Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# Кава Людмила Павлівна

# УДК 632.7:634.75(477.4)

**ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СУНИЦІ ТА ЗАХОДИ З ОБМЕЖЕННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

16.00.10 - ентомологія

**Автореферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата сільськогосподарських наук

**Київ - 2007**

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному аграрному університеті Кабінету Міністрів України

**Науковий керівник** – доктор сільськогосподарських наук,

професор, членкор УААН

***Гадзало Ярослав Михайлович*,**

Національний аграрний університет,

професор кафедри ентомології ім. проф. М.П.Дядечка

Офіційні опоненти: **доктор сільськогосподарських наук, професор**

*Секун Микола Павлович*,

**Інститут захисту рослин УААН,**

**завідувач лабораторії токсикології пестицидів**

**кандидат сільськогосподарських наук,**

**старший науковий співробітник**

*Лапа Олександр Михайлович*,

**ТОВ “Сингента”, науковий консультант**

**Провідна установа** – Харківський національний аграрний університет

ім. В.В.Докучаєва Міністерства аграрної політики України, кафедра зоології і ентомології, м. Харків

Захист відбудеться “22” червня 2007р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.02 у Національному аграрному університеті за адресою: 03041, м.Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус №3, ауд. 65

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного аграрного університету: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус №4, кімн. 28

Автореферат розісланий “21” травня 2007р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради Мороз М.С.

# ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** При дотриманні оптимальних умов вирощування ягідні культури відзначаються високою врожайністю. Однак для задоволення потреб населення рівень виробництва ягід в Україні при існуючій системі захисту недостатній.

Серед ягідних культур завдяки ранньому достиганню, високим смаковим якостям ягід та вмісту великої кількості вітамінів (С, В, В2 ,В3), органічних кислот та мінеральних речовин (К, Р, Ca, Mg, Fe) особливого значення набуває суниця. Свіжі ягоди та продукти їх переробки використовуються в лікувальних цілях, для профілактики низки захворювань, а також для дієтичного та дитячого харчування.

Наразі проблема отримання високих та сталих врожаїв суниці значною мірою залежить від розповсюдження і шкідливості окремих видів шкідників. Для розробки та вибору захисних заходів проти шкідників суниці необхідне знання біологічних особливостей найбільш небезпечних видів.

Нині кількість препаратів, дозволених для застосування на суниці, дуже обмежена, а втрати врожаю від пошкоджень фітофагами досить суттєві, тому виникає потреба пошуку прийомів удосконалення та підвищення ефективності захисних заходів.

В умовах Центрального Лісостепу України видовий склад та біологія головних шкідників суниці вивчені недостатньо. Тому визначення найбільш шкідливих видів, вивчення особливостей їх біології та пошук заходів захисту від них на основі екологічного підходу до регулювання щільності їх популяцій є актуальними.

**Зв’язок із науковими програмами, планами, темами.** Тема дисертаційної роботи входить до тематичного плану Мліївського інституту садівництва і виконується в розділах Державних науково-технічних програм “Обґрунтувати можливість обмеження шкідливості основних шкідників плодових культур методами агротехнічного менеджменту”, номер державної реєстрації 0104U007985 та “Виділити з генетичного фонду суниці донори цінних господарсько-біологічних ознак для удосконалення промислового сортименту та використання в селекції”, номер державної реєстрації 0104U007975.

**Мета і завдання досліджень.** Метою наших досліджень було уточнення видового складу шкідників суниці, вивчення біоекологічних особливостей розвитку головних видів, масове розмноження яких завдає значних економічних збитків, пов’язаних зі зниженням врожайності та погіршенням якості ягід і в розробці ефективних заходів захисту суниці. У зв’язку із цим дослідження були спрямовані на вирішення наступних завдань:

* уточнити видовий склад і господарське значення фітофагів суниці в Центральному Лісостепу України;
* вивчити біологічні особливості розвитку малиново-суничного довгоносика (Аnthonomus rubi Hbst.) та суничного прозорого кліща (Tarsonemus pallidus Banks.) як основних шкідників суниці в умовах регіону;
* визначити стійкість різних сортів суниці до пошкодження малиново-суничним довгоносиком та суничним прозорим кліщем;
* визначити ефективність біологічних та хімічних препаратів проти цих шкідників;
* вивчити ефективність поєднання агротехнічних прийомів і хімічних засобів у зниженні чисельності й шкідливості малиново-суничного довгоносика та суничного прозорого кліща;
* вивчити вплив найбільш ефективних доз і співвідношень добрив на розвиток суничного прозорого кліща;
* визначити терміни проведення захисних заходів проти головних шкідників;
* на основі проведених досліджень вдосконалити рекомендації щодо застосування заходів захисту суниці від головних видів шкідників в умовах Центрального Лісостепу України.

**Об’єкти досліджень**: Шкідники суниці та засоби захисту її від них

**Предмет досліджень**: Система захисту суниці від основних шкідників.

**Методи досліджень**:

* спостереження – встановлення особливостей фенології та біології малиново-суничного довгоносика та суничного прозорого кліща;
* лабораторні досліди – визначення ефективності біологічних препаратів (Бітоксибацилін та Фітоверм, 0,2% к.е.) проти малиново-суничного довгоносика;
* польові досліди – визначення ефективності технологічних прийомів вирощування суниці та обробок сучасними пестицидами на зниження чисельності шкідників;
* статистичний – дисперсійний та регресійно-кореляційний аналізи отриманих результатів і формування висновків на основі критеріїв достовірності.

**Наукова новизна одержаних результатів.**

Вперше найбільш повно виявлено видовий склад фітофагів у насадженнях суниці в Центральному Лісостепу України (39 видів комах, 2 види кліщів, 2 види нематод, 2 види слимаків і 1 вид багатоніжок).

Уточнена біологія малиново-суничного довгоносика та суничного прозорого кліща.

Вперше вивчено стійкість 59 сортів суниці до пошкодження суничним прозорим кліщем та малиново-суничним довгоносиком. Виділено три групи сортів за ступенем пошкодження їх кліщем. Встановлено зв’язок між заселеністю різних сортів суниці і товщиною кутикули та клітин нижнього і верхнього епідермісів листка. Абсолютно стійких сортів до цих шкідників не виявлено.

