

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АУНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний  
Кафедра захисту рослин  
Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Бабков Максим Олександрович**

УДК: 634.73:664.854

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Продуктивність і якість малини літньої залежно від її захисту  
від жука малинового в ботанічному саду Поліського  
національного університету**

203 садівництво та виноградарство

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ М. О. Бабков

Керівник роботи  
**Пелехатий В. М.**  
кандидат с.-г. н.,  
доцент

Житомир–2020

## Анотація

Бабков М. О. Продуктивність і якість малини літньої залежно від її захисту від жука малинового в ботанічному саду Поліського національного університету. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 203 – садівництво та виноградарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

В умовах ботанічного саду Поліського НУ на малині літній серед комах-фітофагів у структурі домінує жук малиновий – 44 %.

Встановлено, що на початку цвітіння малини самки жука малинового починають відкладати яйця, розміщуючи їх поодинокі в квіти і на молоді зав'язі (всього до 40 штук). Ембріональний розвиток 8–10 днів.

Встановлено, що біологічні інсектициди Актофіт і Бітоксубацилін-БТУ забезпечують захист малини від фітофага на рівні 47,3-60,0 %. Застосування біологічного інсектициду Актофіт, 0,4 л/га (еталон) забезпечило біологічну ефективність проти жука малинового на рівні 42-50 %.

Серед застосованих біоінсектицидів проти жука малинового препарат Бітоксубацилін-БТУ, 10 л/га забезпечив вищий рівень збереженого врожаю – 0,25 т/га.

Після застосування біоінсектицидів рослини малини мали гарний розвиток, що забезпечило формування ягід із вищим вмістом цукру на 0,4-0,6 %.

Вищий прибуток після проведеного обприскування малини літньої біологічними інсектицидами проти жуків малинових ми отримали застосувавши препарат Бітоксубацилін-БТУ, 10 л/га (8579,00 грн.). Затрати окупилися у 2,2 рази.

**Ключові слова:** малина літня, шкідники, жук малиновий, пошкодження, біоінсектициди, збережений врожай.

## **Annotation**

Babkov M. O. Productivity and quality of summer raspberry depending on its protection against raspberry beetle in the botanical garden of Polissya National University. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 203 - horticulture and viticulture. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

In the conditions of the botanical garden of Polissya National University, the raspberry beetle dominates in the structure among summer phytophagous insects - 44%.

Female raspberry beetle begins to lay eggs, placing them singly in flowers and on young ovaries (up to 40 pieces). Embryonic development 8-10 days.

It was found that biological insecticides Aktofit and Bitoxybacillin-BTU provide protection of raspberries from phytophagous at the level of 47.3-60.0%. The application of the biological insecticide Aktofit, 0.4 l / ha (standard) provided biological efficiency against the raspberry beetle at the level of 42-50%.

Among the applied bioinsecticides against the raspberry beetle drug Bitoxybacillin-BTU, 10 l/ha provided a higher level of preserved yield - 0.25 t/ha.

After the application of bioinsecticides, raspberry plants had a good development, which ensured the formation of berries with a higher sugar content by 0.4-0.6%.

The highest profit after spraying summer raspberries with biological insecticides against raspberry beetles, we obtained using the drug Bitoxybacillin-BTU, 10 l / ha (8579.00 UAH). The costs paid off 2.2 times.

Key words: summer raspberry, pests, raspberry beetle, damage, bioinsecticides, preserved harvest.

## Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури із вивчення продуктивності і якості малини літньої залежно від її захисту від жука малинового .....	8
Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень.....	14
Розділ 3. Експериментальна частина із вивчення продуктивності і якості малини літньої залежно від її захисту від жука малинового .....	17
Висновки.....	25
Пропозиції виробництву .....	26
Список використаних джерел.....	27

## Вступ

**Актуальність теми.** В умовах України важливим і проблемним є вирощування ягідних культур, серед яких малина літня займає надзвичайно важливе місце.

Захист багаторічних насаджень від шкідників, які здатні майже повністю знищувати листя, бутони, ягоди, пошкодити стебла, корені кущів, відіграє роль у збереженні врожаю ягід, особливо у поліпшенні їх якості.

В насадженнях України виявлено понад 300 видів шкідливих комах та кліщів, близько 100 видів збудників грибних, бактеріальних і вірусних хвороб. Живуть тут і корисні види кліщів, комахи, які живляться шкідниками.

У міру розвитку багаторічних насаджень і в зв'язку з завданням більш повного задоволення потреб населення високоякісними ягодами зростає значення заходів із захисту рослин від шкідників. Втрати від них в багатьох країнах все ще досягають 20-30 % врожаю.

Успіх від проведення робіт із захисту рослин залежить від розумного поєднання різноманітних методів захисту. Поряд з використанням хімічного методу, що ґрунтується на застосуванні сучасних високоефективних пестицидів, слід більш повно і кваліфіковано проводити заходи по догляду за рослинами, спрямовані на підвищення стійкості їх до розвитку різних несприятливих факторів, ширше втілювати біологічні та прогресивні заходи захисту [1].

Особливу увагу слід приділяти підбору районованих сортів, найбільш стійких до погодних умов, раціональному розміщенню культури, яке дозволяє більш повно застосовувати механізацію при догляді за рослинами, оздоровленню багаторічних насаджень, впорядкуванню виробництва високоякісного посадкового матеріалу в елітних розсадниках [12].

