

На правах рукописи

СМИРНОВ
Сергей Николаевич

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
МОНИТОРИНГА ВИДОВОГО СОСТАВА
ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ
ПИТОМНИКАХ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ**

Шифр и наименование специальности
03.02.05 – энтомология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Санкт-Петербург
2014

Работа выполнена в Государственном научном учреждении Всероссийский НИИ защиты растений Россельхозакадемии.

Научный руководитель

Гричанов Игорь Яковлевич

доктор биологических наук,
старший научный сотрудник,
заведующий лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов Всероссийского института защиты растений

Официальные оппоненты:

Нарчук Эмилия Петровна

доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник Зоологического института РАН

Семёнова Алла Георгиевна

кандидат биологических наук,
доцент кафедры фитопатологии и энтомологии Санкт-Петербургского государственного аграрного университета

Ведущая организация:

ФГБОУ ВПО Великолукская государственная сельскохозяйственная академия

Защита диссертации состоится 10 апреля 2014 г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 006.015.01 на базе Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений по адресу: 196608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 3, факс (812) 470-51-10, e-mail: vizrspb@mail333.com, web-сайт: vizrspb.narod.ru, vizr.spb.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений РАН

Автореферат разослан 07 февраля 2014 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук

Галина Анатольевна Наседкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Основным требованием для плодово-ягодных питомников является производство высококачественного посадочного материала, свободного от карантинных и других опасных вредителей (Козичева, 1986; Гудковский, Кладь, 2003; Головин, 2005; Шаляпина, Беликова, 2008), из-за которых очень часто снижается качество товарной продукции (Мещерякова, 1986), поэтому эффективность выращивания саженцев плодово-ягодных культур в основном определяется системой их защиты от вредных организмов (Степанов, 1986; Захаренко, 1998; Батманова, 2010).

На сегодняшний день существует тенденция изменения климата на севере Европейской части России. Это особенно проявилось в последние два десятилетия, о чём свидетельствуют материалы ряда научных агрометеорологических конференций. При потеплении климата происходит смена доминантных вредителей в агропромышленном секторе, а адаптация поливольтинных видов насекомых к изменению климата выражается в более частом завершении развития второго поколения (Гричанов, Овсянникова, 2005). Данные, полученные за 12-15 лет (1995-2007 гг.), свидетельствуют о возможности развития 2-го поколения яблонной плодовой жорки в условиях Северо-Западного региона, в частности в Ленинградской области. При существующей тенденции изменения климата актуальной задачей является изучение развития насекомых на Северо-Западе России, разработка теоретических основ и совершенствование технологии мониторинга популяций, вредоносности и распространения вредителей (Овсянникова, Гричанов, 2002; Гричанов, Овсянникова, 2007).

Для контроля численности вредителей наиболее оптимальным является создание системы интегрированной защиты растений для долговременного сдерживания комплекса вредных организмов на безопасном уровне с минимальными отрицательными последствиями для окружающей среды (Технология..., 1991).

Фитосанитарный мониторинг является основой интегрированной защиты растений, т.е. системы мероприятий, направленной на уменьшение количества вредителя до хозяйственно неощутимого уровня и увеличения урожая, включающей рациональное сочетание средств защиты растений при сохранении основных механизмов агробиоценоза. Надёжный контроль состояния вредителей и болезней возможен лишь при интеграции всех методов фитосанитарного мониторинга в единую систему (Pickett et al., 1997; Гричанов, Овсянникова, 2005; Смирнов и др., 2009; Фитосанитарная оптимизация..., 2013).

Исследования были проведены на Северо-Западе России, где наиболее значимые вредители плодово-ягодных питомников не изучались более двадцати лет. Подобные исследования проводились О.З. Метлицким с 1980-х годов в Центральной зоне России (Метлицкий, 1986) и Ю.П. Яновским (2003) в начале 2000-х годов в лесостепной зоне Украины.

Говоря о защите плодово-ягодных культур от вредителей в питомниках, то, по мнению О.З. Метлицкого (2001), мониторинг и сигнализация имеют

существенные особенности и отличия от таковых в производственных садах и ягодниках. Несмотря на то, что основным методом защиты растений в питомниках является химический метод, нельзя забывать о том, что искореняющие и необоснованные обработки пестицидами не всегда являются эффективными: они часто способствуют повышению резистентности вредных организмов и оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду (Bruns, 1995; Bunescu et al., 2002; Оздоровление сортов..., 2010; Сухорученко, 2013).

Цель и задача исследований. Основная цель работы — выявить доминирующие виды насекомых в плодово-ягодных питомниках в современных условиях и обосновать методы мониторинга видового состава членистоногих в питомниках на Северо-Западе России. Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Провести оценку методов учёта разными типами ловушек для выявления основных групп фитофагов и энтомофагов в плодово-ягодных питомниках.
2. Выявить доминирующие виды членистоногих в плодово-ягодных питомниках в современных условиях, уточнить их фенологию.
3. Изучить влияние погодных условий на активность вредных видов-доминантов в годы проведения исследований.
4. Провести мониторинг сезонной динамики численности доминирующих видов вредных чешуекрылых.
5. Обосновать комплекс методов мониторинга видового состава членистоногих в плодово-ягодных питомниках.

Научная новизна. Впервые в плодово-ягодных питомниках Северо-Западного региона России были испытаны ловушки Малеза для массового отлова насекомых из различных отрядов. С помощью феромонных ловушек выявлены и идентифицированы виды чешуекрылых, которые ранее не отмечались в питомниках Северо-Западного региона, а совка *Actebia squalida* Gn., отловленная на аттрактант ивовой кривоусой листовёртки (*Pandemis heparana* Den. et Schiff.), в пределах Европы была ранее известна только на Кавказе и в Поволжье, а также в Финляндии. Впервые в питомниках Северо-Западного региона России на корнях сажenceв чёрной смородины обнаружена корневая язвово-смородинная тля *Eriosoma* (= *Schizoneura*) *ulmi* L. и показана вредоносность данного вредителя. Не были отмечены в питомниках смородинная стеклянница и крыжовниковая огнёвка, считавшиеся опасными вредителями в 1960-80-х гг.

Защищаемые положения диссертации.

1. В питомниках Северо-Запада России доминирующими видами вредных чешуекрылых в современных условиях являются яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* L.); яблонная минирующая моль (*Lyonetia clerkella* L.); всеядная листовёртка (*Archips podana* Scop.); плодовая (изменчивая) листовёртка (*Hedya nubiferana* Hw.) и совка гамма (*Autographa gamma* L.).

2. Мониторинг видового состава членистоногих в питомниках Северо-Запада России должен быть комплексным, основанным на визуальном учёте, использовании феромонных ловушек и ловушек Малеза.

Практическая значимость работы. Рекомендованы феромонные ловушки для практического применения в качестве средств мониторинга комплекса вредных чешуекрылых в плодово-ягодных питомниках на Северо-Западе России. Составлен список фитофагов-доминантов для дальнейшей разработки интегрированной защиты плодово-ягодных питомников от вредителей в Северо-Западном регионе России. Впервые испытанные в плодово-ягодных питомниках Северо-Западного региона России ловушки Малеза могут быть рекомендованы для мониторинга вредных и полезных двукрылых, перепончатокрылых и некоторых других отрядов насекомых в питомниках.