В лабораторних умовах випробувані проти малиново-суничного довгоносика біологічні препарати Бітоксибацилін та Фітоверм, 0,2% к.е. Більш ефективним виявився Фітоверм, 0,2% к.е. При обробці корму цим препаратом смертність жуків, що перезимували, становила 83,4%, а довгоносиків нового покоління – 91,7%.

Вивчено вплив деяких агротехнічних прийомів вирощування суниці (поливання, розпушування ґрунту, мульчування, внесення мінеральних добрив, скошування суниці після збору врожаю) на зміну чисельності малиново-суничного довгоносика та суничного прозорого кліща.

Вивчено ефективність деяких організаційно-господарських, агротехнічних та хімічних прийомів проти основних шкідників суниці й визначено оптимальний термін їх проведення.

**Практичне значення одержаних результатів.** Запропоновані прийоми регулювання чисельності малиново-суничного довгоносика та суничного прозорого кліща дозволяють оптимізувати систему захисту суниці від цих шкідників. Визначені строки проведення заходів захисту.

Результати досліджень стійкості сортів суниці до суничного прозорого кліща можуть бути використані в селекції для створення нових стійких та вдосконалення існуючих сортів.

Отримані результати досліджень хімічного захисту суниці від суничного прозорого кліща впроваджені у Мліївському інституті садівництва ім. Л.П. Симиренка УААН на площі 2 га.

**Особистий внесок здобувача.** Автором проведені польові та лабораторні дослідження, написано огляд літератури, зроблено теоретичні узагальнення, статистичну обробку та аналіз отриманих результатів досліджень.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи були обговорені на засіданнях кафедри ентомології, доповідались на наукових конференціях професорсько-викладацького складу і аспірантів Навчально-наукового інституту рослинництва та ґрунтознавства Національного аграрного університету у 2004–2006 роках, на науковій конференції “Загальна і прикладна ентомологія в Україні”, присвяченій пам’яті члена-кореспондента НАН України, доктора біологічних наук, професора В.Г. Доліна. (15-19 серпня 2005 р., м.  Львів), на Всеукраїнській науковій конференції молодих учених (м. Умань, 2006 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 4 статті у фахових виданнях і 2 матеріали конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 185 сторінках машинописного тексту і складається із вступу, 7 розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел і додатків (4 найменування).Текст ілюстровано 29 таблицями та 36 рисунками. Список використаної літератури включає 329 джерел, в т.ч. 64, написані латиною.

**ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**Огляд літератури**

Розділ складається з 4 підрозділів, у яких зроблено аналітичний аналіз літератури з питань: видового складу та господарського і економічного значення фітофагів на суниці; систематики, особливостей біології й екології головних шкідників, їх шкідливості, стійкості сортів, стану розробки заходів захисту суниці від шкідників; оптимізації застосування агротехнічних, біологічних та хімічних прийомів захисту насаджень суниці в інтегрованих системах.

**Характеристика місця, умов та методів проведення досліджень**

Дослідження проводили на плантаціях суниці Дослідного господарства Мліївського інституту садівництва ім. Л.П.Симиренка УААН у Городищенському районі Черкаської області та дослідних ділянках кафедри садівництва НАУ (м. Київ) протягом 2003-2006 рр.

Мліївський інститут садівництва ім. Л.П.Симиренка УААН знаходиться у східній частині Правобережного Лісостепу України на висоті 125 м над рівнем моря. Загальний клімат району помірно-континентальний, хоча бувають відхилення від різкої континентальності до значного пом’якшення. Ці відхилення зумовлені певною мірою пересуванням підвищеного атмосферного тиску, вісь якого проходить наближено через міста Кіровоград, Полтаву, Харків і далі на схід. Річна сума опадів становить 545 мм. Максимум опадів припадає на осінньо-зимовий період. Середня температура року становить плюс 7,8 °С. Теплозабезпеченість періоду активної вегетації за сумою середніх добових температур понад 5° складає 3290 °С, середня сума ефективних температур понад 10° – 2970 °С. Метеорологічні умови 2003-2005 років можна охарактеризувати як близькі до багаторічних показників.

***Методика досліджень.***

Для вивчення видового складу шкідників проводили маршрутні обстеження плантацій суниці з обов’язковим збором всіх об’єктів, їх фіксацією та наступним визначенням. Для збору комах використовували клейові кольорові пастки, пастки Бербера та косіння ентомологічним сачком за методикою В.П. Омелюти та ін.(1986). Визначали шкідливі об’єкти за допомогою атласів та визначників.

Наявність суничного прозорого та павутинного кліщів встановлювали оглядом 100-150 рослин (по 10-15 в 10 пробах), розміщених у насадженнях рівномірно. Облік суничного кліща у зв’язку з дуже малими розмірами і прихованим способом життя (переважно в складках молодих не розправлених листків) проводили в лабораторії за допомогою мікроскопа на 100 зібраних з облікових рослин молодих листочках.

Оцінку заселення сортів суничним кліщем здійснювали з третьої декади липня до першої декади серпня – в період масового розмноження шкідника. Ступінь пошкодження рослин кліщем встановлювали за п’ятибальною шкалою:

0 – пошкодження відсутні – забарвлення листків і розвиток рослин нормальне;

1 – слабке пошкодження - зміна кольору листків малопомітна;

2 – середнє пошкодження – чітка зміна забарвлення на меншій половині листків, переважають зелені відтінки, пригнічення рослин слабо виражене;

3 – сильне пошкодження – більша частина листків пожовкла, листя і ягоди дрібні, деформовані, ріст і розвиток рослин дуже пригнічені;

4 – дуже сильне пошкодження – усі листки жовтіють, рослина відмирає.

Для вивчення динаміки чисельності суничного кліща періодично через кожні 15 днів відбирали по 50 молодих нерозгорнутих листочків суниці протягом вегетаційного періоду, на яких в лабораторії за допомогою бінокуляра підраховували кількість і фази шкідника. Дані записували і підраховували середню кількість кліщів на 1 листок.

