

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАН БЕЛАРУСИ  
ПО БИОРЕСУРСАМ»**

**УДК 595.429.2 + 595.7 (476)**

**САУТКИН  
ФЕДОР ВИКТОРОВИЧ**

**КОМПЛЕКС ФИТОФАГОВ  
ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ  
ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕЛАРУСИ:  
ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА,  
ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ,  
ВРЕДНОСТЬ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

по специальности 03.02.05 – энтомология

Минск, 2020

Работа выполнена на кафедре зоологии биологического факультета  
Белорусского государственного университета (БГУ)

**Научный руководитель**                    **Буга Сергей Владимирович,**  
доктор биологических наук, профессор,  
заведующий кафедрой зоологии  
биологического факультета  
Белорусского государственного университета

**Официальные оппоненты**            **Каплич Валерий Михайлович,**  
доктор биологических наук, профессор  
кафедры туризма, природопользования и  
охотоведения Учреждения  
образования «Белорусский государственный  
технологический университет»;

**Дерунков Александр Викторович,**  
кандидат биологических наук, доцент,  
заведующий сектором экологической оценки  
преобразований окружающей среды ГНПО  
«НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам».

**Оппонирующая организация**    Республиканское научное дочернее унитарное  
предприятие «Институт защиты растений»

Защита состоится «22» сентября 2020 г., в 14:00 на заседании Совета по  
защите диссертаций Д 01.32.01 при ГНПО «Научно-практический  
центр НАН Беларуси по биоресурсам» по адресу 220072, г. Минск  
ул. Академическая, 27; тел. +375(17)243-85-32; факс +375(17)304-15-93.  
e-mail: zoology@biobel.by

С диссертацией можно ознакомиться в Совете при  
ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам».

Автореферат разослан «\_\_\_» августа 2020 г.

Ученый секретарь  
совета по защите диссертаций,  
кандидат биологических наук



Е.С. Гайдученко

## ВВЕДЕНИЕ

Древесно-кустарниковые растения традиционно составляют композиционную основу декоративных зеленых насаждений. Помимо очевидной декоративно-эстетической ценности, кустарники играют особое значение как важнейший биологический фактор устойчивости насаждений. Композиционные посадки кустарников в сочетании с древесными породами зачастую благотворно влияют на условия произрастания последних.

Растительоядные членистоногие повреждают широкий круг культивируемых растений. Значима роль этой таксономически и экологически разнородной группы насекомых и клещей в качестве вредителей декоративных растений, используемых в зеленом строительстве. Даже незначительные повреждения декоративных растений могут иметь следствием частичную или полную утрату рекреационно-эстетической ценности насаждений. В ряде случаев повреждения могут носить долговременный, необратимый на протяжении вегетационного сезона характер, а иногда и вовсе приводить к пожизненной утрате растениями декоративности и даже их гибели. Таксономический состав фитофагов – вредителей зеленых насаждений во многом определяется природно-климатическими условиями региона, характером (породным составом, возрастом, плотностью) насаждений, интенсивностью и эффективностью работ по интродукции и введению в насаждения хозяйственно-ценных растений мировой флоры и носит выраженный зональный (даже в пределах относительно компактных территорий) характер.

Ассортимент декоративных древесно-кустарниковых растений, используемых в настоящее время в зеленом строительстве, интенсивно пополняется новыми видами, садовыми формами и сортами высокодекоративных кустарников, благодаря широкому ведению работ по благоустройству городов, агрогородков и других населенных пунктов Республики Беларусь (Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года). Кроме того, наблюдаемые изменения регионального климата способствуют расширению возможностей культивирования относительно теплолюбивых форм на все бóльшей части территории страны (Гаранович И.М., 2005; Титок В.В., 2012).

Расширение состава произрастающих в населенных пунктах декоративных кустарников (Ассортимент..., 1998), обуславливает изменение структуры комплексов вредящих насаждениям фитофагов. Параллельно, в том числе вследствие наблюдаемых изменений регионального климата, отмечается расширение ареалов отдельных вредителей культивируемых растений. При этом оставались неизвестными современный состав формирующихся в наших условиях комплексов фитофагов декоративных кустарников и уровень их вредоносности, то есть отсутствовала основная информация, составляющая научную основу разработки мер по контролю и оптимизации энтомофитосанитарной ситуации в зеленых насаждениях. Данные обстоятельства и предопределили актуальность выполнения целенаправленных исследований таксономического состава, распространения, биологии, экологии и вредоносности насекомых и клещей – фитофагов кустарниковых растений декоративных зеленых насаждений Беларуси.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Связь работы с крупными научными программами (проектами), темами.**