Апробация работы. Материалы по теме диссертации были представлены на конференции аспирантов и профессорско-преподавательского состава учёных СПбГАУ (СПб, 2010), конференции аспирантов и молодых учёных ВИЗР (СПб, 2010), научной конференции, приуроченной к 80-летию образования ВИЗР (СПб, 2009), Всероссийской конференции с международным участием по проблемам изучения и охраны животного мира на Севере (Сыктывкар, 2009), международной конференции «Databases and information technologies for diagnostics, monitoring and forecasting the major weed plants, plant pests and diseases» (СПб, 2010).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 работ. В журналах, рекомендованных для публикации ВАК Российской Федерации, опубликовано 3 статьи, на английском языке – 1 работа.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы, включающего 288 источников, в том числе 37 на иностранных языках. Работа изложена на 182 страницах, содержит 30 таблиц, 59 рисунков.

Благодарности. Автор приносит глубокую благодарность д.б.н. И.Я. Гричанову за научно-методическое руководство, постоянную консультативную поддержку и помощь в определении насекомых; к.б.н. Е.И. Овсянниковой за помощь в проведении полевых исследований и определении отловленных насекомых; к.б.н. А.Г. Ковалю за помощь в оформлении диссертации; д.б.н. И.А. Архипченко и к.б.н. И.В. Шамшева за консультативную помощь; преподавателям кафедры общей энтомологии СПбГАУ и лично к.б.н. В.С. Турицину за помощь в определении насекомых; С.Ю. Синёву и А.Ю. Матову (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург) за проверку определений чешуекрылых; М.Н. Берим (ВИЗР) и R. Danielsson (Lund, Sweden) за помощь в определении тлей. Автор также признателен сотрудникам лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов, работникам плодово-декоративного питомника «Славянская усадьба», сада и питомника Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ), оказавшим содействие в выполнении поле-

вой работы и за предоставление возможности проводить исследования в саду и питомнике СПбГАУ. Диссертация частично выполнена в рамках Регионального Проекта Балтийского моря (BSRP) (2007-2010), подпроект «Интегрированная защита растений на основе прогностических и информационных систем в условиях Северо-Запада России».

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В главе освещены вопросы развития питомниководства в России и соседних странах, особенности выращивания плодово-ягодных культур в питомниках и их защита от вредителей. Особое внимание уделяется вредным членистоногим, известным в плодово-ягодных питомниках на Северо-Западе России и системе мер по их защите от вредителей. Также, дан краткий обзор фаунистических исследований энтомофагов вредителей плодово-ягодных культур. По литературным данным проведён анализ методов мониторинга вредной и полезной энтомофауны плодово-ягодных культур.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в Северо-Западном регионе России в 2008-2010 гг. в городе Пушкин (Пушкинский район Санкт-Петербурга) и в Гатчинском районе Ленинградской области.

Климат города Пушкин и Гатчинского района атлантико-континентальный. Морские воздушные массы обуславливают сравнительно мягкую зиму с частыми оттепелями и умеренно-тёплое, иногда прохладное лето. Основной особенностью климата здесь является непостоянство погоды, обусловленное частой сменой воздушных масс.

В последнее время в Северо-Западной части России наблюдается заметное изменение климата. Было установлено, что температура воздуха на этой территории по сравнению с показателями середины первой половины прошлого века существенно возросла (Рис. 1).

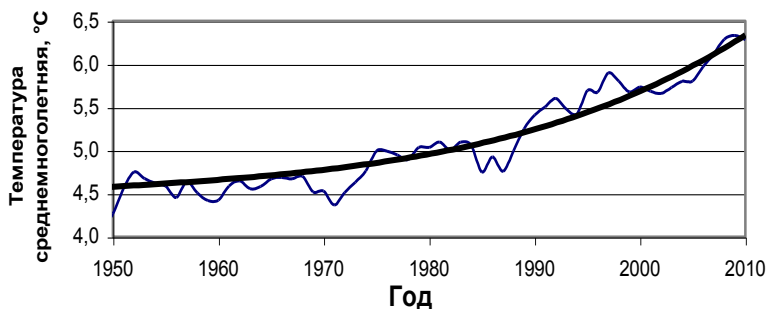


Рис. 1. Тренд среднегодовой температуры воздуха. Санкт-Петербург. 1950–2010 гг.

Основные исследования и полевые работы проводились в следующих питомниках:

- Плодово-декоративный питомник «Славянская усадьба»;
- Питомник Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ).

Питомник «Славянская усадьба» расположен в Гатчинском районе Ленинградской области, в деревне Шаглино (между Павловском и Гатчиной по Гатчинскому шоссе). Питомник занимается выращиванием саженцев плодовых, ягодных и декоративных культур. Общая площадь питомника – 4,5 га. Тип почвы – лёгкий суглинок. На территории питомника находятся:

- 6 плёночных теплиц по 350 м² каждая, 2 из которых имеют возможность обогреваться в ранневесенний период;
- 10 парников (1 парник – 22 м²) для укоренения черенков с системой полива;
- маточные насаждения плодовых культур: яблоня, груша, вишня, алыча, слива; Маточники заложены осенью 2006 года;
- маточные насаждения ягодных культур: красная смородина, чёрная смородина, крыжовник, малина, земляника, жимолость. Маточники заложены осенью 2006 года;
- маточные насаждения декоративных культур;
- поля питомника для высадки черенков плодово-ягодных и декоративных культур;
- чистый пар для севооборота в последующие годы.

В питомнике применяются химические средства защиты растений, а также минеральные и органические удобрения.

Плодовый питомник и сад Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ) расположен в южном направлении от Санкт-Петербурга, на окраине города Пушкина. Хозяйство имеет плодово-питомническое направление. Сад заложен в 1970 году и занимает площадь 34,7 га. Общая территория питомника СПбГАУ по площади занимает около 1 га.

Территория сада разделена на 25 кварталов, каждый из которых представлен различными посадками: яблоня, чёрная смородина, красная смородина, малина, земляника, крыжовник и др.

С интервалом в 3 года в эксплуатируемых кварталах сада проводят обрезку плодовых культур вручную, загущённые кроны прореживают, проводят снижение кроны и санитарную обрезку.

Феромонный мониторинг был основным методом учёта чешуекрылых насекомых. Были использованы комплекты ловушек с СПА трёх производителей: ЗАО «Щёлково Агрохим» (6 видов диспенсеров), ВНИИБЗР, г. Краснодар (3 вида диспенсеров) и фирмы «Флора» (Эстония, Тарту) (8 видов диспенсеров). В общей сложности они предназначены для отлова 14 целевых видов.