Для спостереження за розвитком малиново-суничного довгоносика та визначення його перезимівлівикористовували метод флотації, запропонований А.Г. Бондаренком (1986).

Лабораторне випробування Бітоксибациліну і Фітоверму проти малиново-суничного довгоносика виконували за методикою В.П. Маркелової і З.Г. Нафтульева (1977).

Демографічну таблицю для малиново-суничного довгоносика складали за методикою Л. Бірча (1948).

Обробку насаджень при вивченні ефективності хімічних препаратів проводили за допомогою обприскувача ОП–2000.

Польові досліди з ефективності заходів захисту суниці від шкідників проводили згідно з методикою випробування і застосування пестицидів (за ред. С.О. Трибеля, 2001).

Вміст основних органічних речовин у ягодах встановлювали відповідно до методичних вказівок Є.П. Широкова (1974).

Варіаційно-статистичну обробку експериментальних даних проводили за методикою Б.А. Доспєхова (1979).

Розрахунки економічної ефективності здійснювали відповідно до розробок Українського інституту економіки сільського господарства “Основные положения экономического эффекта от использования результатов НИР” (1987) та загальноприйнятими методами, опублікованими в роботах М.А. Глєбова, І.М. Ченкіна (1988).

Фенологічні спостереження за розвитком та визначення врожайності суниці проводили за методикою І.А. Лобанова (1973).

 **Видовий склад фітофагів на суниці в умовах Центрального Лісостепу України в роки досліджень**

У Центральному Лісостепу України суницю пошкоджують 39 видів комах з 7 рядів, 2 види кліщів, 2 види нематод, 2 види слимаків і 1 вид багатоніжок. Для визначення найбільш небезпечних і розповсюджених шкідників суниці в Центральному Лісостепу України використовували інтегральний показник чисельності – коефіцієнт заселення плантацій, розрахований за даними обліків пунктів сигналізації та прогнозів. Встановлено, що в регіоні досліджень на суниці найчастіше зустрічаються 5 видів фітофагів, серед яких домінують малиново-суничний довгоносик та суничний прозорий кліщ.

 **Біологічні особливості та шкідливість малиново-суничного довгоносика в Центральному Лісостепу України**

Після зимівлі при денній температурі повітря близько 13 °С жуки малиново-суничного довгоносика з’являються на плантаціях, де живляться молодими листочками, які відростають. Встановлено, що без додаткового живлення самиці не спаровуються і яєць не відкладають. Динаміка чисельності жуків подана на рис. 1. На рослинах суниці жуки спочатку з’являються в незначній кількості, а починаючи з середини травня при підвищенні температури до 18-20 °С спостерігається збільшення їх кількості. Відкладання яєць починається із середини травня, частково розтягується до першої половини липня.

Декада ІІІ І ІІ ІІІ І ІІ ІІІ І ІІ ІІІ І ІІ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Місяць | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 |

Рис. 1. Динаміка чисельності жуків малиново-суничного довгоносика на плантації суниці (Дослідне господарство Мліївського інституту садівництва, 2003-2005 рр.)

У роки досліджень плодючість самиць становила від 69,9 до 89,3 яєць/самицю, але частину яєць (близько 49,3%) вони не встигали відкласти до розпускання бутонів. Отже, самиці в умовах експерименту не реалізовували свого репродуктивного потенціалу. Проте, отримана чиста величина репродукції Rо показала, щочисельність популяції за одне покоління може зрости майже у 22 рази. Співвідношення статей (самиць : самців) у популяції шкідника за роки досліджень становило 1,2:1.

Частина відкладених яєць, личинок різних віків, лялечок та імаго, які знаходяться в бутонах, гине від різних захворювань, заселення паразитами, знищення хижаками та від дії несприятливих гідроедафічних факторів. Найбільш вразливою стадією розвитку шкідника є личинка. Смертність шкідника на преімагінальних стадіях залежить від тривалості розвитку цих стадій. Встановлена пряма кореляція (r = 0,9) між загибеллю преімагінальних стадій шкідника і тривалістю їх розвитку в днях. Значне зниження чисельності шкідника відбувається також у зимовий період, коли впродовж зими може загинути від 34,5 (2003 р.) до 70,8% (2005 р.) жуків довгоносика.

**Біологічні особливості та шкідливість суничного прозорого кліща в Центральному Лісостепу України**

Встановлено, що динаміка популяцій суничного прозорого кліща на плантаціях суниці залежить від вікового та якісного стану кормової рослини, її фенофази, а також від погодних факторів.

Вихід самиць із зимівлі в дослідному господарстві Мліївського інституту садівництва відбувається після другої декади квітня. Відкладання яєць розпочинається у третій декаді квітня. Оптимальні умови для розвитку суничного кліща створюються за середньодобової температури повітря 23-26 °С і відносної вологості повітря 54-75%. Залежно від кліматичних умов пік чисельності кліща припадає на липень, як це було у 2003 та 2005 роках, чи серпень (у 2004 році), що й зумовлює сильніший прояв у рослин ознак пошкодження цим шкідником (рис.2).



Рис. 2. Динаміка чисельності суничного прозорого кліща (сорт Русанівка, Дослідне господарство Мліївського інституту садівництва, 2003 – 2005 рр.)

Із збільшенням віку насаджень суниці їх заселеність кліщем зростає. Так, у перший рік використання плантації заселеність ним була 3,7% рослин, на третій рік – 25,3% (табл. 1).

Також із збільшенням терміну експлуатації плантацій зростає бал пошкодження цим шкідником. Як свідчать дані табл. 1, першого року користування плантацією суниці у 54,5% від заселених кліщем рослин бал пошкодження складав 1, лише у 18,2% – 3, тоді як на трирічних плантаціях вже у 46,1% рослин пошкодження оцінювались у 3 бали.

