Синицына Екатерина Витальевна. «Совершенствование феромонного мониторинга коричнево-мраморного клопа HALYOMORPHA HALYS (STÅL, 1855)»;[Место защиты: ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»], 2021

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ —

МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева)

На правах рукописи

СИНИЦЫНА ЕКАТЕРИНА ВИТАЛЬЕВНА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФЕРОМОННОГО МОНИТОРИНГА

КОРИЧНЕВО-МРАМОРНОГО КЛОПА HALYOMORPHA HALYS (STAL,

1855)

Специальность: 06.01.07 - Защита растений

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Научный руководитель: Митюшев Илья Михайлович, кандидат биологических наук, доцент

Москва - 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И БИОЛОГИИ КОРИЧНЕВО-МРАМОРНОГО КЛОПА HALYOMORPHA HALYS (STAL, 1855), РАСПРОСТРАНЕНИЕ, МЕРЫ БОРЬБЫ И ФЕРОМОННЫЙ МОНИТОРИНГ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) 14

1.1. Таксономия 14

1.2. Географическое распространение 15

1.3. Биологические особенности 17

1.4. Вредоносность и экономическое значение 22

1.5. Способы распространения и миграционная активность 28

1.6. Методы выявления, мониторинга и контроля численности коричнево¬

мраморного клопа 31

1.7. Применение феромонных ловушек для отлова коричнево-мраморного

клопа

1.8. Аттрактанты коричнево-мраморного клопа и оценка их применимости для мониторинга 43

ГЛАВА 2. МЕСТО И УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 48

2.1. Место и условия проведения исследований 48

2.2. Объекты исследований 51

2.3. Материалы исследований 58

2.4. Методы исследований 66

ГЛАВА З. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ 77

3.1. Изучение возможного эффекта синергизма агрегационного феромона H.

halys и аттрактанта метил-(£,£,Л)-2,4,6-декатриеноата 77

3.2. Продолжительность действия аттрактивной смеси, состоящей из

агрегационного феромона и метил-(£,£,2)-2,4,6-декатриеноата 82

3.3. Определение оптимальной дозировки феромонного препарата для

эффективного отлова H. halys 86

3.4. Сравнение эффективности двух типов ловушек на отлов нимф и имаго

коричнево-мраморного клопа 88

3.5. Площадь аттрактивного действия двухкомпонентного феромонного

препарата коричнево-мраморного клопа в малых накопительных пирамидальных ловушках 91

3.6. Оценка эффективности различных типов диспенсеров для нанесения

синтетического феромонного препарата Halyomorpha halys 95

3.7. Оценка влияния однокомпонентных и двухкомпонентных феромонных препаратов на отлов нимф и имаго коричнево-мраморного клопа в условиях

ампелоценоза 99

3.8. Исследования по определению наиболее аттрактивной дозировки

синтетического феромонного препарата для имаго и нимф коричнево¬мраморного клопа Halyomorpha halys на культуре винограда 103

3.9. Исследования по определению наиболее аттрактивной дозировки

синтетического феромонного препарата для имаго и нимф коричнево¬мраморного клопа Halyomorpha halys на культуре персика 106

3.10. Особенности сезонной динамики отлова нимф и имаго H. halys в

феромонные ловушки в разных климатических зонах 111

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 122

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 126

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ 158

ПРИЛОЖЕНИЯ 162

ПРИЛОЖЕНИЕ А — Рекомендации по проведению мониторинга коричнево-мраморного клопа с помощью феромонных ловушек 162

ПРИЛОЖЕНИЕ Б — Патент № 207900 «Универсальная накопительная

ловушка для отлова клопов-щитников» от 23.11.2021 г 165

ПРИЛОЖЕНИЕ В — Заключения о внедрении НИР 166

ПРИЛОЖЕНИЕ Г — Растения-хозяева коричнево-мраморного клопа

Halyomorpha halys (Stal, 1855) 170

ПРИЛОЖЕНИЕ Д — Лабораторные исследования коричнево-мраморного

клопа Halyomorpha halys (Stal, 1855) 175

ПРИЛОЖЕНИЕ Е — Условия проведения полевых испытаний феромонных ловушек для отлова коричнево-мраморного клопа Halyomorpha halys (Stal, 1855) 177