Отлов бабочек производили на ловушки типа «Атракон А». Комплекты ловушек включали в себя картонные заготовки, резиновые капсулы с СПА и картонные вкладыши с нанесённым клеем. Ловушки развешивались на высоте 1-2 м над уровнем почвы. В питомнике СПбГАУ ловушки развешивались, в основном, в загущённые кроны деревьев, чтобы не допустить попадания на ловушки прямых солнечных лучей и, в некоторой степени, защитить от ветров и дождей. Ловушки находились на 9-летних деревьях алычи в центре участка, а также на рябине, тополе, иве, дубе. Эти деревья находятся по периметру питомника СПбГАУ, защищая питомник от сильных ветров.

В питомнике «Славянская усадьба» по периметру нет многолетних насаждений, тем самым участок не защищён от ветров. К тому же питомник достаточно молодой, и посадки ещё не достигли метровой высоты, поэтому ловушки были установлены преимущественно на колышках высотой 1,5 м.

Ловушки устанавливались в конце мая, располагались рандомизированно. Расстояние между вариантами СПА для одного и того же вида бабочек в питомнике СПбГАУ было около 30 м, в питомнике «Славянская усадьба» — около 40 м. Каждой ловушке был присвоен шифр и порядковый номер. Учёт отловленных насекомых проводили 2 раза в неделю. Клеевые вкладыши заменялись по мере загрязнения. В питомнике «Славянская усадьба» это делалось, в основном, при каждом втором учёте, в питомнике СПбГАУ — как правило, один раз в полторы недели (каждый третий учёт). При проведении учётов подсчитывались и собирались бабочки из каждой ловушки, а результаты записывались в полевой журнал. Таким образом, в течение сезона была собрана коллекция чешуекрылых, видовая принадлежность которых затем определялась в лаборатории по морфологическим признакам гениталий по методике Владимира Ивановича Кузнецова (Определитель насекомых..., 1964–1989; Кузнецов, 1994). Согласно этой методике отчленённое брюшко самца бабочки помещали в 10%-ный раствор едкой щелочи NaOH, кипятили над спиртовкой несколько минут для просветления, затем промывали его в дистиллированной воде. Также использовалась методика осветления гениталий холодным способом, без кипячения. Отчленённое брюшко самца помещали в ячейку с 10%-ным раствором едкой щёлочи NaOH на 1-2 суток в зависимости от размера гениталий. Затем осветлённые структуры гениталий очищали и просматривали их в 20%-ном растворе глицерина и идентифицировали по определителю (Определитель насекомых..., 1964–1989; Кузнецов, 1994).

Для определения бабочек по морфологическим признакам гениталий был использован стереомикроскоп «Zeiss Discovery V12» и камера «AxioCam MRc5». Работа на данном аппарате осуществлялась с помощью компьютерной программы AxioVision, которая обеспечивает совмещение в одном результирующем изображении нескольких фокусных плоскостей (функция склейки Z-Stack) (Grichanov, Smirnov, 2010; Гричанов, Овсянникова, 2013). Это позволяло получать объёмные фотографии гениталий в хорошем качестве.

В результате были сделаны фотографии гениталий всех отловленных видов чешуекрылых, что, несомненно, ускорило процесс определения по данной методике, а вероятность ошибки снизилась. Методика работы с данным микроскопом, камерой и программой AxioVision была освоена в процессе аспирантской подготовки.

Ловушки Малеза. Впервые в плодово-ягодных питомниках Северо-Западного региона России были испытаны ловушки Малеза (изобретение шведского учёного Рене Малеза). Ловушка Малеза имеет вид палатки, сшитой из плащёвки с внутренней перегородкой. Перегородка сделана из прозрачной ткани и хорошо пропускает свет. В верхнем углу ловушки сделано отверстие, в которое с внешней стороны вставлена ловчая банка для сбора насекомых (Townes, 1972; Терешкин, Шляхтенко, 1989; Faulds, Crabtree, 1995).

Водные ловушки устанавливались в питомнике «Славянская усадьба». **Ловушки Барбера-Гейдемана** (ловчие банки). Ловчие банки (стеклянные, пол-литровые, с диаметром отверстия 72 мм) были установлены в середине мая 2008 и 2009 гг. и предназначались для отлова напочвенных вредителей. По общепринятой методике, они закапывались вровень с верхним краем почвы и сверху прикреплялась защитная пластинка из толстой фольги, которая защищала банки от попадания туда лягушек и полевых мышей. После закапывания банок, на дно наливался раствор спирта с водой. Данные ловушки были поставлены в количестве 5 штук рандомизированно по посадкам плодово-ягодных культур. Водные **ловушки Махоткина** объёмом 0,25 литра белого цвета устанавливалась на деревянных стойках на высоте 0,5 м (Махоткин и др., 2001), а **ловушки Мёрике** (белые вёдра) объёмом 1 литр – на почве (Фасулати, 1961; Винокуров, 2011).

Визуальным методом при маршрутных обследованиях учитывались насекомые на различных стадиях развития. Проводился учёт вредителей и визуально оценивалась заселённость растений насекомыми и повреждённость некоторых видов растений.

При обработке полученных результатов использовались стандартные математические методы анализа данных и построения диаграмм с помощью средств Microsoft Excel (Пакет программ Microsoft Office).

ГЛАВА 3. ФАУНА ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ПИТОМНИКАХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР НА ПРИМЕРЕ ПИТОМНИКОВ «СЛАВЯНСКАЯ УСАДЬБА» И СПБГАУ

3.1. Испытание и первичная оценка методов учёта членистоногих в плодово-ягодных питомниках с помощью ловушек

В условиях плодово-ягодных питомников впервые на Северо-Западе России испытан ряд ловушек для насекомых, считающихся (по литературным данным) наиболее эффективными для почвообитающих (ловушки Барбера-Гейдемана), низколетающих насекомых (напочвенные и приподнятые водные ловушки) и для активных летунов (ловушки Малеза).

На ловушки Барбера-Гейдемана хорошо отлавливались насекомые из отр. Coleoptera, в основном, герпетобионты, а также ползающие личинки. Однако у этих ловушек есть серьёзный недостаток: вследствие частых и продолжительных осадков в 2008 году, банки быстро наполнялись водой, что отрицательно сказывалось на дальнейшем подсчёте насекомых.

Использование ловушек Мёрике было достаточно эффективным. За один учёт попадалось: более 100 насекомых из отр. Hymenoptera, более 700 насекомых из отр. Diptera, несколько видов из отр. Lepidoptera. К тому же, важным преимуществом вёдер является то, что даже в случае сильных дождей ведро не успеет переполниться водой.

Использование водных ловушек в 2008 году не дало ожидаемых результатов, так как насекомые летели на них очень плохо. Скорее всего, это объясняется не только дождливым летом, но и тем, что питомник «Славянская усадьба» находится на открытой территории, которая ничем не защищена от сильных ветров, что наверняка сказывается на активном полёте насекомых.

Испытанные методы (ловчие банки, водные ловушки Махоткина, ловушки Мёрике, ловушки Малеза), в отличие от феромонных ловушек, предназначены для количественного и массового отлова летающих видов насекомых. Ловушки Малеза и феромонные ловушки (см. подраздел 3.3.1.) были наиболее эффективными, а водные ловушки в последующих экспериментах не использовались.