Таблиця 1 – Заселеність рослин суниці суничним прозорим кліщем залежно від вікового стану насаджень (сорт Русанівка, Дослідне господарство Мліївського інституту садівництва, 2003-2005 рр.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вік насаджень, роки користування | Обстеженокущів,шт | Заселеносуничним кліщем,% | Ступінь пошкодження, бал (% від заселених) | Середній бал |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Перший  | 300 | 3,7 | 54,5 | 27,3 | 18,2 | 0 | 1,6 |
| Другий  | 300 | 12,7 | 15,8 | 44,7 | 34,2 | 5,3 | 2,3 |
| Третій  | 300 | 25,3 | 14,4 | 21,1 | 46,1 | 18,4 | 2,7 |

Існує зворотна кореляція між заселеністю суниці суничним кліщем і товщиною кутикули та клітин верхнього (r = -0,89) та нижнього (r = -0,75) епідермісів листка. Із потовщенням цих клітин зменшується заселеність рослин суниці кліщем.

Ступінь стійкості до кліща різних сортів і гібридів не можна визначити за їхніми морфологічними ознаками.

Результати проведених досліджень щодо заселення насаджень та шкідливості суничного кліща свідчать про те, що між величиною врожаю, вмістом основних органічних речовин, цукристістю та пошкодженням суниці кліщем існує певна залежність. На пошкоджених рослинах врожайність зменшується в середньому на 14,2 ц/га, а цукристість – на 3,1 %. відповідно кількість листків на 15,8 шт./рослину (табл. 2). Проте кількість квітконосів на кущі, кількість квіток на квітконосі та вміст вітаміну С у здорових та пошкоджених рослинах суттєво не відрізняються.

**Заходи з обмеження чисельності шкідників суниці**

Однією з головних умов збільшення виробництва ягід суниці в господарствах різних форм власності є підвищення інтенсифікації виробництва на основі впровадження нових технологій з використанням здорового високопродуктивного посадкового матеріалу, системи удобрення, зрошення, обробітку ґрунту, догляду за рослинами, із застосуванням різних технологічних операцій та заходів захисту від комплексу небезпечних шкідливих організмів.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблиця 2 – Вплив заселеності насаджень суниці суничним прозорим кліщем на формування врожайності ягід та їх якість (сорт Зенга-Зенгана, Дослідне господарство Мліївського інституту садівництва, 2004-2006 рр.) | Вітамін С, мг на100 г | 2004 рік | 62,3 | 62,8 | 1,8 | 2005 рік | 62,8 | 63,1 | 0,9 | 2006 рік | 52,7 | 54,3 | 2,1 | Середнє | 59,3 | 60,1 | 1,9 |
| Цукри (загальна кількість),% | 6,5 | 3,1 | 1,8 | 6,3 | 2,7 | 1,5 | 6,1 | 3,8 | 1,9 | 6,3 | 3,2 | 1,7 |
| Сума титрованих органічних кислот, % | 1,42 | 1,51 | 0,08 | 1,47 | 1,59 | 0,10 | 1,23 | 1,49 | 0,12 | 1,4 | 1,53 | 0,09 |
| Сухі розчинні речовини, % | 9,2 | 13,7 | 2,4 | 8,8 | 14,2 | 1,5 | 13,1 | 15,6 | 1,2 | 10,4 | 14,5 | 1,8 |
| Врожай-ність, ц/га | 73,2 | 59,1 | 5,4 | 64,5 | 49,3 | 7,9 | 63,1 | 49,8 | 6,8 | 66,9 | 52,7 | 6,8 |
| Середня маса ягоди, г | 14,1 | 11,4 | 1,6 | 13,7 | 10,5 | 1,4 | 11,9 | 9,4 | 1,1 | 13,2 | 10,4 | 1,2 |
| Кількість листків на 1 рос-лину, шт | 47,2 | 31,7 | 1,2 | 43,6 | 28,9 | 6,9 | 44,8 | 27,5 | 4,2 | 45,2 | 29,4 | 5,6 |
| Кількість квіток на 1 квітко-нос, шт | 9,1 | 8,5 | 1,1 | 8,9 | 8,4 | 0,7 | 10,2 | 8,7 | 0,9 | 9,4 | 8,5 | 1,0 |
| Кількість квітконосів на 1 кущ, шт | 2,7 | 2,4 | 0,5 | 2,9 | 2,4 | 0,9 | 2,5 | 2,2 | 0,6 | 2,7 | 2,3 | 0,9 |
| Варіанти дослідів | Контроль (без заселення) | Заселено | НІР05 | Контроль (без заселення) | Заселено | НІР05 | Контроль (без заселення) | Заселено | НІР05 | Контроль (без заселення) | Заселено | НІР05 |
| № п/п | 1 | 2 |  | 1 | 2 |  | 1 | 2 |  | 1 | 2 |  |

***Пошук стійких сортів суниці до суничного прозорого кліща та малиново-суничного довгоносика***

На плантаціях суниці при обстеженні виявлено два види кліщів: суничний прозорий (Tarsonemus pallidus Banks.) та звичайний павутинний (Tetranichus urticae Koch.). Найбільш розповсюдженим був суничний прозорий кліщ.

Дослідженнями, проведеними на 49 сортах суниці в колекційному насадженні Дослідного господарства Мліївського інституту садівництва, не виявлено абсолютно стійких сортів до пошкодження суничним прозорим кліщем. Але частину сортів, таких як Кент, Сюрприз олімпіади, Золушка, Холідей, Брайтон, Зоря можна віднести до відносно стійких до пошкоджень суничним кліщем, тому що при живленні на них самиці відкладали мінімальну кількість яєць (від 2,2 до 3,4 шт./самицю). Ступінь пошкодження цих сортів кліщем була не більше 1 бала. Сорти суниці, такі як Полька, Дочь награди, Дарунок вчителю, Львівська рання характеризуються середньою стійкістю. При живленні на них самиці відкладали більшу кількість яєць (від 3,8 до 5,6 шт./самицю), а пошкодженість становила 2 бали. До нестійких належать такі сорти: Зенга-Зенгана, Фестивальна ромашка, Празнична, Надежда. На рослини суниці цих сортів самиці кліща відкладали значну кількість яєць (від 6,1 до 8,7 шт./самицю), а ступінь пошкодження листків в окремі роки становив 3 та 4 бали.