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты проведенных исследований позволили определить оптимальные составы феромонных препаратов и конструкций ловушек, которые могут быть рекомендованы для мониторинга коричнево-мраморного клопа в плодовых садах и на виноградниках в разных климатических зонах. Были изучены особенности динамики сезонного отлова имаго и нимф коричнево-мраморного клопа в феромонные ловушки, и основные факторы, влияющие на них.

1. Феромонный препарат, включающий два стереоизомера (3S, 6S,7R, 10S)-10,11 -эпокси-1 -бисаболен-3-ола и (3R, 6S, 7R,10S)-10,11 -эпокси- 1-бисаболен-3-ола, и метил-(£,£,2)-2,4,6-декатриеноат, был более эффективен в привлечении нимф и имаго коричнево-мраморного клопа в ловушки, чем эти же вещества, используемые по отдельности. Ловушки с двухкомпонентным феромонным препаратом в минимальной дозировке 4 мг/диспенсер оставались аттрактивными для имаго и нимф H. halys на протяжение 15 суток и более, сохраняя эмиссию веществ на уровне 35-40 %. В летний период дозировка феромонного препарата 12 мг/диспенсер в малой пирамидальной ловушке эффективнее всего привлекала летающих имаго в радиусе 10 и 20 м, что по площади составляет 0,03 га и 0,1 га, соответственно.
2. Среди испытанных вариантов материалов диспенсеров, наиболее эффективными были бромбутилкаучук и резинотехнический носитель. Данные материалы позволяют наносить увеличенные дозировки феромонного препарата, что способствует привлечению особей коричнево-мраморного клопа с большей территории, а также пролонгируют действие синтетического аттрактанта до 2,5 месяцев при непрерывном использовании.
3. Использование малой накопительной пирамидальной ловушки позволяет увеличивать отлов имаго коричнево-мраморного клопа на 5% и нимф на 26%, в сравнении с большой (наземной) накопительной пирамидальной ловушкой.
4. Имаго коричнево-мраморного клопа слабо реагируют на феромонный препарат в начале выхода из диапаузы в весенний период, и начинают привлекаться на феромонные ловушки при установлении оптимальных благоприятных условий — температуры воздуха от +15 оС и выше, и продолжительности светового дня от 13,5 до 14,5 часов. В условиях субтропического климата активный отлов имаго H. halys в феромонные ловушки продолжался с июня по сентябрь-начало октября при температуре воздуха от +20 °С и выше. Основной отлов нимф пришелся на летний период с июля по август при установлении среднесуточных температур от +25 °С и выше. В условиях умеренно-континентального климата отлов имаго и нимф в ловушки происходил в осенний период с конца сентября до конца октября- начала ноября при среднесуточных температурах +13.. .+20 °С. Влияние таких факторов, как одновременное присутствие в насаждениях имаго первой и второй летних генераций, увеличивало число взрослых особей, попадающих в ловушки. Во всех регионах исследования (г. Сочи, Республика Абхазия, Крым и Венгрия) количество отловленных имаго H. halys в сентябре - начале октября было значительно выше, чем в весенне-летний период
5. Для мониторинга динамики численности коричнево-мраморного клопа целесообразно использовать малые феромонные ловушки с диспенсерами из бромбутилкаучука или резинотехнических материалов, содержащими увеличенные дозировки феромонного препарата, состоящего из 10,11-эпокси-1-бисаболен-3-ола на основе рацемата цитронеллаля и метил- (£,£,2)-2,4,6-декатриеноата, в количестве 12 мг/диспенсер и выше, в соотношении 1:1, расположенные регулярно на минимальном расстоянии 50 м друг от друга. Для мониторинга нимф аттрактивными оказались и ловушки с использованием меньших дозировок феромонного препарата, но расположенные более часто.