Успішне проведення заходів із захисту малини залежить, насамперед, від своєчасного виявлення найбільш небезпечних шкідників. У зв'язку з цим особливе значення має роль служб сигналізації і прогнозу появи шкідників. З

шкідниками малинових насаджень необхідно вести постійний захист. Лише в цьому випадку можна бути впевненими у можливості одержання гарних врожаїв високоякісних плодів [10].

Як свідчать наші спостереження і літературні джерела в умовах Полісся одними із найбільш шкідливих комах є малиновий жук. Саме на вивчення біології, шкідливості цієї комахи-фітофага та ефективності біопрепаратів були направлені наші дослідження.

**Мета і завдання дослідження.** *Метою досліджень було вивчення продуктивності і якості малини літньої залежно від її захисту від жука малинового.*

Основні завдання:

- вивчити біологію малинового жука в умовах ботанічного саду Поліського національного університету;
- дослідити ефективність біоінсектицидів на малині літній проти жука малинового;
- встановити урожайність ягід малини літньої залежно від застосування біоінсектицидів;
- дослідити якість ягід малини літньої;
- розрахувати економічну ефективність застосування біоінсектицидів на малині літній проти жука малинового.

**Об'єктом дослідження** було встановлення продуктивності і якості малини літньої залежно від її захисту від жука малинового.

**Предмет дослідження:** малина літня, жук малиновий, біоінсектициди.

**Методи дослідження.** Під час проведення досліджень користувалися наступними методами: польового досліду, лабораторний, статистичний.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Фактори недоотримання врожаю малини літньої в Поліссі / М. М. Ключевич, В. М. Пелехатий, М. О. Бабков. *Інновації та розвиток агросектору.*: матеріали доп. студентської науково-практ. конф., 2 грудня 2020 р. Житомир : Поліський національний університет, 2020. С. 56–58.

2. Бабков М. О. Актуальність вирощування малини літньої та її захисту від жука малинового. *Проблеми та їх вирішення в системі захисту сільськогосподарських культур* : матеріали III науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 5 грудня 2019 р.), Житомир : Житомирський національний агроекологічний університет. 2019. С. 77–79.

3. Продуктивність і якість малини літньої залежно від її захисту проти жука малинового / В. М. Пелехатий, М. М. Ключевич, М. О. Бабков. *Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин* : матеріали I науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 3 жовтня 2020 р.), Житомир : Поліський національний університет. 2020. С. 87–89.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати досліджень можуть бути впроваджені у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності для захисту малини літньої від малинового жука і отримання високих і сталих врожаїв.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 28 сторінок, 5 таблиць, 2 рисунки, список використаних літературних джерел налічує 57 позицій.

## РОЗДІЛ 1

### Огляд літератури

#### із вивчення продуктивності і якості малини літньої залежно від її захисту від жука малинового

Малина літня – *Rubus idaeus* L., родина – Rosaceae. Це важлива ягідна культура. Плоди містять до 11 % цукру (глюкозу, фруктозу, пентозу), 1-2 % органічних кислот (лимонну, яблучну, саліцилову, винну), і солі, до 0,3 % дубильних речовин, вітаміни С, А, В. Плоди солодкі ароматні. Їх їдять свіжими, виготовляють компоти, варення, сиропи, мармелад та інші кондитерські вироби. Також використовують для виготовлення настоїв, наливок, лікерів, вин, прохолоджу вальних напоїв. Малину як лікарську рослину використовують з глибокої давнини, та і зараз являється сучасним народним засобом. Висушені плоди мають проти склеротичну, протизапальну, жарознижуючу дію. Заварені у вигляді чаю сухі плоди допомагають при застуді, грипі. Однак ягоди малини протипоказані при захворюваннях нирок і подагрі. Окрім ягід використовують і листя малини, які мають добру в'язучу дію. Ягоди квітки і листя малини використовують з косметичними цілями, які мають протизапальну, тонізуючу дію на шкіру обличчя.

Перші сорти виведенні в Західній Європі лише в 16-17 ст. В 18-19 ст. з'являються сорти культурної малини в Америці, як завезені з Європи, так і виведенні з використанням диких місцевих видів: (*Rubus occidentalis*), малини гуртової (*R. Strigosus*).

В даний час культура малини розповсюджена в основному в помірному поясі північної півкулі: в європейських країнах, США, Канаді, країнах СНД.

Урожайність плодів 10 – 120 ц\га.

За смаком плодів і відповідно за господарським призначенням сорти поділяються на десертні (Турнер, Усанка, Спірна біла), технічні (Англійська, Прогрес) і столові (Сивуха, Герберт, Мальборо, Сіянець, Спіріна).





Рис. 1.1. Малина літня (оригінал)

Плантацію використовують не більше 15 років, після чого переорюють і закладають свіжим посадковим матеріалом. Розмножують кореневими черенками та відгалуженнями додаткових коренів. Зимостійкість сортів різна. Малина погано переносить літню спеку, тому її важко розводити в південних областях з жарким літом. Вимоглива до вологості ґрунту, але не витримує надмірного зволоження. Добре реагує на азотні добрива. Цвіте в травні-червні, плоди дозрівають з липня до вересня [6].