Отдельные этапы диссертационного исследования выполнены в рамках заданий «Фауна беспозвоночных и структура населения позвоночных животных юга центрального региона Белорусской гряды» (2006–2010 гг., ГПОФИ «Ресурсы растительного и животного мира», N ГР 20063160), ГПНИ «Анализ современных трендов динамики распространения беспозвоночных-фитофагов с целью прогноза инвазий на территорию республики Беларусь и ее регионов вредителей культивируемых и ресурсных видов растений» (2011–2015 гг., ГПНИ «Природно-ресурсный потенциал», N ГР 20115603) и «Анализ особенностей биологии и экологии, оценка уровней вредоносности инвазийных видов минирующих и сосущих членистоногих в условиях декоративных зеленых насаждений регионов Беларуси» (2016–2020 гг., ГНПИ «Природопользование и экология», N ГР 20161262), а также при поддержке грантов Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований: «Структура биологического разнообразия гербофильных гемиптероидных Беларуси» (2006–2008 гг., проект Б06-181, N ГР 20063205), «Фитофаги – вредители орнаментальных растений открытого грунта городов и агрогородков Центрального региона Беларуси» (2009–2011 гг., Б09М-132, N ГР 20091333), «Сосущие фитофаги культивируемых и дикорастущих плодово-ягодных растений Беларуси: современная структура комплекса и прогноз трансформации вследствие интенсификации хозяйственной деятельности и изменения климата» (2009–2011 гг., N ГР 20091362), «Комплексы членистоногих-фитофагов – вредителей розоцветных кустарниковых растений, используемых в зеленом строительстве и лечебном садоводстве Беларуси» (2014–2016 гг., Б14МВ-013, N ГР 20143433), «Структура комплексов и вредоносность членистоногих-фитофагов – вредителей маслинных (сем. Oleaceae) кустарниковых растений, используемых в зеленом строительстве Беларуси» (2017–2019 гг., Б17М-091, N ГР 20171116).

**Цель и задачи исследования.** Цель диссертационного исследования – установление современной эколого-систематической структуры комплексов насекомых и клещей – фитофагов декоративных кустарниковых растений, статуса в фауне Беларуси, характера их распространения и вредоносности в условиях декоративных зеленых насаждений.

Для ее достижения представлялось необходимым решить следующие задачи:

- установить таксономический состав комплекса фитофагов, повреждающих декоративные кустарниковые растения в условиях Беларуси;
- выяснить статус в фауне Беларуси насекомых и клещей, ранее не отмечавшихся для территории страны;
- установить структуру комплексов фитофагов отдельных кустарниковых растений;
- выполнить анализ трофических связей насекомых и клещей, повреждающих декоративные кустарники в условиях разного типа декоративных зеленых насаждениях, выяснить экологическую структуру комплексов фитофагов;

– дифференцировать выявленные виды фитофагов по группам вредоносности для кустарниковых растений в условиях декоративных зеленых насаждений и оценить устойчивость к фитофагам декоративных кустарников, используемых в зеленом строительстве и декоративном садоводстве Беларуси.

**Научная новизна.** Установлена современная таксономическая и экологическая структура комплекса фитофагов декоративных кустарников в условиях Беларуси. По результатам исследований впервые для фауны Беларуси отмечены 12 видов насекомых: *Otiorhynchus smreczynskii* Smoluch, 1968; *Parectopa robiniella* Clemens, 1863; *Parornix petiolella* (Frey, 1861); *Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859); *Phyllocnistis saligna* (Zeller, 1839); *Stigmella magdalenae* (Klimesch, 1950); *Stigmella nylandriella* (Tengström, 1848); *Stigmella sorbi* (Stainton, 1861); *Coleophora saturatella* Stainton, 1850; *Antispila metallella* (Denis & Shiffermüller, 1775); *Nematus tibialis* Newman, 1837; *Craneiobia corni* (Giraud, 1863); выполнен анализ их современного распространения и установлен их статус в энтомофауне Беларуси. Разработана методика установления площади повреждений минирующими фитофагами листовых пластинок декоративных растений средствами свободно распространяемого программного обеспечения. Предложена ориентированная на минирующих фитофагов методика количественной оценки их вредоносности в декоративных зеленых насаждениях.