Во время исследований (2008, 2009 и 2010 гг.) разными способами были отловлены насекомые, относящиеся к 47 семействам из 6 отрядов, которые включают потенциально важные виды фитофагов или (и) энтомофагов.

Помимо того, в ловушки нередко попадали представители ряда других отрядов насекомых. Подёнки, ручейники и веснянки в своем развитии связаны с водой и, следовательно, на территорию питомника попадали случайно.

Отдельные определённые нами виды (бражники, осы, слепни и др.) трофически не связаны с культурами, выращиваемыми на исследуемой территории. Более тщательному учёту подвергались насекомые, вредящие плодово-ягодным культурам, многоядные фитофаги, а также энтомофаги – хищники и паразиты.

Обилие ихневмонид и мух-тахин, являющихся облигатными энтомофагами, связано с тем, что вокруг питомников существуют резервации естественной растительности, где обитает множество насекомых – потенциальных хозяев этих энтомофагов.

Несмотря на обилие трипсов в природе, в ловушки Малеза они практически не попадали. Это можно сказать и о комарах, что является, безусловно, преимуществом ловушек Малеза.

3.2. Основные группы вредных и полезных насекомых, отловленных в ловушки Малеза

Ловушка Малеза, установленная в питомнике «Славянская усадьба» была наиболее эффективной по сравнению с другими методами массового отлова насекомых. Ловушка предназначена для отлова летающих насекомых из разных отрядов как полезной, так и вредной энтомофауны, и незаменима для мониторинга видового состава и динамики численности насекомых. Из основных и потенциально опасных вредителей плодово-ягодных питомников в наших условиях в неё попадались виды пестрокрылок, галлиц, листовёрток, пядениц, молей разных семейств, белянок, совок, тлей. Из чешуекрылых наиболее многочисленными были листовёртки, пяденицы и совки, причём с ярко выраженными двумя пиками лёта – в конце мая и конце июля.

Энтомофаги из нескольких отрядов численно преобладали над фитофагами в отловах ловушки Малеза. Наиболее многочисленными были представители двукрылых (Syrphidae, Tachinidae, Dolichopodidae) и перепончатокрылых (Ichneumonidae). Двукрылые были более многочисленными в июле, и менее – в мае, а Ichneumonidae доминировали во второй половине июля, а также в середине сентября.

Таким образом, ловушки Малеза могут быть рекомендованы, в первую очередь для мониторинга полезных двукрылых и перепончатокрылых на протяжении всего полевого сезона.

3.3. Видовой состав доминантных и потенциально опасных фитофагов в питомниках плодово-ягодных культур

Сравнение отловленных насекомых в двух питомниках выявило, что в питомнике СПБГАУ численность вредителей и их видовое разнообразие заметно преобладали. Это объясняется разными сроками закладки этих питомников: плодовый питомник и сад Аграрного университета были заложены несколько десятилетий назад, что и способствовало за многие годы накоплению как болезней, так и вредителей, в отличие от достаточно молодого питомника «Славянская усадьба».

3.3.1. Видовой состав чешуекрылых насекомых

Из наиболее распространённых нецелевых вредителей можно отметить следующие чешуекрылых из сем. Tortricidae, которые попадались в феромонные ловушки, но не являются вредителями плодово-ягодных культур и не представляют опасности для питомников: глазковая бодяковая листовёртка (*Eucosma cana* Hw.), серебристая листовёртка (*Eana argentana* Cl.), гороховая плодоярка (*Cydia nigricana* F.), крушиновая плодоярка (*Hysterosia sodaliana* Hw.), боярышниковая листовёртка (*Aphelia paleana* Hub.), сливовая листовёртка (*Hedya pruniana* Hub.), зелёная дубовая листовёртка (*Tortrix viridana* L.) и др. Из сем. Noctuidae можно выделить нецелевых совок, которые наиболее часто встречались при феромоном мониторинге: белокрайняя совка (*Ochropleura plecta* L.), зубчатая совка (*Hada plebeja* L.), двуточечная совка (*Xestia baja* Den. et Schiff.), *Agrochola lota* Cl. и др.

Среди чешуекрылых, отловленных в двух подконтрольных питомниках, нами были выявлены виды массовых вредителей плодовых культур в современных условиях: яблонная плодожорка, яблонная минирующая моль, всеядная листовёртка, плодовая (изменчивая) листовёртка и совка гамма. Нами была изучена сезонная динамика лёта бабочек этих видов (глава 4).

3.3.2. Фитофаги-доминанты, обнаруженные визуально

В течение трёх лет исследований регулярно проводилось визуальное обследование всех выращиваемых в питомниках культур. Ряд видов вредителей присутствовал на растениях в значительном количестве.

На основании проведённых учётов за 3 года исследований наблюдалось массовое распространение жёлтого крыжовникового пилильщика (*Nematus ribesii* Scop.), который повреждал крыжовник и красную смородину. Учёт был направлен на выявление личиночной стадии вредителя и на оценку повреждённости растений. Весенние учёты показали, что первые личинки пилильщика появились в середине второй декады мая.

В табл. 1 показаны данные повреждённости листьев крыжовника жёлтым крыжовниковым пилильщиком на маточных насаждениях крыжовника и красной смородины в питомнике «Славянская усадьба».

Массовое распространение пилильщика было отмечено в течение трёх лет исследований, а в 2009 году наблюдалась вспышка развития второго поколения пилильщика, когда начало развития личиночной стадии пришлось на середину июля. В результате в 2009 году вредителем было заселено около 95% растений при 5-бальной степени повреждённости листьев, но необходимо сказать, что для учёта личинок пилильщика подконтрольные растения специально не были обработаны химическими препаратами.

Табл. 1. Повреждённость листьев крыжовника жёлтым крыжовниковым пилильщиком на маточных насаждениях крыжовника и красной смородины в питомнике «Славянская усадьба»								
Год	Маточные насаждения крыжовника				Маточные насаждения красной смородины			
	Общее количество растений, шт.	Из них повреждённые растения			Общее количество растений, шт.	Из них повреждённые растения		
		Кол-во растений		Повреждённость, средний балл		Кол-во растений		Повреждённость, средний балл
		шт.	%			шт.	%	
2008	75	26	34,7	3,5	120	12	10,0	2,0
2009	75	64	85,3	5,0	120	114	95,0	4,8
2010	75	34	45,3	3,7	120	18	15,0	2,5

На маточных насаждениях яблони и в теплице на саженцах отмечена в массовом количестве зелёная яблонева тля (*Aphis pomi* De Geer). Вредитель появился в середине июня на маточных растениях и на саженцах в теплице,

где заселённость тлэй была на уровне 10-15% ежегодно, а на маточнике вспышка развития тли была в 2010 году, когда около 80% растений были заселены данным вредителем.

Максимальная численность тли наблюдалась на сортах с продолжительным и интенсивным периодом роста молодых листьев, на которых развивается тля, и на сортах со сближенным расположением междоузлий.

В табл. 2 представлены данные по заселённости зелёной яблоневой тлэй саженцев яблони в теплице и маточных насаждений в маточном яблоневом саду в питомнике «Славянская усадьба».