Висаджують весною чи восени з відстанню 30-50 см в ряду і 2,5-3,0 м між рядами. Більшість сортів добре плодоносять в односортному насадженні, але для підвищення врожаю краще садити на плантації 2-3 сорти і підвозити пасіки для запилення. Кущі при висаджуванні зразу формують знищують зайві пагони, залишаючи на кущі по 8-10 найбільш сильних пагонів. Влітку пагони підв'язують до протягнутого дроту, щоб вони не опускались на ґрунт під вагою плодів. Плоди збирають вруну на початку дозрівання через кожні 2-3 дні, пізніше через 1-2 дні. Період плодоношення може продовжуватись до 2 місяців, основна маса плодів в перші 20 днів. Після збору врожаю плодів вирізають пагони, які відплодоносили, одночасно видаляють зайві однорічні пагони.

Велике значення при вирощуванні малини має мульчування ґрунту різними органічними матеріалами (торфом, перегноєм, соломкою, стружкою,

листям). На присадибних ділянках кращим вважається суцільне мульчування насаджень, при якому обробіток ґрунту не проводиться [7].

Згідно літературних джерел на малині зареєстровано 19 видів комах – фітофагів, які в зональному аспекті мають різну шкідливість.

Пошкодження комахами призводить до втрати декоративних властивостей та зниження врожаю ягід – не розвиваються бутони квіток, засихають пагони.

Найбільшої шкодиносять комахи, що пошкоджують листя, квітки та плоди. В Україні найчастіше шкодять малинова попелиця, малиновий жук, малиновий довгоносик та інші [8-27].

*Малиновий жук.* Жуки завдовжки до 4,5 мм, видовжено-овальні (рис. 1.2).

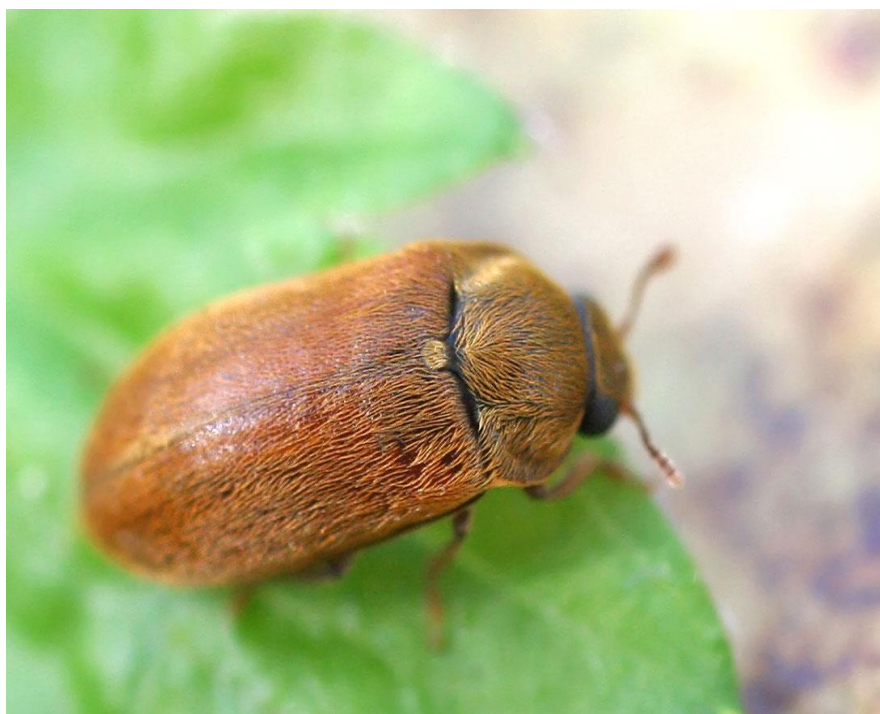


Рис. 1.2. Малиновий жук

Личинки сірувато-жовті, трохи зігнуті, завдовжки 7 мм. На останньому сегменті 2 гачкоподібні відростки, що загинаються на спину, на кожному сегменті є коричневі плями. Голова личинки добре помітна темнозабарвлена [28-35].

Яйця видовжено-еліптичні, білі чи жовті, близько 1 мм завдовжки. Лялечка біла, 3,5 – 4мм. Завдовжки [36-44] (рис. 1.3).