#### **Положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. В условиях Беларуси комплекс фитофагов декоративных кустарников, произрастающих в разного типа зеленых насаждениях, включает 241 вид насекомых и клещей из 46 семейств и 7 отрядов. По числу видов в составе комплекса преобладают чешуекрылые насекомые (95 видов, 39,42 % от общего их числа), меньшим видовым богатством характеризуются членистохоботные (59, 24,48 %), перепончатокрылые (43, 17,84 %) и жесткокрылые (24, 9,96 %) насекомые; единичны двукрылые (11 видов, 4,56 %) и бахромчатокрылые (1 вид, 0,41 %) насекомые, а также акариформные клещи (8, 3,32 %).

2. Формирование комплексов фитофагов декоративных кустарниковых растений в искусственных зеленых насаждениях Беларуси осуществляется преимущественно за счет полифагов (45,87 % от общего числа видов) и, в меньшей мере, монофагов, (28,93 %), тогда как доля относительно специализированных фитофагов – широких и узких олигофагов – невысока (16,12 % и 9,09 %, соответственно). В экологической структуре комплексов фитофагов декоративных кустарников, используемых в зеленом строительстве Беларуси, преобладают открытоживущие листогрызущие (филлофаги) и сосущие (лимфофаги) формы – 60,17 %. Вторую по числу видов экологическую группу составляют скрытоживущие эндобионты, объединяющие галлообразующих и тератформирующих насекомых и клещей (14,94 %), а также минирующих насекомых (15,35 %).

3. Среди 241 вида фитофагов к группе высоковредоносных принадлежат 49 видов, относительно высоковредоносных – 61 вид, потенциально вредоносных – 67, хозяйственно индифферентны в качестве вредителей декоративных кустарников в условиях Беларуси 64 вида насекомых и клещей. Среди высоковредоносных форм

более 10% приходится на долю ранее не регистрировавшихся в условиях Беларуси чужеродных инвазивных фитофагов. В аспекте устойчивости к повреждению фитофагами среди 151 вида декоративных кустарниковых растений, произрастающих в разного типа зеленых насаждениях и рекомендованных к использованию в зеленом строительстве, 53 вида принадлежат к числу среднеповреждаемых, 43 вида – сильноповреждаемых; 33 и 22 вида декоративных кустарников, соответственно, устойчивы и относительно устойчивы к повреждению фитофагами.

**Личный вклад соискателя ученой степени.** В диссертационной работе представлены результаты исследований, выполненных в период 2008–2019 гг. лично автором. Основной объем энтомо-акарологических материалов, гербарных образцов и фактических данных получен лично автором, в том числе в ходе экспедиционных поездок по регионам Беларуси, которые в отдельные годы осуществлялись совместно с аспирантами кафедры зоологии БГУ Д.Л. Петровым, С.И. Евдошенко, Д.Г. Жоровым и О.В. Синчуком. Также проанализированы многолетние (с 1981 г.) энтомологические материалы, любезно предоставленные д.б.н. С.В. Бугой.

Диссертация является самостоятельным и завершенным научным трудом. Тема, цель и задачи диссертационного исследования сформулированы совместно с научным руководителем. Подготовка рукописи кандидатской диссертации выполнена автором лично при консультации научного руководителя. Автор выражает искреннюю благодарность и глубокую признательность за помощь в установлении таксономической принадлежности либо подтверждение корректности определения энтомологических материалов специалистам по отдельным таксонам членистоногих. В их числе: д.б.н. С.В. Буга (БГУ) – по Aphidomorpha; д.б.н. Б.А. Коротяев (Зоологический институт РАН) – по Curculionidae; PhD W.N. Ellis (Zoological Museum, Amsterdam) – по минирующим и галлообразующим членистоногим; PhD L. Serbina (Masaryk University, Brno) – по Psylloidea; к.б.н. О.И. Бородин (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам») – по Fulgoroidea и Cicadoidea; к.б.н. Ж.Е. Мелешко (БГУ) – по Curculionoidea; к.б.н. О.Л. Нестерова (БГУ) – по Chrysomelidae. Автор признателен за консультации в области дендрологии и флористики заведующему кафедрой ботаники БГУ, к.б.н. В.Н. Тихомирову, доцентам, к.б.н. М.А. Джусу, Т.А. Сауткиной и В.В. Чернику.