Табл. 2. Заселённость зелёной яблоневой тлэй саженцев яблони в теплице и маточных растений яблони в питомнике «Славянская усадьба»								
Год	Маточные насаждения крыжовника				Маточные насаждения красной смородины			
	Общее количество растений, шт.	Из них заселённые растения			Общее количество растений, шт.	Из них заселённые растения		
		Кол-во растений		Заселённость, средний балл		Кол-во растений		Заселённость, средний балл
		шт.	%			шт.	%	
2008	210	50	23,8	1,8	4800	120	2,5	1,6
2009	210	125	59,5	3,9	5250	550	10,5	2,3
2010	210	170	80,9	2,9	5550	340	6,1	2,1

Также необходимо отметить высокую степень заселённости красной смородины красносмородинной галловой (листовой галловой) тлэй (*Cryptomyzus ribis* L.) в 2008, 2009 и 2010 гг. в питомнике «Славянская усадьба». Массовое появление колоний тли на листьях красной смородины наблюдалось ежегодно с третьей декады мая до начала июля. Учёты заселённости растений красной смородины проводились на маточных насаждениях (Табл. 3) и на саженцах (Табл. 4).

Табл. 3. Заселённость растений красной смородины красносмородинной галловой тлэй на маточных насаждениях питомника «Славянская усадьба»										
Сорт красной смородины	Общее кол-во растений	Из них заселённые растения								
		2008 год			2009 год			2010 год		
		Кол-во растений		Заселённость, средний балл	Кол-во растений		Заселённость, средний балл	Кол-во растений		Заселённость, средний балл
		шт.	%		шт.	%		шт.	%	
Циральт	15	15	100	4,0	15	100	5,0	15	100	5,0
Detvan	30	9	30	2,5	10	33	3,0	21	70	4,2
Rolan	30	15	50	2,1	16	53	3,0	30	100	4,5
Ненаглядная	15	11	72	2,6	12	80	3,5	15	100	5,0
Rovada	15	6	38	2,5	5	33	2,5	9	60	3,5
Версальская белая	15	8	53	2,0	9	60	3,5	10	65	4,0
Всего:	120	64	53,3	2,71	67	55,8	3,57	100	83,3	4,47

Первые колонии тли были отмечены в конце мая на сорте «Циральт». У этого сорта из всех подопытных образцов самый нежный и тонкий лист, поэтому данный сорт заселяется тлёй одним из первых. Заселённость тлёй данного сорта в 2009 году была на уровне 80-90%.

Меньше всего степень заселённости была отмечена на сорте Detvan на протяжении всего сезона. Это было обусловлено тем, что данный сорт имеет высокую степень опушённости листьев в отличие от других подконтрольных сортов.

Табл. 4. Заселённость саженцев красной смородины красносмородинной галловой тлёй на поле питомника «Славянская усадьба»				
Год	Саженцы на поле питомника			
	Общее кол-во растений, шт.	Из них заселённые растения		
		Кол-во растений, шт.	Кол-во растений, %	Заселённость, средний балл
2008	2450	1287	52,5	2,97
2009	2670	1198	44,9	3,19
2010	2800	1656	59,1	4,21

На корнях саженцев чёрной смородины на поле питомника «Славянская усадьба» была обнаружена корневая вязово-смородинная тля.

Визуальные учёты проводились с конца августа до конца сентября. Нами были обследованы саженцы чёрной смородины при выкопке на поле питомника второго года. Из обследованных саженцев были выявлены растения, корни которых были заселены корневой тлёй. Мы разделили заселённые саженцы на три группы по степени заселённости (Табл. 5). В связи с тем, что критериев оценки численности вязово-смородинной тли на корнях чёрной смородины не разработано, мы приняли условную шкалу заселённости данным вредителем:

1 балл – Слабая степень заселённости – единичные насекомые на корнях.

2 балла – Средняя степень заселённости – на корнях отдельные колонии.

3 балла – Сильная степень заселённости – тлями заселена вся поверхность корней.

Саженцы были условно разделены на два товарных сорта вне зависимости от того, заселены корни тлёй или нет. Большинство саженцев чёрной смородины относилось к первому товарному сорту. Саженцев второго товарного сорта было от 6,8 до 10,3% в зависимости от года, но с каждым годом количество саженцев второго товарного сорта увеличивалось. На основании этого мы попытались установить, влияет ли заселённость корней вредителем на товарность саженцев, связав степень заселённости корневой системы тлёй с качеством товарной продукции.

Табл. 5. Заселённость корней саженцев чёрной смородины корневой вязово-смородинной тлэй на поле питомника «Славянская усадьба»											
Год	Кол-во обследованных растений при выкопке, шт.	Из них:									
		Растения, заселённые корневой тлэй		Растения по степени заселённости							
		шт.	%	Слабая степень заселённости (1 балл)		Средняя степень заселённости (2 балла)		Сильная степень заселённости (3 балла)		Заселённость, средний балл	
				шт.	%	шт.	%	шт.	%		
2008	2500	237	9,5	165	69,6	54	22,8	18	7,6	1,38	
2009	2350	300	12,8	120	40	55	18,3	125	41,7	2,02	
2010	3100	598	19,3	98	16,4	205	34,3	295	49,3	2,16	

Результаты, представленные в табл. 6, позволяют говорить об отрицательном влиянии вредителя на качество товарной продукции, так как в большинстве случаев растения с сильной степенью заселённости относились ко второму товарному сорту, что подтверждает вредоносность корневой тли, которая заселяла корни саженцев чёрной смородины всех сортов.

Полученные в результате нашей работы данные по корневой тле предлагается использовать для дальнейшего изучения данного вредителя.

Табл. 6. Влияние заселённости корней саженцев чёрной смородины корневой вязово-смородинной тлэй на качество саженцев (товарность сорта) на поле питомника «Славянская усадьба»											
Год	Обследованные растения					Из них растения, заселённые корневой тлэй					
	Кол-во, шт.	Из них количество растений по товарным сортам				Кол-во, шт.	Заселённость, средний балл	Из них количество растений по товарным сортам			
		первый		второй				первый		второй	
		шт.	%	шт.	%			шт.	%	шт.	%
2008	2500	2330	93,2	170	6,8	237	1,38	110	46,4	127	53,6
2009	2350	2130	90,6	220	9,4	300	2,02	98	32,7	202	67,3
2010	3100	2780	89,7	320	10,3	598	2,16	125	20,9	473	79,1

3.3.3. Заключение

По результатам проведённых исследований, наиболее опасными вредителями плодово-ягодных питомников являются насекомые из следующих отрядов: равнокрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, чешуекрылые (Табл. 1).

Из подкласса клещей (Acari) (класс паукообразные Arachnida) наиболее опасными для плодово-ягодных питомников являются земляничный клещ,

смородинный почковый клещ и паутинный клещ. Смородинный почковый клещ как один из наиболее опасных вредителей смородины в питомниках в годы исследований замечен не был. Земляничный клещ, как один из опаснейших вредителей земляники, был отмечен в исследуемые годы, особенно в 2008 году, в год обильных осадков. Паутинный клещ также отмечался в 2008, 2009, 2010 гг. в той или иной степени на большинстве культур.