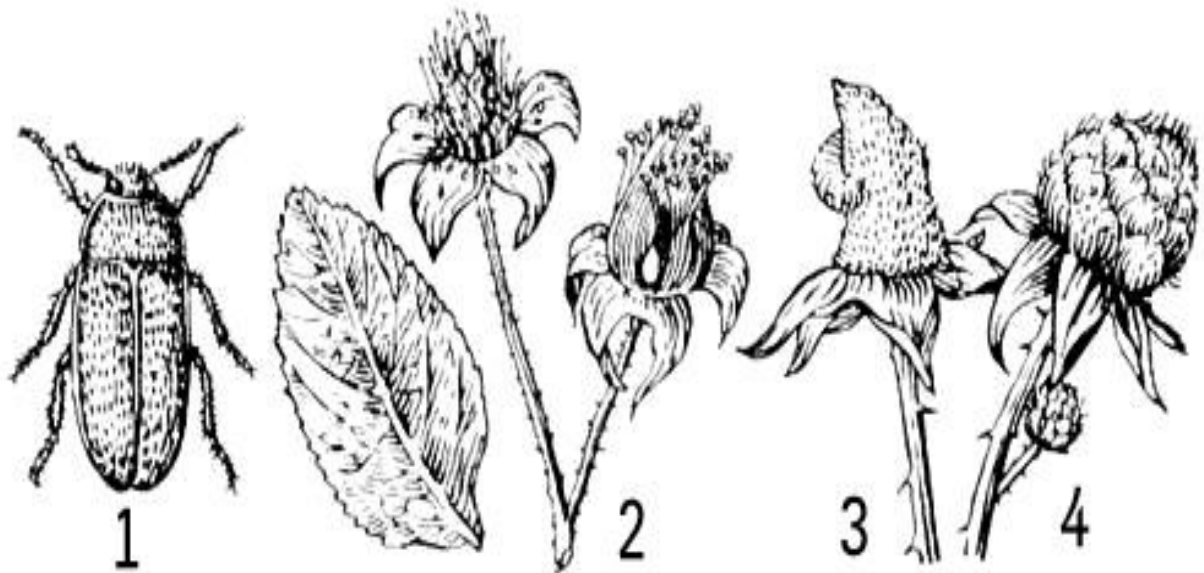


Рис. 1.3. Малиновий жук: 1- імаго; 2- яйця на листках і квітці; 3 – личинка жука в плодоніжці; 4 - ягода пошкоджена малиновим жуком.

Шкодять дорослі особини і личинки. Перезимувавши в ґрунті біля основи куща появляються в кінці травня на початку червня і розселяються на бур'янах, та рослинах що рано цвітуть. При появі на малині бутонів вони перелітають на неї. Тут вони вигризають отвори в бутонах і виїдають їх вміст, на листках вигризають тканини між жилками. Потім самки відкладають яйця в квітки або у основи зав'язі [48].

Личинки, що виплодилися вгризаються в ягоди, проробляючи хвилясті ходи в плодоложе й пошкоджують кістянку.

Пошкоджені ягоди стають спотвореними, дрібними, в'януть або загнивають. 1–2 жука на кущ пошкоджують 4 - 6 % ягід.

Генерація однорічна, частково дворічна. Весною вихід жука на поверхню відбувається в кінці квітня – в першій половині травня, при температурі верхнього шару ґрунту 12-13°C, що припадає з початком цвітіння плодових дерев. Спочатку жуки додатково живляться нектаром і пиляками квіток різних культурних рослин і бур'янів, а потім перелітають на насадження малини. Відстань перельотів досягає 120м. Заселення малини в окремі роки починається ще до появи бутонів.

Період додаткового живлення триває приблизно 2 неділі. При живленні пилком додаткових кормових рослин дозрівання полових продуктів у самок пришвидшується майже у 2 рази у порівнянні з жуками, що постійно живляться листям й бутонами малини.

Відкладання яєць співпадає по часу з періодом масового цвітіння малини. Частина личинок, що закінчили розвиток впадають в діапаузу, внаслідок чого такі личинки зимують і заляльковуються в серпні наступного року. Кількість діапазуючих личинок роз приділяється по рокам в діапазоні 10-82% загального числа зимуючих особин. Чим пізніше відроджуються і догодовуються личинки, тим більше їх залишається на зимівлю.

Глибина і місце залягання личинок залежить, в основному, від складу ґрунту і його вологості. В другій половині серпня – першій половині вересня з'являються жуки нового покоління [32].

Для захисту малини від малинового жука восени перекопують ґрунт навколо кущів малини та міжряддя, де знаходяться личинки, лялечки і жуки.

Потрібно знищити бур'яни, на яких жуки живляться відразу після вильоту.

Під час збирання врожаю, заселені личинками ягоди збирають окремо, личинок знищують. Такі ягоди не можна кидати під кущ. Комплекс цих заходів допоможе стримати розповсюдження жука. Також для знищення малинового жука використовується інсектецид Актелік 500 ЕС, яким малину обприскують до цвітіння та після збирання врожаю [43].

## **РОЗДІЛ 2**

### **Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень**

Метою дослідження впродовж 2019–2020 рр. було вивчення продуктивності і якості малини літньої залежно від її захисту від жука малинового.

Дослідження проводили на фітосанітарній ділянці кафедри захисту рослин, що розташована в ботанічному саду Поліського національного університету.

#### **Програма проведення досліджень**

Відповідно з метою і завданнями досліджень передбачали вивчити наступні питання:

- вивчити біологію малинового жука в умовах ботанічного саду Поліського національного університету;
- дослідити ефективність біоінсектицидів на малині літній проти жука малинового;
- встановити урожайність ягід малини літньої залежно від застосування біоінсектицидів;
- дослідити якість ягід малини літньої;
- розрахувати економічну ефективність застосування біоінсектицидів на малині літній проти жука малинового.

Ґрунтовий покрив в зоні Полісся, його структура та механічний склад характеризуються значною неоднорідністю та строкатістю. В основному тут переважають дерново-слабопідзолисті та дернові глейові ґрунти.\

Зона Полісся, де проводили дослідження, знаходиться в межах північної частини Українського кристалічного щита, породи якого представлені переважно гранітами.

Формування клімату відбувається під впливом морських повітряних потоків, що поступають з північних районів Атлантики та арктичних морів. В

холодний період року (листопад-березень) тут нараховується до 30-40 циклонів, а в теплий (квітень-жовтень) - до 12-15.

Середньорічні температури на території Полісся України складають 6,6-6,8 °С. Середньомісячна температура літніх місяців становить +16 - +18,7 °С, зимових - -5,6...-5,8 °С. ГТК - 1.2-1.4. З низькими температурами пов'язані заморозки, що формуються в арктичних антициклонах або при адвекції холодного повітря в тиловій частині циклону.

Відносна вологість, що є показником ступеню насиченості повітря водяною парою, максимальні середньодобові величини порядку 80-90% має взимку. Влітку ці величини зменшуються і складають 70-80%. Дефіцит вологи влітку становить 6,8-7,7 мм.

