 35. P. 1199–1215. doi: 10.1007/s13593-015-0327-9

32.Application of deep learning in integrated pest management: A real-time system for detection and diagnosis of oilseed rape pests / Y. He at al. Hindawi. Mobile Information Systems. 2019. Vol. 2019. Article ID 4570808. P. 1–14. doi: 10.1155/2019/4570808

33.Complementarity among natural enemies enhances pest suppression / M. Dainese at al. Scientific Reports. 2017. Vol. 7. Article number 8172. P. 1–8. doi: 10.1038/s41598-017-08316-z

34.King A. Technology: the future of agriculture. Nature. 2017. Vol. 544 (7651). P. 21–23. depending on the level of fertilizers and sowing date.

35.Плиска М.М., Пасічник Л.П. Систематика комах. Характеристика основних рядів і родин комах. Навчальний посібник. К.: Видавництво НУБіП України, 2015, 167 с.

36.Лікар Я.О., Кава Л.П., Яковлев Р.В. Загальної ентомології: навчальний посібник. К.: ЦП «Компрінт», 2019 р., 420 с.

37.Федоренко В.П., Покозій Й.Т., КрутьМ.В. Ентомологія. Підручник.; за редакцієюакадеміка В.П. Федоренка. К: Фенікс, Колобіг, 2013, 344.

38.Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; [за ред. В. О. Єщенка]. – Київ : Дія.– 2005. – 288 с

39. Морква Абако URL:

https://www.vegetables.bayer.com/ua/ukua/products/carrot/details.html/carrot_abaco_ukraine_seminis_all_greenhouse_all.html

40.https://www.google.com/search?q=блідий+лучний+метелик&sca_esv=ec2d4dc29b45d0e3&ei=Ovwjar-KLI