В табл. 1 указан перечень основных вредителей плодово-ягодных культур в исследуемом периоде за три года, а также приведён список потенциально опасных видов, которые при благоприятных условиях могут вредить в плодово-ягодных питомниках.

Видовой состав вредителей изменяется в зависимости от различных условий, а второстепенные вредители вследствие благоприятных факторов в отдельные годы могут стать доминантными. Поэтому подобное изучение видового состава вредителей плодово-ягодных питомников необходимо продолжать, и на основе данных исследований грамотно, а самое главное, своевременно проводить защитные мероприятия. Мониторинг вредителей должен быть комплексным: не только феромонным и визуальным, но и метеорологическим – для прогноза развития поколений и появления вредящей фазы вредителя.

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОНИТОРИНГА ДОМИНАНТНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ПИТОМНИКАХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Экологическая ситуация на Северо-Западе России в современных условиях характеризуется в первую очередь существующей тенденцией потепления климата в последние четверть века по сравнению со среднемноголетними показателями 50-80-х годов XX века. Поэтому было бы естественным ожидать изменения видового состава вредителей в плодово-ягодных питомниках, их численности и фенологии развития, по сравнению с данными литературных источников, полученных до 1990-го года.

4.1. Метеорологические условия в годы проведения исследований и численность вредных видов-доминантов

По сезонной динамике метеорологических показателей три года исследований (2008, 2009 и 2010 гг.) были разными, т.е. непохожими друг на друга одновременно по осадкам и температуре учётных периодов. Это в значительной степени сказалось на динамике развития насекомых, а также на результатах разных методов учёта. В 2008 году можно было отметить только массовое развитие земляничного клеща из-за большого количества осадков, когда большинство методов учёта оказались малоэффективными. В 2009 году многие вредители, которые в 2008 году не представляли опасности, показали высокий уровень вредоносности. Учётный период 2010 года по количеству осадков был похож на 2009 год, однако температура, особенно в июле и августе,

значительно была выше среднегодовалого показателя. Такие метеоусловия 2010 года способствовали благоприятному развитию насекомых.

В табл. 7 представлены фитофаги-доминанты в исследуемые годы (2008-2010 гг.), а также перечень потенциально опасных фитофагов.

Табл. 7. Доминантные и потенциально опасные фитофаги в плодово-ягодных питомниках		
Культура	Фитофаги-доминанты в 2008-2010 гг.	Потенциально опасные фитофаги (по литературным данным 1960-80-х гг.)
Яблоня	зелёная яблоневая тля (<i>Aphis pomi</i>)	розовая листовёртка (<i>Archips rosana</i>), всеядная листовёртка (<i>Archips podana</i>), гусеницы из сем. Noctuidae, паутинный клещ (<i>Tetranychus urticae</i>)
Чёрная смородина	корневая вязово-смородинная тля (<i>Eriosoma ulmi</i>)	жёлтый крыжовниковый пилильщик (<i>Nematus ribesii</i>), смородинный почковый клещ (<i>Eriophyes ribis</i>), смородинная стеклянница (<i>Synanthedon tipuliformis</i>), смородинная листовая галлица (<i>Perrisia tetensi</i>), смородинная побеговая галлица (<i>Thomasiniana ribis</i>), паутинный клещ (<i>T. urticae</i>)
Красная смородина	жёлтый крыжовниковый пилильщик (<i>N. ribesii</i>) красносмородинная галловая тля (<i>Cryptomyzus ribis</i>)	смородинный почковый клещ (<i>E. ribis</i>), смородинная стеклянница (<i>S. tipuliformis</i>), паутинный клещ (<i>T. urticae</i>)
Крыжовник	жёлтый крыжовниковый пилильщик (<i>N. ribesii</i>)	крыжовниковая огнёвка (<i>Zophodia convolutella</i>), паутинный клещ (<i>T. urticae</i>)
Земляника	земляничный клещ (<i>Tarsonemus pallidus</i>)	паутинный клещ (<i>T. urticae</i>)
Жимолость	—	жимолостная тля (<i>Hyadaphis tataricae</i>)
Малина	—	стеблевая малинная галлица (<i>Lasioptera dentiens</i>), паутинный клещ (<i>T. urticae</i>)

4.2. Мониторинг сезонной динамики доминирующих видов вредных чешуекрылых в питомниках плодово-ягодных культур с помощью СПА

Наши исследования были направлены главным образом на обоснование применения феромонов для надзора за популяциями доминирующих видов вредных чешуекрылых в питомниках плодово-ягодных культур, как наиболее перспективное направление в целях внедрения в практику.

Фитосанитарный мониторинг вредных чешуекрылых является важным элементом интегрированной защиты садов от комплекса вредителей (Гричанов, Овсянникова, 2005; Фитосанитарная оптимизация..., 2013). Появление СПА расширило функции и возможности фитосанитарного мониторинга и

благодаря феромонным ловушкам его можно рассматривать как целостную систему наблюдений за составом популяций вредных чешуекрылых в питомниках. Применение СПА в качестве средств мониторинга позволяет быстро и с высокой степенью точности определять раннее появление имаго вредных чешуекрылых и устанавливать критические уровни их численности для прогнозирования оптимальных сроков обработок.

В результате проведённого феромонного мониторинга в 2009-2010 годах на примере двух питомников нами были выявлены виды массовых вредителей плодовых культур в современных условиях, которые можно считать видами-доминантами среди чешуекрылых насекомых:

- яблонная плодожорка;
- яблонная минирующая моль;
- всеядная листовёртка;
- плодовая (изменчивая) листовёртка;
- совка гамма.

Ниже обобщены результаты наблюдений за сезонной динамикой лёта бабочек этих видов в питомнике СПбГАУ и питомнике «Славянская усадьба» (Рис. 2-6). Учёты отлова в феромонные ловушки проводили с конца мая до конца сентября.

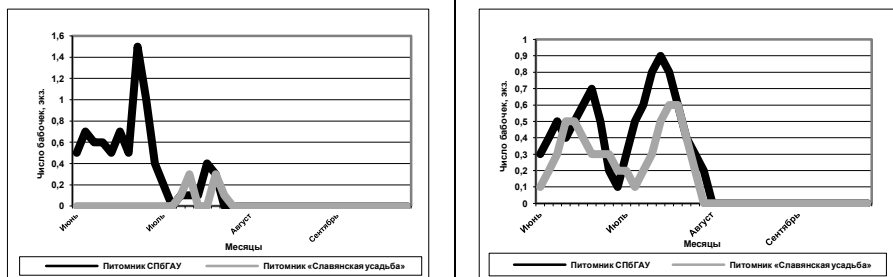


Рис. 2. Динамика лёта бабочек яблонной плодожорки в двух подконтрольных питомниках, 2009 (слева) и 2010 (справа) гг.