Середньорічна сума опадів в Поліссі складає 550-600 мм. Протягом теплового (квітень-жовтень) періоду випадає 400 мм опадів, решта 130-200 мм припадає на холодний період (листопад-вересень).

Кліматичні умови 2019-2020 рр. були сприятливими для вирощування малини літньої і розвитку малинового жука.

Для досліджень було висаджено сорт малини літньої Персея. Період плодоношення на пагонах минулого року – влітку, час досягання ранній. Середня врожайність – 17,5 т/га маса ягоди, (середня) – 4,1 г. Вміст загального цукру – 6,5 %. Пошкодження шкідниками: малиновим довгоносиком – 0,5 бала, попелицею – 1 бал.

Обприскування малини біологічними інсектицидами проти малинового жука проводили у фазу «відокремлення бутонів».

Захист малини від жука малинового проводили за такою схемою:

1. Контроль (обробка водою);
2. Актофіт, 04 л/га (еталон);
3. Бітоксубацилін-БТУ, 10 л/га.

Характеристика біоінсектицидів:

**Актофіт** – це сучасний біологічний інсектицид, обприскування яким призводить до регулювання жука малинового через дві-три доби. Обробку необхідно проводити при температурі від 18 °С тепла.

**Бітоксубацилін-БТУ** – біоінсектицид, у склад якого входять життєздатні клітини бактерій *Bacillus thuringiensis* та біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій.

Розмір облікових ділянок по 50 м<sup>2</sup>.

Упродовж вегетаційного періоду проводили регулярні фенологічні спостереження.

Облік заселення малини літньої жуками малиновими та її структуру проводили за методикою М. М. Долі та співавторів [52]. Облік пошкодження бутонів малиновим жуком проводили у різних місцях насаджень оглядаючи на окремих рослинах всі бутони і квітки, і підраховували кількість пошкоджених і непошкоджених. В п'яти місцях насаджень відбирали середню пробу із 1000 ягід і підраховували пошкоджені бутони личинками малинового жука.

Математичну обробку експериментальних даних проводили дисперсійним методом за методикою О.Б. Доспехова [53].

Економічну ефективність розраховували за загальноприйнятною методикою [54] із урахуванням цін станом на 2019-2020 рр.

## РОЗДІЛ 3

### Експериментальна частина

#### із вивчення продуктивності і якості малини літньої залежно від її захисту від жука малинового

Обстеженням рослин малини в умовах ботанічного саду Поліського НУ нами було виявлено чотири види комах-фітофагів, що пошкоджують цю культуру (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Видовий склад домінантних комах-фітофагів на малині літні в умовах ботанічного саду Поліського НУ (2019–2020 рр.)

Українська назва виду	Латинська назва виду	Характер пошкодження	Структура комах-фітофагів, %
Жук малиновий	<i>Byturus tomentosus</i>	Жук вигризає отвори в листках вгризаючись в бутони. Личинка живиться в середині ягоди.	44
Малиново-суничний довгоносик	<i>Anthonomus rubi</i>	Жук надгризає квітконіжку. Личинка розвивається в бутоні.	13
Пагонова малинова попелиця	<i>Aphis idea</i>	Імаго і личинки висмоктують сік з листків і молодих пагонів.	10
Малинова листкова попелиця	<i>Amphorophora rubi</i>	Імаго і личинки висмоктують сік з листків і молодих пагонів.	21



Серед комах-фітофагів саме жук малиновий у структурі домінує – 44 %. Малиново-суничного довгоносика виявлено 13 %, а попелиць пагонової та листкової – 10 та 21 % відповідно.

Малиновий жук пошкоджує листки, вигризаючи між жилками вузькі поздовжні отвори, що мають рвані вгнуті краї. Бутони і квіти погризені зовні – пошкоджені жуками і личинками ягоди темніють і загнивають.

*Фенологічні спостереження за розвитком малинового жука*

Під час досліджень було встановлено, що малиновий жук зимує в стадії імаго. Із місць зимівлі жуки виходять в 1 декаді травня (табл. 3.2).

Для досліджень було висаджено сорт малини літньої Персея. Період плодоношення на пагонах минулого року – влітку, час досягання ранній. Середня врожайність – 17,5 т/га маса ягоди, (середня) – 4,1 г. Вміст загального цукру – 6,5 %. Пошкодження шкідниками: малиновим довгоносиком – 0,5 бала, попелицею – 1 бал.

Таблиця 3.2

Фенологічний календар розвитку малинового жука в умовах ботанічного саду Поліського НУ (2019–2020 рр.)

Вид шкідника	Кількість поколінь	Розвиток фаз за декадами місяців																		Фаза і місце зимівлі			
		IV			V			VI			VII			VIII			IX						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Малиновий жук	I	(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+														Зимують жуки під рослинними рештками і в поверхн. шарах ґрунту
					©	©	©	©	©														
						-	-	-	-	-	-	-	-	-									
															0	0							
															+	+	+	(+)	(+)	(+)			

Примітка: (+) – Зимуюча фаза; + – Імаго; © – Яйце; - – Личинка; 0 – Лялечка.

У період викидання бутонів малини (кінець травня) жуки перелітають на неї і виїдають отвори.