**Апробация результатов диссертации.** Основные результаты и положения диссертационного исследования доложены и обсуждены на заседаниях кафедры зоологии и Совета биологического факультета Белорусского государственного университета. Материалы диссертационного исследования докладывались и обсуждались на конференциях международного и регионального уровня, в числе которых: VII международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии» (Гродно, 2011); VIII международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии» (Гродно, 2012); Республиканская научно-практическая конференция, посвященная 250-летию профессора С.Б. Юндзилла «Зоологические чтения» (Гродно, 2012); II-я международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты»

(Минск, 2013); «Зоологические чтения» (Гродно, 2013, 2015); I Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы энтомологии Восточной Европы» (Минск, 2015); III международная научно-практическая конференция «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов» (Минск, 2015); XVII Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых (Брест, 2015); Международная научная конференция «Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира» (Минск, 2017); XI-я международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси» (Минск, 2017); Международная научная конференция молодых ученых «Биологическая осень» (Минск, 2017); IV международная научно-практическая конференция «Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды» (Гомель, 2018); Международная научно-практическая конференция, посвященная 90-летию Гродненского зоопарка, «Зоологические чтения–2019» (Гродно, 2019); III-я международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.А. Цинкевича «Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе» (Минск, 2019).

**Опубликованность результатов диссертации.** Материалы диссертационного исследования опубликованы в 51 научной работе (общий объем – 5,3 авторских листа). В их числе 18 соответствуют п. 18 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь» (объем – 2,7 авторских листов). 2 работы депонированы в Государственное учреждение «Белорусский институт системного анализа», 25 опубликовано в материалах научных конференций разного уровня. Часть материалов нашла отражение в 5 учебно-методических и справочно-информационных пособиях, в 8 статьях в составе издания «Черная книга инвазивных видов животных Беларуси» (объем – 2,6 авторских листов).

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, 8 глав, заключения, списка использованных литературных источников и приложений. Общий объем диссертации составляет 408 страниц, из которых основной текст работы занимает 153 страницы машинописного текста. Работа иллюстрирована 124 рисунками и содержит 30 таблиц на 179 страницах. Список литературы включает 700 наименований (в том числе 302 – на иностранных языках) на 63 страницах. В приложения на 11 страницах вынесены список географических точек сбора материала; вспомогательные данные; документы, подтверждающие использование результатов диссертационного исследования.

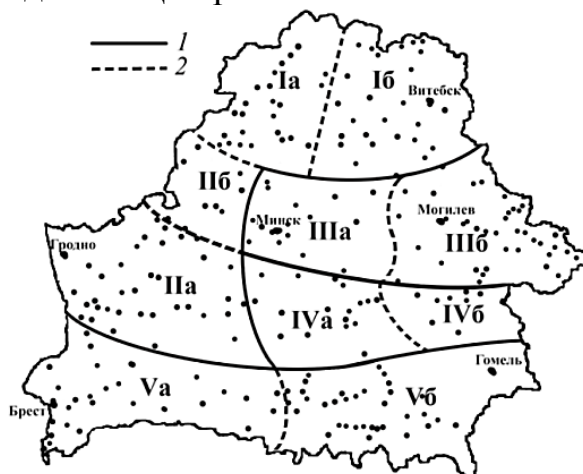
## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первой главе **«Постановка проблемы. Краткий обзор истории и современного состояния исследований фитофагов декоративных кустарников в Беларуси и сопредельных странах»** рассмотрены история и современное состояние исследований насекомых и клещей, повреждающих декоративные кустарники, используемые в зеленом строительстве в Беларуси и сопредельных странах (Польше,

Литве, Латвии, России и Украине). Изложены этапы изучения беспозвоночных – фитофагов декоративных кустарников в Беларуси с середины XX века до настоящего времени (исследования А.И. Кустовой, Н.Л. Лосинской, Н.А. Панько, А.И. Блинцова, Э.И. Хотько, С.В. Буги, В.А. Тимофеевой, Н.Г. Дишук и др.). Обобщены разрозненные литературные сведения по фитофагам декоративных кустарников, имеющиеся в литературе для страны и ее регионов. Кратко рассмотрены актуальные вопросы современных исследований по тематике работы в сопредельных странах.

Во второй главе «**Краткая характеристика природно-климатических условий региона исследований**» на основе литературных данных (Марцинкевич Г.И. [и др.], 2001) охарактеризованы природно-климатические условия, в том числе, в период их проведения. Проанализированы состав дендрофлоры Беларуси и список аборигенных кустарников. Рассмотрены варианты лесорастительного (Юркевич И.Д., Голод Д.С., Адериho В.С., 1979), интродукционно-дендрологического (Нестерович Н.Д., 1982) и агроклиматического (Шкляр А.Х., 1973; Мельник В.И., 2015) районирования, которые необходимо принимать во внимание при анализе особенностей распространения фитофагов.