На дослідних ділянках кафедри садівництва НАУ з 10 досліджуваних були виявлені сорти суниці Лада та Зодіак, які протягом трьох років майже не пошкоджувались цим шкідником.

***Заходи захисту суниці від суничного прозорого кліща та малиново-суничного довгоносика.***

Протягом трьох років (2003-2005 рр.) вивчали ефективність різних технологічних прийомів вирощування суниці та різних схем частоти оброблення інсектоакарицидом Актеллік 500 ЕС к.е. й термінів їх проведення проти головних шкідників.

До агротехнічних прийомів, які значною мірою впливають на врожайність культури, належать поливання та розпушування ґрунту після нього. Вивчали вплив цих прийомів на зміну чисельності малиново-суничного довгоносика, оскільки проведення цих прийомів співпадає з розвитком преімагінальних стадій шкідника, для яких вологість поверхневого шару ґрунту є однією з головних умов виживання. Для збереження вологи в шарі ґрунту, де розміщена коренева система суниці, та одночасного зниження вологості в поверхневому шарі, відразу після поливання здійснили мульчування тирсою.

Аналіз результатів підрахунку живих личинок і лялечок в опалих бутонах показав високу здатність до виживання личинок у варіантах з поливанням (табл. 3).

Найсприятливіші умови для розвитку шкідника створювалися у варіанті з поливанням і подальшим розпушуванням ґрунту, де відсоток живих особин становив у середньому 38,0%, а найбільш несприятливі – при мульчуванні ґрунту тирсою, де живими залишилось 7,8%. Це можна пояснити тим, що при розпушуванні ґрунту після поливання заселені шкідником опалі бутони присипаються землею й довше залишаються вологими, створюючи тим самим оптимальні умови для розвитку шкідника. При мульчуванні тирсою вологість ґрунту зберігається, а поверхневі шари тирси підсихають і личинки гинуть через нестачу вологи.

Таблиця 3 – Вплив елементів технології вирощування суниці на виживання преімагінальних стадій малиново-суничного довгоносика (сорт Зенга-Зенгана, Дослідне господарство Мліївського інституту садівництва, 2003-2005 рр.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/пп | Варіанти досліду | Кількість бутонів в 1 пробі | Кількість живих личинок і лялечок в пробі, % |
| роки досліджень | середнє |
| 2003 | 2004  | 2005  |
| 1 | Поливання | 50 | 25,3 | 28,0 | 34,0 | 29,1 |
| 2 | Поливання і наступне розпушування ґрунту | 50 | 29,3 | 37,3 | 47,3 | 38,0 |
| 3 | Поливання і мульчування тирсою | 50 | 7,3 | 6,7 | 9,3 | 7,8 |
| 4 | Без поливання (контроль) | 50 | 9,3 | 14,6 | 18,7 | 14,2 |
|  | НІР05  |  | 7,1 | 8,0 | 7,3 | 5,8 |

У 2003-2005 рр. вивчали ефективність сумісного й окремого застосування інсектоакарициду Актеллік і підживлення рослин різними дозами мінеральних добрив в захисті суниці від суничного кліща.

Встановлено, що підживлення може знижувати чисельність суничного кліща на 21-й день після внесення добрив на 11,7 – 18,5% залежно від доз внесення азоту, фосфору чи калію. Зниження щільності на 11,7% спостерігалось при підживленні добривами в дозах N45P60K60 кг/га д.р. Вірогідного зниження чисельності шкідника при збільшенні доз азотних добрив, порівняно з контролем, не спостерігалось. При підвищенні доз калійних добрив до K75 кг/га д.рчисельність шкідника знижувалась на 13,6%, порівняно з контролем. Внесення підвищених доз фосфорних добрив Р65,Р70, Р75 кг/га д.р. сприяло отриманню вірогідного зниження чисельності кліща, порівняно з контролем, на 16,5, 17,4 та 18,5%.

Сумісне застосування підживлення суниці мінеральними добривами та обприскування інсектоакарицидом Актеллік 500 ЕС к.е. значно знижувало заселеність суниці кліщем. Застосування препарату в нормі 0,3 л/га з підживленням мінеральними добривами N45P60K60 кг/га д.р. знизило чисельність кліща, порівняно з контролем, на 46,8%, а 0,4 л/га та 0,5 л/га – відповідно на 72,6 та 85,6%. Застосування інсектоакарициду в нормі 0,6 л/га забезпечило зниження чисельності суничного кліща на 72,4%, а на фоні підживлення мінеральними добривами – на 90,8%.

На підставі трирічних досліджень у роботі наводиться ентомологічна оцінка доцільності скошування суниці після збирання врожаю, поєднання скошування з обробкою цих плантацій Актелліком, ефективність частоти й термінів їх застосування.

Оброблювана площа та щільність на ній шкідників забезпечили можливість отримання статистично достовірних даних про зміну чисельності видів.

Скошування суниці після збирання врожаю без застосування акарициду знижувало чисельність суничного прозорого кліща відносно початкової заселеності на 44,7 % на 3-й день та на 4,4% на 21-й день після проведення заходу. Аналіз динаміки чисельності малиново-суничного довгоносика на контрольних ділянках та на тих, де проводили скошування показав, що через 4-6 днів після скошування відбувалось тимчасове зниження його кількості. У середньому протягом 10 днів чисельність шкідника залишалась невисокою (0,85 екз./1м.погонний), а потім з відростанням молодих листків починалось збільшення кількості шкідника. На варіанті з відрослим після скошування листям у серпні щільність його була вищою (1,5 екз./1м.погонний) ніж у контролі (1,2 екз./1м.погонний). При вивчені впливу поєднання скошування суниці після збору врожаю та обробки Актелліком (0,6 л/га) на зниження чисельності суничного прозорого кліща та малиново-суничного довгоносика встановлено, що обприскування насаджень суниці після їх скошування забезпечило зниження чисельності кліща на 21-й день після проведення обприскування на 87,1%. На варіанті з застосуванням пестициду без скошування цей показник становив 75,5%. Обприскування насаджень Актелліком після збору врожаю у попередньому році знижувало пошкоджуваність бутонів малиново-суничним довгоносиком у наступному 2004 р. на 13,3% та 5,4 % у 2005 р. Проведення обприскування після скошування суниці у 2003 р. знизило пошкоджуваність культури навесні 2004 р на 14,6 %, а проведення цього заходу у 2004 р. – на 6,0% у 2005 р. Проте істотної різниці між цими варіантами не було.