#### *Фітосанітарний стан посадок малини*

У розв'язанні питань захисту малини намітився біоценотичний підхід з попередньою оцінкою екологічного стану в агроценозах. Він зумовлює доцільність тих або інших заходів захисту і максимальне збереження та більш ефективне використання природних регулюючих механізмів, інші фактори, що обмежують масове розмноження шкідливих організмів і реалізується так званім інтегрованим захистом.

За визначенням Ради Міжнародної організації біологічної боротьби – це боротьба з шкідливими організмами, яка враховує пороги їх шкідливості та використовує насамперед природні обмежуючі фактори поряд із застосуванням усіх інших методів, що задовольняють економічні, екологічні й токсикологічні вимоги.

Захист від шкідників проводиться лише в тому випадку, коли чисельність їх досягає екологічного порогу шкідливості (показник щільності шкідника, при якому застосування винищувальних заходів економічно доцільне). (Економічний поріг може виражатися і ступенем пошкодження рослин).

Для контролю чисельності жуків малинових на рослинах малини літньої ми провели дослідження із застосування біологічних інсектицидів (таблиця 3.3). Обприскування проводили до повного зволоження з витратою робочої рідини 2 л/м<sup>2</sup>. Під час проведення досліду опадів не відмічалось, дні були сонячними з температурою повітря 26-28<sup>0</sup> і відносною вологістю повітря 68-72%.

Встановлено, що біологічні інсектициди Актофіт і Бітоксикацилін-БТУ забезпечують захист малини від фітофага на рівні 47,3-60,0 %.

Застосування біологічного інсектициду Актофіт, 0,4 л/га (еталон) забезпечило біологічну ефективність проти жука малинового на рівні 42-50 % залежно від повторення.

Біологічна ефективність біоінсектицидів проти жука малинового на малині  
літні в умовах ботанічного саду Поліського НУ (2019–2020 рр.)

№ з/п	Варіант	Біологічна ефективність, %			
		за повторностями			середнє значення
		I	II	III	
1	Контроль (обробка водою)	-	-	-	-
2	Актофіт, 0,4 л/га (еталон)	42	50	50	47,3
3	Бітоксисацілін-БТУ, 10.0 л/га	60	70	50	60,0

Вищою ефективністю відзначено препарат Бітоксисацілін-БТУ, біологічна ефективність якого становила 60,0 %.

Кожен результат застосування тих чи інших заходів захисту рослин від шкідливих організмів визначається рівнем збереженого врожаю. Дані обліку врожаю ягід малини літньої залежно від застосування біоінсектицидів проти жука малинового в умовах ботанічного саду Поліського національного університету представлено у таблиці 3.4.

Дані досліджень показують, що біологічні інсектициди по різному впливають на рівень збереженого врожаю ягід малини літньої. Рівень збереженого врожаю становив 0,19-0,25 т/га.

Серед застосованих біоінсектицидів проти жука малинового в умовах ботанічного саду Поліського НУ саме препарат Бітоксисацілін-БТУ, 10 л/га забезпечив вищий рівень збереженого врожаю – 0,25 т/га.

Результати статистичної обробки даних урожайності ягід малини свідчать про те, що вони є достовірними, оскільки не перевищують критичні значення  $NP_{05}$ .

Урожайність ягід малини літньої залежно від застосування біоінсектицидів проти жука малинового в умовах ботанічного саду Поліського НУ (2019–2020 рр.)

№ з/п	Варіанти дослідів	Урожайність ягід, т/га			
		2019 р.	2020 р.	середня	± до контролю
1	Контроль (обробка водою)	11,6	13,4	12,5	-
2	Актофіт, 0,4 л/га (еталон)	11,80	13,58	12,69	+ 0,19
3	Бітоксубацилін-БТУ, 10 л/га	11,90	13,6	12,75	+ 0,25
НІР <sub>05</sub>		0,16	0,18		

Важливими показниками після застосування захисних заходів є не лише рівень збереженого врожаю ягід, але і його якість. Саме з цією метою ми провели лабораторне дослідження із встановлення вмісту цукру у ягодах малини літньої. Дані досліджень із встановлення якості ягід малини літньої залежно від застосування біоінсектицидів проти жука малинового в умовах ботанічного саду Поліського НУ представлено в таблиці 3.4.

Результати проведеного аналізу свідчать про те, що після застосування біоінсектицидів рослини малини мали гарний розвиток, що забезпечило формування ягід із вищим вмістом цукру на 0,4-0,6 %.

Під економічною ефективністю застосування заходів захисту слід розуміти сплату або віддачу затрачених засобів за їх використання вартістю збереженого врожаю. Економічна ефективність захисних засобів залежить від співвідношення величин збереженого врожаю з врахуванням його якості та затрат на використання засобів захисту рослин. Достатньо повно вона

визначається показниками чистого доходу, собівартості та продуктивності праці. Але кожен з цих показників висвітлює лише одну із сторін господарського процесу.

Таблиця 3.4

Якість ягід малини літньої залежно від застосування біоінсектицидів проти жука малинового в умовах ботанічного саду Поліського НУ (2019–2020 рр.)

№ з/п	Варіанти досліду	Вміст цукру,%
1	Контроль (обробка водою)	5,4
2	Актофіт, 0,4 л/га (еталон)	5,8
3	Бітоксубацилін-БТУ, 10 л/га	6,0

Тому ефективність заходів захисту рослин може бути охарактеризована лише комплексом наступних показників:

- урожай та його кількість на оброблених і необроблених ділянках;
- урожай, збережений в результаті застосування біологічних засобів;
- загальні витрати на вирощування, збирання, транспортування та реалізацію врожаю;
- додаткові витрати на застосування біологічних засобів.