В третьей главе «**Место проведения, материал и методология исследования**» констатировано, что сбор фактического материала осуществлялся на протяжении полевых сезонов 2008–2019 гг. в ходе обследований кустарниковых растений, произрастающих в условиях разного типа декоративных насаждений (включая декоративно-защитные насаждения вдоль автомобильных и железных дорог) на территории всех административных областей и районов интродукции древесных растений в Беларуси (Рисунок 1). Более подробные исследования выполнялись в Брестском Полесье и Центральном регионе Беларуси, урбоденнозах Гродно и Минска, насаждениях Центрального ботанического сада НАН Беларуси.



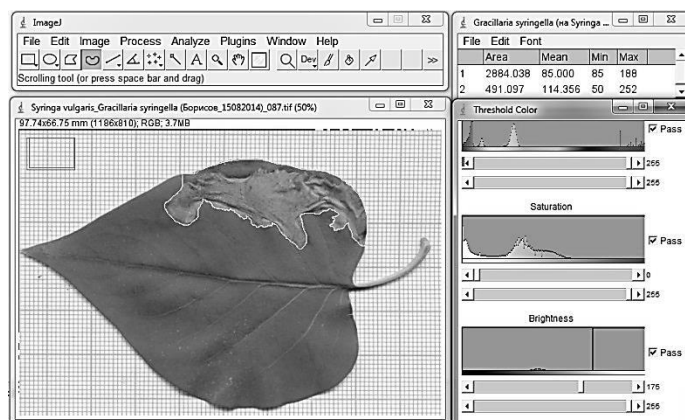
I – Северный, II – Западный, III – Северо-центральный, IV – Южно-центральный, V – Южный районы интродукции древесных растений в Беларуси; а, б – подрайоны; 1 – границы районов; 2 – границы подрайонов (по Н.Д. Нестеровичу, 1982)

**Рисунок 1. – Точки сбора фактического материала по фитофагам декоративных кустарников на территории районов интродукции древесных растений в Беларуси**

Учеты имагинальных и преимагинальных стадий развития растительноядных членистоногих проводили по общепринятым в энтомо-акарологических исследованиях методикам (Фасулати К.К., 1969). При обследовании кустарников

учитывали специфические экологические и этологические особенности вредителей (образ жизни, суточная ритмика и пр.). Для оценки уровней заселенности и поврежденности использовали специальные 4-балльные шкалы (Горленко С.В., Блинцов А.И., Панько Н.А., 1988). Для определения интегральных показателей вредоносности и вредоспособности минирующих филлобионтов использовалась оригинальная [5, 13], описанная в диссертационной работе методика. Данные об уровнях встречаемости и вредоносности фитофагов, регистрируемых на декоративных кустарниках, аккумулировались в созданной средствами LibreOffice Base реляционной компьютерной базе данных.

Для оценки абсолютных и относительных показателей площади нанесенных фитофагами повреждений (листовых мин, фигурных обгрызаний листовых пластинок и др.) применялась оригинальная методика [28, 50], предполагающая использование инструментария программных пакетов обработки и анализа цифровых растровых изображений – ImageJ (рисунок 2), GIMP и Adobe Photoshop CS6 Extended Trial Version. Статистический анализ выполнен средствами пакета R-Statistica (Мастицкий С.Э., Шитиков В.К., 2014).



**Рисунок 2. – Измерение поврежденной площади листовой пластинки сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* sp.), минированной гусеницами сиреневой моли-пестрянки (Lepidoptera: Gracillariidae: *Gracillaria syringella* (Fabricius, 1794)) (Ориг.)**

В четвертой главе «Таксономический состав фитофагов, повреждающих кустарниковые растения, используемые в декоративном садоводстве Беларуси» констатировано, что в ходе исследований зарегистрирован 241 вид фитофагов из 159 родов, 46 семейств, 7 отрядов, 2 классов типа Arthropoda (Таблица 1). Основу комплекса составляют чешуекрылые насекомые (Lepidoptera) – 95 видов, 39,42 % от общего видового богатства. Второй по видовому богатству (59, 24,48 % от общего числа) группой являются членистоногие насекомые (Hemiptera). Несколько меньшим числом видов представлены перепончатокрылые (Hymenoptera) и жесткокрылые (Coleoptera) насекомые (43, 17,84 % и 24 вида, 9,96 %, соответственно).