Для з'ясування питання про вплив частоти й термінів обробки на їх ефективність проти головних шкідників використовували одно- та дворазове обприскування Актелліком в різні строки. Всі запропоновані схеми показали високу біологічну ефективність.

 Значне зниження пошкодженості бутонів малиново-суничним довгоносиком − на 16,3%, порівняно з контролем, спостерігалось при проведенні обприскування насаджень суниці Актелліком 500 ЕС к.е. двічі: після збирання врожаю у попередньому році та перед цвітінням у поточному (табл. 4).

Найбільш ефективним проти суничного прозорого кліща було дворазове обприскування суниці Актелліком 500 ЕС к.е. після збирання врожаю. Так, зниження чисельності шкідника на 21-й день після другої обробки становило 98,4% (табл. 4.). Найменша ефективність – 36,8% спостерігалась при застосуванні препарату до цвітіння суниці. Майже однакове зменшення заселеності шкідником – на 68,6% та 76,0% було у варіантах з одноразовим обприскуванням після

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблиця 4 – Ефективність обробок плантацій суниці Актелліком, 500 ЕС, к.е., 0,6 л/га проти суничного прозорого кліща та малиново-суничного довгоносика квіткоїда залежно від строків їх проведення (сорт Зенга-Зенгана, Дослідне господарство Мліївського інституту садівництва, середнє за 2003-2005 рр.) | Вро-жай-ність, ц/га | 56,3 | 66,8 | 68,2 | 76,1 | 41,7 | 6,6 |
| Зниження чисельності кліща з поправкою на контроль за днями обліків після обприскування, % | після збирання врожаю | 21 | - | 68,6 | 76,0 | 67,0 | 98,4 | - |  |
| 14 | - | 90,6 | 92,8 | 89,7 | 99,6 | - |
| 7 | - | 96,0 | 97,0 | 95,6 | 100 | - |
| 3 | - | 97,3 | 98,5 | 96,0 | 100 | - |
| до цвітіння | 21 | 36,8 | - | 20,6 | - | - |
| 14 | 33,7 | - | 37,5 | - | - |
| 7 | 92,6 | - | 98,2 | - | - |
| 3 | 96,6 | - | 98,9 | - | - |
| Пошкод-жено бутонів, % | 6,6 | 10,3 | 3,0 | 9,0 | 19,3 | 3,1 |
| Середня чисельність жуків, екз./1м.пог. | 0,50 | 0,71 | 0,25 | 0,52 | 1,2 |  |
| Варіант | Одноразоваобробка до цвітіння | Одноразоваобробка після збирання врожаю | Дворазоваобробка: після збирання врожаю та до цвітіння  | Дворазоваобробка після збирання врожаю: перша | друга через 14 днів | Контроль | НІР05 |
| № п/п | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |

збирання врожаю та дворазовим: після збирання та до цвітіння. Низька ефективність хімічних обробок до цвітіння пояснюється зміною складової частини популяції суничного прозорого кліща: різке зменшення личиночної стадії, статевозрілі самки переважно реалізували свій репродуктивний потенціал і на рослинах у значній кількості залишались яйця, проти яких дія препарату в таких концентраціях малоефективна.

 **Економічна оцінка захисту суниці від шкідників**

Дослідження вартості захисту суниці від шкідників показали високу економічну ефективність. Дворазове обприскування насаджень після збору врожаю у 2004 р. із використанням інсектициду Актеллік 500 ЕС к.е. 0,6 л/га забезпечило у 2005 р. прибавку врожаю 21,7 ц/га, умовно чистий прибуток 4401 грн./га і окупність затрат у 11,8 рази.

**ВИСНОВКИ**

1. Вивчена шкідлива фауна суниці в Центральному Лісостепу України, уточнено видовий склад фітофагів, визначені види, які завдають значної шкоди. Загальна кількість фітофагів, виявлених на суниці представлена 39 видами. За трофічною спеціалізацією 25 видів пов’язані з суницею, з них 15 – поліфаги, шкідливість яких не завжди проявляється і може бути випадковою, 7 – олігофаги, з яких економічно значимими шкідниками є 5 видів. У систематичному відношенні 32 види належать до 7 рядів комах, 2 види до кліщів, 2 види до нематод, 2 види до молюсків та 1 вид до багатоніжок.
2. До спеціалізованих шкідників, які щорічно заселяють суницю й завдають їй найбільшої шкоди належать малиново-суничний довгоносик-квіткоїд та суничний прозорий кліщ.
3. Визначено рівень стійкості різних сортів суниці до суничного прозорого кліща. 49 сортів у колекційному насадженні дослідного господарства Мліївського інституту садівництва за ступенем пошкодження кліщем розділені на 3 групи:

- сорти, які пошкоджуються шкідником слабкою мірою (бал пошкодження протягом трьох років був не більше 1): Кент, Сюрприз олімпіади, Золушка, Холідей, Брайтон, Зоря;- сорти, які пошкоджуються шкідником середньою мірою (бал пошкодження протягом трьох років був не більше 2): Полька, Дочь награди, Дарунок вчителю, Львівська рання;

- сорти, які пошкоджуються шкідником сильною мірою (бал пошкодження протягом трьох років був 3 і більше): Зенга-Зенгана, Фестивальна ромашка, Празднична, Надежда та ін.

На дослідних ділянках кафедри садівництва НАУ з 10 досліджуваних виявлені сорти суниці Лада і Зодіак, які протягом трьох років майже не пошкоджувались цим шкідником.