Розрахунок показників економічної ефективності приведений за загальноприйнятою методикою. Результати розрахунків представлено у таблиці 3.5.

Для розрахунків економічної ефективності застосування біологічних інсектицидів проти жуків малинових ми брали ціну реалізації 1 кг малини – 50 грн.

Економічна ефективність застосування біоінсектицидів у захисті малини  
літньої від жуків малинових в умовах ботанічного саду Поліського НУ  
(2019–2020 рр.)

Варіанти	Приріст урожайності, т/га	Вартість приросту, грн.	Затрати на придбання і застосування препаратів, грн.	Прибуток, грн.	Окупність, разів
Контроль (бробка водою)	-	-	-	-	-
Актофіт, 04 л/га (еталон)	+ 0,19	9500,00	3650,00	5850,00	1,6
Бітоксисацілін-БТУ, 10 л/га	+ 0,25	12500,00	3921,00	8579,00	2,2

Дані розрахунків показують, що вартість збереженого врожає після застосування біоінсектицидів складала 9500,00 і 12500,00 грн. Проте, затрати на придбання і застосування препаратів Актофіт, 0,4 л/га та Бітоксисацілін-БТУ, 10 л/га склали 3650,00 і 3921,00 грн.

Вищий прибуток після проведеного обприскування малини літньої біологічними інсектицидами проти жуків малинових ми отримали застосувавши препарат Бітоксисацілін-БТУ, 10 л/га (8579,00 грн.). Затрати окупилися у 2,2 рази.

Таким чином, така технологія захисту малини від фітофага жука малинового є економічно вигідною.

## ВИСНОВКИ

1. В умовах ботанічного саду Поліського НУ на малині літній серед комах-фітофагів у структурі домінує жук малиновий – 44 %. Малиново-суничного довгоносика виявлено 13 %, а попелиць пагонової та листкової – 10 та 21 % відповідно.
2. Встановлено, що на початку цвітіння малини самки жука малинового починають відкладати яйця, розміщуючи їх поодинокі в квіти і на молоді зав'язі (всього до 40 штук). Ембріональний розвиток 8–10 днів.
3. Встановлено, що біологічні інсектициди Актофіт і Бітоксубацилін-БТУ забезпечують захист малини від фітофага на рівні 47,3-60,0 %. Застосування біологічного інсектициду Актофіт, 0,4 л/га (еталон) забезпечило біологічну ефективність проти жука малинового на рівні 42-50 %.
4. Серед застосованих біоінсектицидів проти жука малинового препарат Бітоксубацилін-БТУ, 10 л/га забезпечив вищий рівень збереженого врожаю – 0,25 т/га.
5. Після застосування біоінсектицидів рослини малини мали гарний розвиток, що забезпечило формування ягід із вищим вмістом цукру на 0,4-0,6 %.
6. Вищий прибуток після проведеного обприскування малини літньої біологічними інсектицидами проти жуків малинових ми отримали застосувавши препарат Бітоксубацилін-БТУ, 10 л/га (8579,00 грн.). Затрати окупилися у 2,2 рази.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Для ефективного захисту малини літньої від жуків малинових отримання стійких врожаїв екологічно чистої ягоди необхідно у підприємствах різних форм власності у фазу «відокремлення бутонів» обприскувати рослини біологічним інсектицидом Бітоксубацилін-БТУ, 10 л/га.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бровдій В.М., Біологічний захист рослин. / Бровдій В.М., Гулій В.В., Федоренко В.П. К.: Світ, 2004. 351 с.
2. Бублик Л.І. Для оздоровлення довкілля. Моделювання екологічно безпечного застосування пестицидів. / Бублик Л.І., Шевчук О.В., Крук Л.С. Ж. Захист рослин. К., 2002. №1. 19 с.
3. Вигера С.М. Агроекологічні аспекти системи захисту рослин у системі точного землеробства / Вигера С.М., Аніскевич Л.В. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв: МДАУ, 2003. В. 3 (23), т.2. С. 13.
4. Вигера С.М. Захищають фітонциди. Захист рослин, 1996. №1. 27 с.
5. Вигера С. М. Фітонцидологія – досягнення, проблеми, перспективи. // Пропозиція. Українські ресурси з питань агробізнесу, 1996. №10,с. 42
6. Вигера С.М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин. К.: Вирій, 2001. 160 с.
7. Довідник із захисту рослин; За ред.. М.П. Лісового. К.: Урожай, 1999. 744 с.
8. Гродзинський А.М. Лікарські рослини. К., 1992. 192 с.
9. Дрозда В.Ф. Пороги шкодочинності. // Захист рослин. К., 2001. № 2. С. 22.
10. Дрозда В.Ф. Техніка обприскування. // Захист рослин. К., 2001. №3. С. 20.
11. Кісілевський І.Р. відбір і розмноження перспективних форм малини.. Автореферат НАУ. К., 1994. 24 с.
12. Мамонтова В.О. Нові дані про фауну попелиць (Homoptera, Aphidoidea) України. Пр. ін-ту зоології АН УРСР. К., 1963. т. 19. 40 с.
13. Мамонтова В.О. Попелиці українського полісся. Ч.1: Екологія та географія поширення членистоногих. Пр. . ін-ту зоології АН УРСР. К., 1964. т. 20. 72 с.