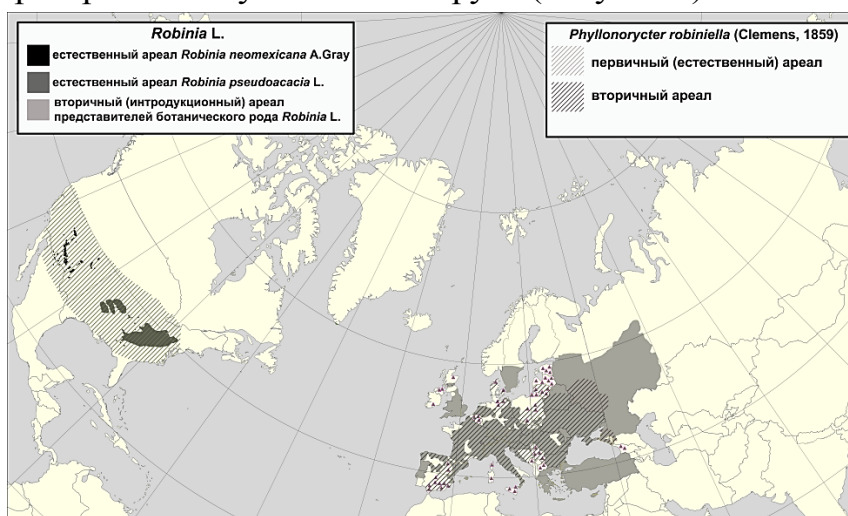
Впервые для фауны Беларуси указаны 12 видов насекомых: белоакациевая верхнесторонняя минирующая моль (*Parectopa robiniella* Clemens, 1863), кармашковая, или яблонная узкоминирующая моль (*Parornix petiolella* (Frey, 1861)), белоакациевая нижнесторонняя минирующая моль (*Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859)), ивовая моль-сокоедка (*Phyllocnistis saligna* (Zeller, 1839)) [1, 6, 8],

Таблица 1 – Распределение по таксонам родов и видов членистоногих – фитофагов кустарниковых растений в декоративных насаждениях Беларуси

| Таксон  | Количество родов | Количество видов |
|---|------------------|------------------|
| <b>Отряд Acariformes, в том числе:</b>  | <b>6</b>         | <b>8</b>         |
| Семейство Eriophyidae   | 4                | 6                |
| Семейство Tetranychidae   | 2                | 2                |
| <b>Отряд Thysanoptera, в том числе:</b>   | <b>1 (1)*</b>    | <b>1 (1)*</b>    |
| Семейство Thripidae   | 1 (1)*           | 1 (1)*           |
| <b>Отряд Hemiptera, в том числе:</b>  | <b>41 (2)*</b>   | <b>59 (2)*</b>   |
| Семейство Coccidae  | 1                | 1                |
| Семейство Diaspididae   | 3 (1)*           | 3 (1)*           |
| Семейство Aphididae   | 24 (1)*          | 38 (1)*          |
| Семейство Psyllidae   | 2                | 3                |
| Семейство Cicadellidae  | 6                | 8                |
| Семейство Membracidae   | 3                | 3                |
| Семейство Aphrophoridae   | 1                | 1                |
| Семейство Pentatomidae  | 1                | 1                |
| <b>Отряд Coleoptera, в том числе:</b>   | <b>16</b>        | <b>24 (1)*</b>   |
| Семейство Buprestidae   | 2                | 2                |
| Семейство Cetoniidae  | 2                | 2                |
| Семейство Chrysomelidae   | 2                | 2                |
| Семейство Curculionidae   | 8                | 16 (1)*          |
| Семейство Rutelidae   | 1                | 1                |
| Семейство Tenebrionidae   | 1                | 1                |
| <b>Отряд Lepidoptera, в том числе:</b>  | <b>63 (2)*</b>   | <b>95 (9)*</b>   |
| Семейство Alucitidae  | 1                | 1                |
| Семейство Coleophoridae   | 1                | 4 (1)*           |
| Семейство Choreutidae   | 1                | 1                |
| Семейство Erebidae  | 6                | 8                |
| Семейство Heliozelidae  | 1 (1)*           | 1 (1)*           |
| Семейство Gracillariidae  | 4 (1)*           | 11 (4)*          |
| Семейство Gelechiidae   | 1                | 1                |
| Семейство Geometridae   | 8                | 10               |
| Семейство Nymphalidae   | 2                | 2                |
| Семейство Nepticulidae  | 1                | 5 (3)*           |
| Семейство Noctuidae   | 11               | 16               |
| Семейство Notodontidae  | 2                | 2                |
| Семейство Incurvariidae   | 1                | 1                |
| Семейство Lyonetiidae   | 2                | 3                |
| Семейство Lycaenidae  | 1                | 1                |
| Семейство Lasiocampidae   | 4                | 4                |
| Семейство Pieridae  | 1                | 1                |
| Семейство Sphingidae  | 3                | 3                |
| Семейство Tortricidae   | 10               | 17               |
| Семейство Tischeriidae  | 1                | 1                |
| Семейство Yponomeutidae   | 1                | 2                |
| <b>Отряд Hymenoptera, в том числе:</b>  | <b>24</b>        | <b>43 (1)*</b>   |
| Семейство Apidae  | 1                | 2                |
| Семейство Argidae   | 1                | 5                |
| Семейство Cimbicidae  | 2                | 4                |
| Семейство Cynipidae   | 1                | 5                |
| Семейство Pamphiliidae  | 1                | 2                |
| Семейство Tenthredinidae  | 18               | 25 (1)*          |
| <b>Отряд Diptera, в том числе:</b>  | <b>8 (1)*</b>    | <b>11 (1)*</b>   |
| Семейство Agromyzidae   | 5                | 7                |
| Семейство Cecidomyiidae   | 3 (1)*           | 4 (1)*           |
| <b>Всего</b>  | <b>159 (6)*</b>  | <b>241 (15)*</b> |
| <b>Примечание:</b> (N)* – в скобках, отмеченных звездочкой указано число впервые указывающихся для фауны Беларуси таксонов соответствующего ранга |                  |                  |