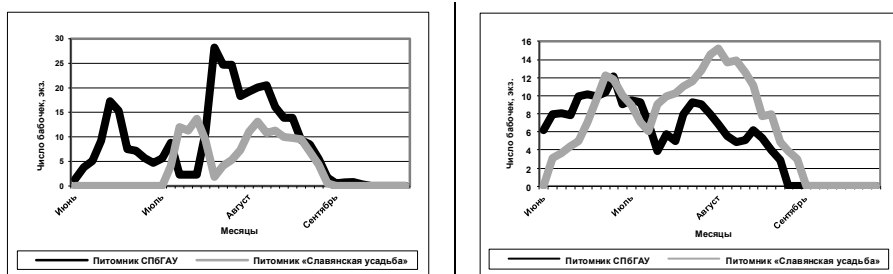


Рис. 3. Динамика лёта бабочек яблонной минирующей моли в двух подконтрольных питомниках, 2009 (слева) и 2010 (справа) гг.

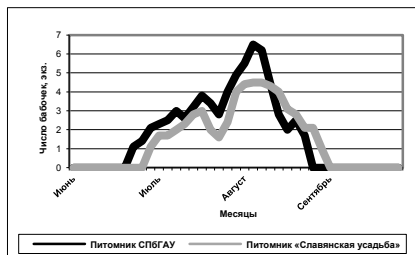
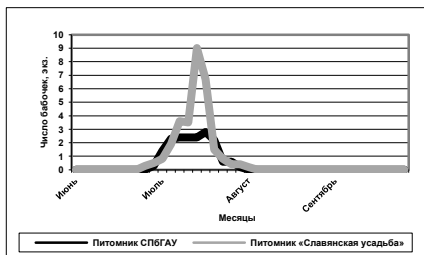


Рис. 4. Динамика лёта бабочек всеядной листовёртки в двух подконтрольных питомниках, 2009 (слева) и 2010 (справа) гг.

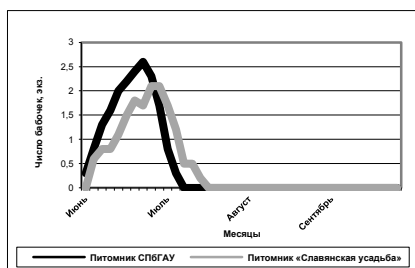
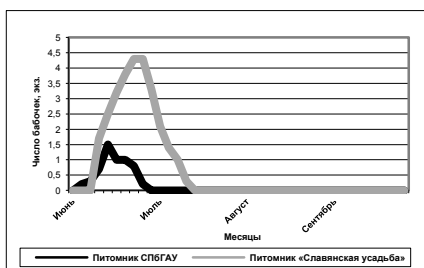


Рис. 5. Динамика лёта бабочек плодовой (изменчивой) листовёртки в двух подконтрольных питомниках, 2009 (слева) и 2010 (справа) гг.

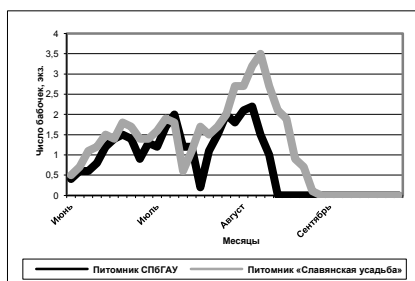
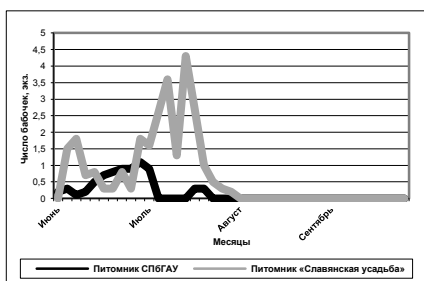


Рис. 6. Динамика лёта бабочек совки гаммы в двух подконтрольных питомниках, 2009 (слева) и 2010 (справа) гг.

Экономически значимым для маточников яблони среди отловленных на аттрактанты видов чешуекрылых в обоих питомниках является яблонная плодоярка, давшая два пика лёта бабочек в 2009-2010 гг. Однако, из трёх лет наблюдений (2008-2010 гг.) ни один не был благоприятным для её развития, в отличие от 1999, 2006 и 2013 гг., характеризовавшихся самыми высокими

температурными показателями, которые благоприятствовали развитию второго факультативного поколения вредителя (рис. 7). Ранние осенние заморозки не позволяли гусеницам 2-го поколения завершить питание и уйти в диапаузу.

Динамика лёта бабочек яблонной минирующей моли и совки гаммы подтверждает бивольтинность видов, а всеядной и плодовой (изменчивой) листовёртки – развитие видов в одном полном поколении, что соответствует общепринятым представлениям.

Полученные и литературные данные позволяют сделать вывод о том, что в питомниках Северо-Запада России видовой состав вредных чешуекрылых нестабилен и меняется в зависимости от конкретных погодных условий сезона.

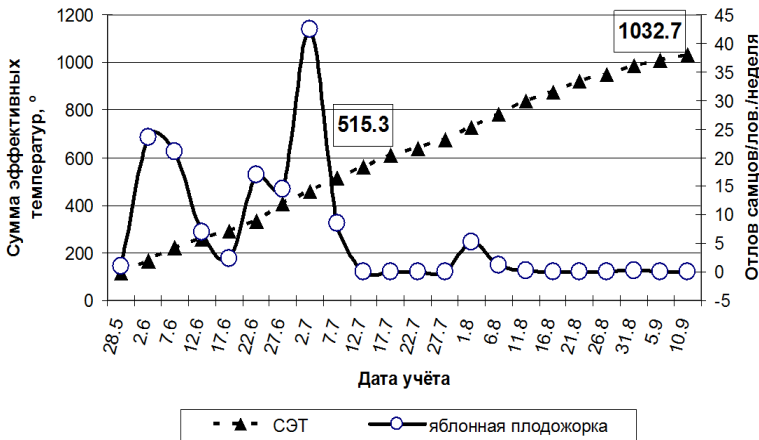


Рис. 7. Динамика лёта яблонной плодовой моли в саду СПбГАУ, г. Пушкин, 2013 год

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЛЕКСНОГО ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА НА ПРИМЕРЕ ВРЕДНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО ПИТОМНИКА НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

Испытанные нами ловушечные методы показали возможность комплексного изучения и выявления видового разнообразия членистоногих в питомниках на Северо-Западе Российской Федерации.

Использование СПА в качестве средств мониторинга позволяет, в сравнении с другими методами учёта, своевременно и с высокой степенью точности фиксировать момент появления вредных чешуекрылых и оценивать уровни их численности для прогноза оптимальных сроков защитных мероприятий (Гричанов, Овсянникова, 2005). С помощью феромонного мониторинга можно объективно оценить видовой состав вредных чешуекрылых. Кроме того, он позволяет выявить виды чешуекрылых, напрямую не связанные с выращиваемой культурой, но обитающие в питомниках на травянистой растительности и обогащающие видовой разнообразие чешуекрылых. Не вызывает сомнения,

что такие виды чешуекрылых способствуют сохранению энтомофагов, регулирующих численность фитофагов, развивающихся на культурных растениях.