14. Саблук С.В. попелиці на насінниках цукрових буряків // Захист рослин. 2002. №4. С. 13.
15. Смик Г.К. Посади малину. К., 1978. 14 с.
16. Солодухин Е.Д. Малина. М., 1985. 80 с.
17. Рубан М.Б. Шкідники багаторічних насаджень. / Рубан М.Б., Гадало Я.М., Євтушенко М.Д. та ін. К., 1999. 270 с.
18. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні. К.: Юніверс медіа, 2019. 447 с.
19. Агафонов А.Д. Организация заготовок дикорастущих плодов, ягод, грибов и лекарственных трав. / Агафонов А.Д., Андрест Б.В. М., 1975. 181 с.
20. Биологическая защита растений. Методические рекомендации по сохранению и использованию природных ресурсов энтомофагов и энтомопатогенов в защите урожая (экологические основы защиты растений). К: УСХА, 1987. 59 с.
21. Божкова С.П. Биологические и агротехнические особенности выращивания малины в условиях Центральной лесостепи Украины. / Божкова С.П. // Плодоводство. Млиив, 1995. С. 182.
22. Божкова С.П. Выращивание малины на Украине. Тез. докл. Черкассы, 1987. С. 125.
23. Божкова С.П. Коллективный сад. Рекомендации садоводам-любителям. Черкассы, 1988. С. 90.
24. Божкова С.П. Рост и развитие малины на Украине. Сб. науч. тр. Л., 1988. С. 69.
25. Божко М. Г. Тли кормовых растений. Харьков, 1976. 135 с.
26. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесный насаждений. К., 1987. т. 1. 259 с.
27. Васильев В. П. Вредители плодовых культур. М., 1984. 399 с.
28. Гусев В. И. Определитель повреждений плодовых деревьев и кустарников. М., 1990. 122 с.

- 29.Добровлянский В. В. К биологии тлей плодовых деревьев и ягодных кустов. Сб. энтомолог. ст., К., 1913. 23 с.
- 30.Дорошина Л.П. Жизненные циклы свекловичной тли и близких к ней видов. К., 1981. 124 с.
- 31.Заяц В.К. Вредители плодово-ягодных культур. К., 1975. 271 с.
- 32.Йорданов Д. Фитотерапия. / Йорданов Д., Николов П., Бойчиков А. София, 1976. 352 с.
- 33.Колесова Д.А. Биологическая защита сада от вредителей. // Защита растений. К., 1995. №9. С. 39.
- 34.Колесова Д.А. Борьба с тлями в плодовом саду. Воронеж, 1979. С. 271.
- 35.Корчагин В.Н. Защита сада от вредителей и болезней. М., 1978. С. 305.
- 36.Куслицкий В.С. Перепончатокрылые вредители плодового сада. / Куслицкий В.С., Лившиц И.З., Митрофанов В.И. // Защита растений. К., 1987. № 11. С. 53.
- 37.Лившиц И.З. Перетынчатокрылые паразиты тлей и листоблошек в садах. / Лившиц И.З. , Митрофанов В.И. // Защита растений. К., 1987. №7. С. 49.
- 38.Лившиц И.З. Защита плодового сада от вредителей и болезней. / Лившиц И.З., Петрумова Н.И. Симферополь, 1971. 412 с.
- 39.Лившиц И.З. Рекомендации по учету численности вредителей сада и прогнозу необходимости борьбы с ними. / Лившиц И.З., Петрумова Н.И. М., 1979. 275 с.
- 40.Липкан Г.Н. Целебные свойства растений с ягодами и агодоподобными плодами. К., 1986. 24 с.
- 41.Мамонтова В.А. Тли сельскохозяйственных культур Правобережной Лесостепи УССР. АН УССР . К., 1953. 72 с.
- 42.Мамонтова В.А. Дендрофильные тли Украины. АН УССР . К., 1955. 92 с.

43. Мамонтова В.О. Подотряд тли Aphidinea. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. К., 1973. т.1, 305 с.
44. Машковський М.Д. Лекарственные средства. ч.1, ч.2. М., 1978. ч.1. 624 с., ч.2. 560 с.
45. Мордвилко А.К. К биологии и морфологии тлей. / Мордвилко А.К. Тр. Русск. Энтотомол. О-ва, - СПб, 1901, т. 33. 940 с.
46. Мордвилко А.К. Тли кормовых растений. Санкт-Петербург, 1982. 172 с.
47. Почвы УССР / К., Х.: Государств. Узд-во сельхоз. л-ры УССР, 1950. 325 с.
48. Природа Украинской ССР Почвы. / К., 1986. 214 с.
49. Радченко В.Г. Биология пчел. / Радченко В.Г. Песенко Ю.А. Санкт-Петербург, 1994. 350 с.
50. Темицкий В.И. Насекомые-энтомофаги вредителей сада. М., 1976. 178 с.
51. Титов Д.А. Полезные насекомые сада. // Защита растений. К., 1987. №2. С. 57.
52. Доля М. М. Фітосанітарний моніторинг / М.М. Доля, Й. Т. Поколій, Р. М. Мамчур та ін.. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 294 с.
53. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
54. Економіка сільського господарства / П. П. Руснак, В. В. Жебка, М. М. Рудий, А. А. Чалий; За ред. П. П. Руснака. К.: Урожай, 1998. 320 с.
55. <http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/pflanzenschutz/hausgarten/bilder/o07g.jpg>
56. <http://www.entomart.be/images/INS-0342.jpg>
57. <http://www.marmeladov.ru/articles/id/178/>