1. Встановлена зворотна кореляція між заселеністю суниці суничним прозорим кліщем і товщиною кутикули та клітин верхнього (r=-0,81) та нижнього (r=-0,69) епідермісів листка.
2. Реактивація суничного прозорого кліща в умовах Центрального Лісостепу України починається наприкінці квітня після настання стійких середньодобових температур +10°С.
3. Із збільшенням віку насаджень суниці їх заселеність суничним прозорим кліщем зростає з першого до третього року користування у 6,8 рази. Зростає і пошкодженість цим шкідником.
4. Загибель личинок, лялечок та імаго малиново-суничного довгоносика в бутонах відбувається за рахунок розвитку різних захворювань, заселення паразитами, знищення хижаками і через невстановлені причини. Найбільш вразливою стадією розвитку шкідника є личинка. Головною умовою його виживання в преімагінальний період є вологість. Смертність шкідника на певних стадіях прямо корелює з тривалістю їх розвитку (r= 0,94).
5. Серед технологічних прийомів, які застосовуються при вирощуванні суниці, чисельність малиново-суничного довгоносика знижує мульчування ґрунту тирсою, а суничного прозорого кліща – внесення мінеральних добрив. Підживлення суниці мінеральними добривами може знижувати чисельність суничного прозорого кліща від 11,7 до 18,5% залежно від доз азоту, фосфору чи калію. Найбільше зниження щільності кліща (на 16,5, 17,4 та 18,5%) спостерігається при збільшенні доз фосфорних добрив (Р65, Р70 та Р75 кг/га д.р.). Суттєвої зміни чисельності шкідника при збільшенні норм азотних добрив, порівняно з контролем, не спостерігалось.
6. Сумісне підживлення суниці рекомендованими дозами добрив – N45P60K60 кг/га д.рпісля збирання врожаю та обприскування інсектоакарицидом Актеллік, 500 ЕС к.е. у нормі 0,6 л/га сприяло зниженню чисельності суничного прозорого кліща на 90,8%.
7. Скошування листя без застосування пестициду суттєво не зменшує кількості суничного прозорого кліща і малиново-суничного довгоносика, зниження чисельності кліща відносно початкової не перевищувало 4,4 %. Тому підкіс суниці без наступної обробки пестицидом не доцільно рекомендувати як самостійний захід боротьби з цими шкідниками.
8. Оптимальним заходом зниження чисельності малиново-суничного довгоносика є дворазова обробка насаджень суниці Актелліком 500 ЕС к.е. у нормі 0,6 л/га. Перше обприскування проводити після збирання врожаю друге – до цвітіння суниці. Найбільш ефективним прийомом зниження чисельності суничного прозорого кліща є дворазове обприскування Актелліком 500 ЕС к.е. у нормі 0,6 л/га після збирання врожаю.
9. Дворазове обприскування насаджень після збору врожаю з використанням інсектициду Актеллік 500 ЕС к.е. забезпечило прибавку врожаю - 21,7 ц/га, умовно чистий прибуток 4401 грн./га і окупність у 11,8 разів.

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Для зниження чисельності малиново-суничного довгоносика на преімагінальних стадіях розвитку доцільно проводити мульчування суниці тирсою, оскільки при цьому створюються несприятливі умови для його виживання. Для утримання чисельності цього шкідника на господарсько невідчутному рівні потрібно проводити дворазову обробку насаджень суниці Актелліком 500 ЕС к.е. у нормі 0,6 л/га. Перше обприскування проводити до цвітіння суниці, друге – після збирання врожаю.

Проти суничного прозорого кліща ефективне дворазове обприскування Актелліком 500 ЕС к.е. у нормі 0,6 л/га після збирання врожаю. Першу обробку проводити відразу після закінчення збирання врожаю, наступну – через 14 днів.

Доцільне проведення в післязбиральний період підживлення суниці мінеральними добривами, N45P60K60 кг/га д.р., що підвищує стійкість рослин до суничного прозорого кліща.

Рекомендувати Департаменту екологічної безпеки та поводження з небезпечними речовинами та відходами Мінприроди України розширити спектр застосування препарату Актеллік 500 ЕС к.е. в нормі 0,6 л/га на суниці проти суничного прозорого кліща. (Препарат дозволений для застосування на цій культурі проти вогнівок, п’ядунів, пильщиків, листовійок, галиць, попелиць та жуків).

Сорти суниці, які характеризуються підвищеною стійкістю до суничного прозорого кліща доцільно використовувати як донори цінних господарсько-біологічних ознак у селекції для створення нових стійких та вдосконалення існуючих сортів.

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Гадзало Я.М., Кава Л.П. Малиново-суничний довгоносик та регулювання його чисельності шляхом окремих агротехнічних заходів в умовах Центрального Лісостепу // Науковий вісник НАУ. – К., 2005. – Вип. 84. – С. 233 - 237.
2. Кава Л.П. Ефективність препаратів проти малиново-суничного довгоносика // Науковий вісник НАУ. – К., 2005. – Вип. 91. – С. 113-117.
3. Кава Л.П. Динаміка чисельності суничного кліща в умовах Центрального Лісостепу // Вісник Білоцерківського Державного аграрного університету: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2006. – Вип. 35. – С. 62 – 66.
4. Кава Л.П. Пошук стійких сортів суниці до малиново-суничного довгоносика-квіткоїда та суничного прозорого кліща // Аграрна наука та освіта. – К.: Фенікс. – 2006. – Том 7.– № 1-2. – С. 44-49.
5. Кава Л.П. Основні шкідники суниці в умовах Центрального Лісостепу України // Тези доповідей наукової ентомологічної конференції, присвяченої пам’яті чл.-кор. НАНУ докт. біол. н., проф. В.Г.Доліна: “Загальна і прикладна ентомологія в Україні” (15-19 серпня 2005 р., м. Львів). – Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 2005. – С. 102.
6. Кава Л.П. Біологічні особливості розвитку малиново-суничного довгоносика в умовах Центрального Лісостепу України // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених. – Умань, 2006. – С. 107-108.

**Кава Л.П. Основні шкідники суниці та заходи з обмеження їх чисельності в умовах Центрального Лісостепу України. –** Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 16.00.10 – ентомологія. Національний аграрний університет. – Київ, 2007.