скосарь Смерчинского (*Otiorhynchus smreczynskii* Smoluch, 1968) [18], моль-малютка Магдалены (*Stigmella magdalenae* (Klimesch, 1950)), моль-крошка Нюландера (*Stigmella nylandriella* (Tengström, 1848)), рябиновая моль-малютка (*Stigmella sorbi* (Stainton, 1861)) [24, 26], чехлоноско ракиитниковая (*Coleophora saturatella* Stainton, 1850) [24], моль-блестянка металлическая (*Antispila metallella* (Denis & Shiffermüller, 1775)) [24, 35], белоакациевый голенастый пилильщик (*Nematus tibialis* Newman, 1837)) [3, 27], свидиновая галлица (*Craneiobia corni* (Giraud, 1863)) [34].

В разделе 4.2 «Анализ географического распространения, трофических связей и особенностей биоэкологии фитофагов – вредителей декоративных кустарниковых растений впервые указанных для фауны Беларуси» обобщены результаты оригинальных исследований и имеющихся литературных данных о нативных и современных ареалах 15 видов насекомых, до начала наших исследований не регистрировавшихся на территории страны, их трофической специализации, естественных ареалах произрастания и статусе растений-хозяев в составе дендрофлоры Беларуси. Для них в работе приведены оригинальные хронологические карты, совмещающие в себе информацию об очертаниях естественных ареалов основных растений-хозяев, данные о распространении на территории стран Европы и других частей света, а также оригинальные данные о характере распространения в условиях Беларуси (Рисунок 3).



**Рисунок 3. – Пример хронологической карты, отражающей распространение белоакациевой верхнесторонней моли-пестрянки (*Parectopa robinella* Clemens, 1863) в пределах ареалов представителей ботанического рода *Robinia* L.**

В главе изложены результаты верификации каждого из вышеобозначенных таксонов на предмет соответствия критериям (исторический, географический, экологический, биологический и таксономический), которые предложил С.Н. Lindroth (1957) для выявления чужеродных представителей фауны. Из них к числу аборигенных отнесено 6 видов насекомых: *P. petiolella*, *Ph. saligna*, *St. magdalenae*, *St. nylandriella*, *St. sorbi* и *A. metallella*. К видам, распространившимся по территории страны в результате естественно протекающих процессов расширения исходного ареала, отнесены *C. corni* и *C. saturatella*. К числу криптогенных, с неустановленным первичным ареалом и основными путями расселения принадлежит *Dendrothrips ornatus* (Jablonowski, 1894). Чужеродными для фауны Беларуси

признаны 6 ранее не регистрировавшихся видов: *Pinnaspis buxi* (Bouché, 1851), *O. smreczynskii*, *M. robiniella* и *P. robiniella*, *Appendiseta robiniae* (Gillette, 1907) и *N. tibialis*. Из них к числу инвазивных отнесены 5 видов: южноевропейский *O. smreczynskii*, восточноазиатский *P. buxi* и североамериканские *A. robiniae*, *P. robiniella* и *M. robiniella*.