Определённый нами видовой состав Lepidoptera экосистемы плодово-ягодных питомников в окрестностях Санкт-Петербурга свидетельствует о его большом разнообразии. За 3 года исследований с использованием 14 применяемых в практике препаративных форм СПА выявлено более 60 видов чешуекрылых, из которых было идентифицировано более 60 видов листовёрток (Tortricidae), совок (Noctuidae) и других ночных чешуекрылых. Ряд видов мы считаем потенциально опасными вредителями плодово-ягодных культур в питомниках Ленинградской области, т.к. они хорошо известны в качестве экономически значимых вредителей в производственных садах и ягодниках Северо-Запада России (Николаева, 2003). Большинство видов ранее не отмечалось в питомниках региона, а совка *A. squalida*, отловленная на СПА ивовой кривоусой листовертки в питомнике СПбГАУ, в пределах Европы была ранее известна только на Кавказе и в Поволжье, а также в Финляндии.

Впервые испытанные в плодово-ягодных питомниках Северо-Западного региона России ловушки Малеза отлавливали как полезных, так и вредных насекомых из различных отрядов. В результате это позволило выявить многообразие видов в плодово-ягодных питомниках на Северо-Западе России. Ловушки Малеза могут быть рекомендована для мониторинга энтомофагов, в первую очередь полезных двукрылых и перепончатокрылых, на протяжении всего полевого сезона.

Почвенные ловушки Барбера-Гейдемана, напочвенные и приподнятые водные ловушки теряют свою работоспособность при избыточных осадках, нередких в Северо-Западном регионе России, и могут быть использованы только в целях научных исследований.

С помощью визуального метода были учтены те вредители, которых учесть с помощью ловушечных методов было невозможно (зелёная яблоневая тля, красносмородинная галловая тля, вязово-смородиновая тля, жёлтый крыжовниковый пилильщик и др.).

Таким образом, новые элементы фитосанитарного мониторинга в плодово-ягодных питомниках на Северо-Западе России включают (в дополнение к визуальному учёту вредителей и метеомониторингу) использование феромонных ловушек для комплекса ночных чешуекрылых-доминантов и (при необходимости) ловушки Малеза для мониторинга энтомофагов, в первую очередь полезных двукрылых и перепончатокрылых насекомых.

ВЫВОДЫ

1. Основные группы фитофагов и энтомофагов, отловленных всеми типами испытанных ловушек, относятся к отрядам равнокрылые, полужесткокрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, чешуекрылые и двукрылые.
2. Среди чешуекрылых, отловленных феромонными ловушками в питомниках, доминирующими видами вредителей плодовых культур в современных

условиях являлись яблонная плодоярка, яблонная минирующая моль, всеядная листовёртка, плодовая (или изменчивая) листовёртка и совка гамма.

3. Из основных и потенциально опасных вредителей плодово-ягодных питомников в наших условиях в ловушки Малеза попадались виды пестрокрылок, галлиц, листовёрток, пядениц, молей разных семейств, белянок, совок, а также тли. Наиболее многочисленными энтомофагами были представители двукрылых (семейства Syrphidae, Tachinidae, Dolichopodidae) и перепончатокрылых (семейство Ichneumonidae).

4. Доминирующими видами вредных членистоногих в современных условиях, обнаруженных при визуальных обследованиях в питомниках, являлись жёлтый крыжовниковый пилильщик, зелёная яблонева тля, красносмородина галловая тля и корневая вязово-смородиновая тля.

5. Анализ динамики лёта бабочек яблонной минирующей моли и совки гаммы подтвердил бивольтинность этих видов в сложившихся погодных условиях, а бабочек всеядной и плодовой листовёрток – развитие видов в одном поколении.

6. Из трёх лет наблюдений (2008-2010 гг.) ни один год не был благоприятным по теплу для развития двух полных поколений яблонной плодоярки, ранние осенние заморозки не позволяли гусеницам 2-го поколения завершить питание и уйти в диапаузу.

7. Испытанные методы использования ловушек показали возможность комплексного изучения и выявления видового разнообразия членистоногих в питомниках на Северо-Западе России.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Феромонные ловушки рекомендуется использовать в плодово-ягодных питомниках Северо-Западного природно-географического региона для мониторинга вредителей-доминантов из отряда чешуекрылые.

2. Визуальный метод учёта насекомых в плодово-ягодных питомниках на Северо-Западе России целесообразно дополнить комплексом феромонных ловушек для учёта вредных чешуекрылых и ловушками Малеза для выявления вредных и полезных видов из отрядов Diptera, Homoptera и Hymenoptera.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

Публикации в журналах из перечня ВАК:

1. **Смирнов, С.Н.** Доминантные и потенциально опасные вредители в питомниках плодово-ягодных культур Ленинградской области / С.Н. Смирнов, Е.И. Овсянникова // Вестник защиты растений. – 2012. – № 1. – С. 67–68.

2. Овсянникова, Е.И. К фенологии яблонной плодоярки в Северо-Западном регионе в современных условиях / Е.И. Овсянникова, **С.Н. Смирнов**, И.Я. Гричанов // Вестник защиты растений. – 2013. – № 4. – С. 72.

3. Турицин, В.С. Эффективность применения препарата Энтонем-F про-

тив корневой гнили на салате / В.С. Турицин, **С.Н. Смирнов** // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – СПб, 2008. – № 7. – С. 50–52.

Другие публикации:

4. **Смирнов, С.Н.** Мониторинг численности насекомых – вредителей плодово-ягодных питомников в Ленинградской области / С.Н. Смирнов, Е.И. Овсянникова, И.Я. Гричанов // Проблемы защиты растений в условиях современного развития АПК России: материалы науч. конф., приуроченной к 80-летию образования ВИЗР. – СПб: Всерос. НИИ защиты растений. – 2009. – С. 134–136.

5. **Смирнов, С.Н.** Мониторинг численности насекомых – вредителей плодово-ягодных питомников в Ленинградской области в современных условиях / С.Н. Смирнов, Е.И. Овсянникова, И.Я. Гричанов // Всерос. конф. с международным участием. Проблемы изучения и охраны животного мира на Севере: материалы докл. (Сыктывкар, 16–20 нояб. 2009 г.). – Сыктывкар: Коми НЦ Уро РАН, 2009. – С. 300–301.

6. **Смирнов, С.Н.** Основные вредители плодово-ягодных питомников на северо-западе / С.Н. Смирнов, Е.И. Овсянникова, И.Я. Гричанов // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы науч. конф. профес.-препод. состава, науч. сотр. и аспирантов: сб. науч. тр. Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – СПб, 2010. – С. 69–72.

7. Grichanov, I.Ya. Methodical features of insect digital photographing by use of compound stereomicroscope / I.Ya. Grichanov, **S.N. Smirnov** // International conference – Databases and information technologies for diagnostics, monitoring and forecasting the major weed plants, plant pests and diseases: abstracts (Saint Petersburg–Pushkin, June 14–17, 2010). – Saint Petersburg. – 2010. – P. 33–36.

Научное издание
RIZO-печать

ООО «ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ» ВИЗР

Лицензия ПЛД № 69-253 от 5 июня 1998 г.

Подписано к печати 03 февраля 2014 г. Тираж 100 экз.