У дисертаційній роботі викладено результати досліджень з питань видового складу шкідників суниці, визначення найбільш шкідливих видів в умовах Центрального Лісостепу України, вивчення біологічних особливостей їх розвитку та пошуку прийомів регулювання їх чисельності.

Досліджено пошкоджуваність 59 сортів суниці малиново-суничним довгоносиком (Аnthonomus rubi Hbst.) та суничним прозорим кліщем (Tarsonemus pallidus Banks.). Серед досліджуваних сортів не виявлено жодного абсолютно стійкого до цих шкідників.

Показано вплив своєчасного використання та поєднання агротехнічних прийомів і хімічних засобів на зниження чисельності та шкідливості малиново-суничного довгоносика та суничного прозорого кліща. Визначено найбільш ефективні строки та норми застосування інсектоакарициду Актеллік 500 ЕС, к.е. проти головних шкідників суниці. Дворазове обприскування суниці сорту Зенга-Зенгана після збору врожаю цим препаратом у нормі 0,6 л/га знижує чисельність суничного прозорого кліща на 21-й день після проведення другого обприскування на 98,4%. Застосування Актелліку 500 ЕС к.е. 0,6 л/га після збору врожаю та перед цвітінням знижує пошкоджуваність бутонів малиново-суничним довгоносиком майже у 6,5 рази. Дано економічну оцінку запропонованим заходам захисту.

За результатами досліджень розроблені та рекомендовані виробництву елементи інтегрованого захисту проти головних шкідників суниці.

**Ключові слова:** суниця, малиново-суничний довгоносик, суничний прозорий кліщ, заходи захисту проти шкідників, біологічна ефективність, пестициди.

**Кава Л.П. Главные вредители земляники в условиях Центральной Лесостепи Украины и приемы ограничения их численности. –** Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 16.00.10 − энтомология. Национальный аграрный университет. − Киев, 2007.

В диссертационной работе изложены результаты исследований по вопросам видового состава вредителей земляники, определения наиболее вредных видов в условиях Центральной Лесостепи, изучения биологических особенностей их развития и поиска приемов регуляции их численности.

 Исследовано повреждаемость 59 сортов земляники малинно-земляничным долгоносиком (Аnthonomus rubi Hbst.) и земляничным прозрачным клещом (Tarsonemus pallidus Banks.). Среди исследуемых сортов не выявлено ни одного абсолютно стойкого к этим вредителям. Сорта земляники Кент, Сюрприз олимпиады, Золушка, Холидей, Брайтон, Зоря повреждаются земляничным прозрачным клещом в слабой степени. Менее устойчивые к повреждению этим вредителем сорта: Зенга-Зенгана, Фестивальная ромашка, Праздничная, Надежда.

Показано влияние своевременного использования и сочетания агротехнических приемов и химических средств на снижение численности и вредности малинно-земляничного долгоносика и земляничного прозрачного клеща. Установлено, что применение фосфорных удобрений (Р65, Р70, Р75 кг/га д.в) способствует снижению численности земляничного прозрачного клеща (на 16,5, 17,4 и 18,5%). При подкормке земляники N45P60K60 кг/га д.впосле уборки урожая и опрыскивания инсектоакарицидом Актеллик, 500 ЕС к.е. в норме 0,6 л/га численность этого вредителя снизилась на 90,8%.

Определены наиболее эффективные сроки и нормы применения инсектоакарицида Актеллик 500 ЕС к.е. против главных вредителей земляники. Двукратное опрыскивание земляники сорта Зенга-Зенгана после сбора урожая этим препаратом в норме 0,6 л/га снижает численность земляничного прозрачного клеща на 21-й день после проведения второго опрыскивания на 98,4%. Применение Актеллика 500 ЕС к.е. 0,6 л/га после сбора урожая и перед цветением снижает повреждаемость бутонов малиново-земляничным долгоносиком почти в 6,5 раз. Дана экономическая оценка предложенным мероприятиям защиты. Наибольший экономический эффект установлен при двукратном опрыскивание земляники после сбора урожая. Прибавка урожая составила 21,7 ц/га, условно чистая прибыль – 4401 грн./га и окупаемость затрат у 11,8 раз.

За результатами исследований разработаны и рекомендованы производству элементы интегрированной защиты против главных вредителей земляники.

**Ключевые слова**: земляника, малинно-земляничный долгоносик, земляничный прозрачный клещ, приемы защиты от вредителей, биологическая эффективность, пестициды.

**Kava L.P. Main pests of the strawberry under the condition of Central Forest-Steppe Zone of Ukraine and their control measures.** – Manuscript.

Thesis on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on a speciality 16.00.10 – Entomology. National Agrarian University. – Kyiv, 2007.

The results of study on species of strawberry pests, determinations of most harmful species under the condition of Central Forest-Steppe Zone,biological peculiarities of

their development and search of control methods are described in the dissertation.

Damages of 59 strawberry sorts by strawberry blossom weevil (Anthonomus rubi Hbst.) and strawberry mite (Tarsonemus pallidus Banks.) as main pests are studied. Under studied sort are no absolutely resistant to these pests. Influence of actual using and combination of agrotechnical measures with chemical remedies on decrease of number and harmfulness of strawberry blossom weevil and strawberry mite are shown. Main efficient terms and norms of using of insectoacaricide Actellic 500 EC c.e. against main strawberry pests are determined. Two fold spraying of strawberry sort Zenga-Zengana after harvest with this remedy with norm 0,6 l/ha decreased the quantity of strawberry mite on the 21st day after second spraying on 98,4%. Using of Actellic 500 EC c.e with 0,6 l/ha after harvesting and for the blossom decreased damage of buttons with strawberry blossom weevil аbout 6,5 folds. Economical evaluation of proposed control measures is done.

According to the results of researches the elements of integrated control against the main strawberry pests are worked out and recommended for production.

**Keywords**: strawberry, strawberry blossom weevil, strawberry mite, pests control measures, biological efficiency, pesticides.

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>