В пятой главе «Трофические связи членистоногих – фитофагов с кустарниковыми растениями в условиях Беларуси» проанализированы трофические связи членистоногих с древесно-кустарниковыми растениями – представителями аборигенной и адвентивной фракций региональной флоры. Для выявления закономерностей и специфики формирования комплексов фитофагов кустарниковых растений, используемых в практике зеленого строительства, была проведена оценка степени сходства их таксономического состава с использованием иерархического кластерного анализа, результаты которого наглядно отображены в виде дендрограммы (рисунок 4), – наиболее крупная трофико-таксономическая агломерация объединяет членистоногих – фитофагов, ассоциированных с кустарниковыми растениями из семейства розовые (Rosaceae).

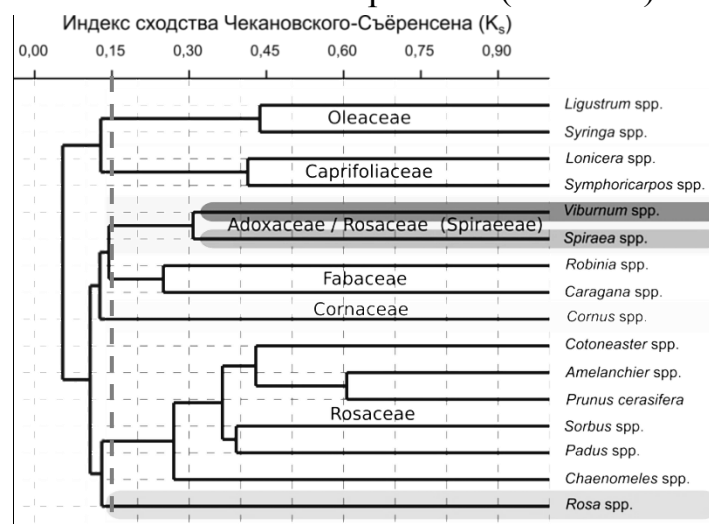
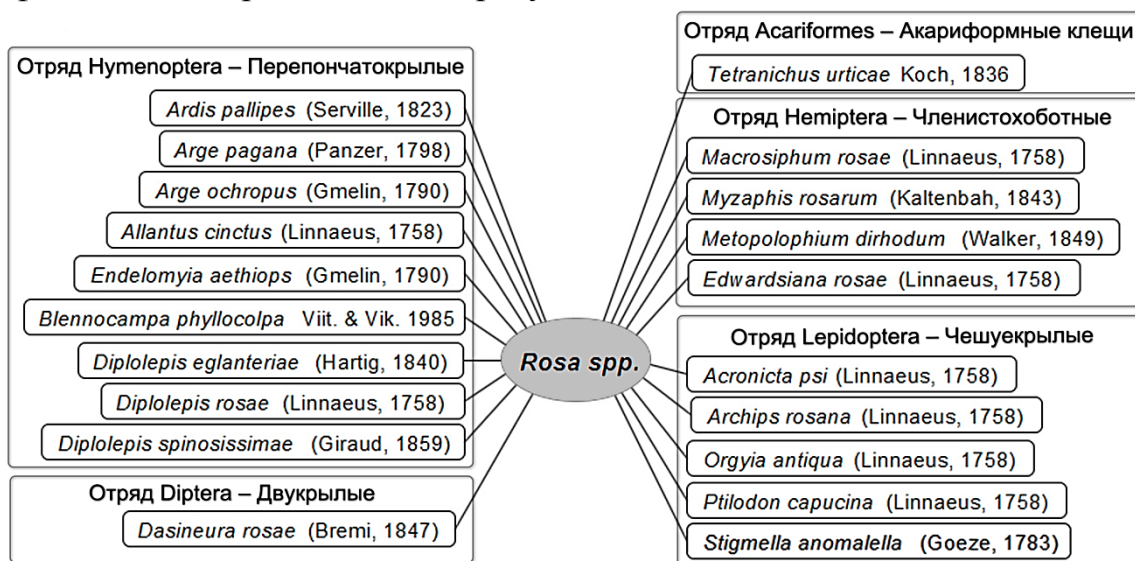


Рисунок 4. – Дендрограмма сходства (построенная на основе значений индекса Чекановского-Съеренсена) таксономического состава комплексов фитофагов отдельных кустарников

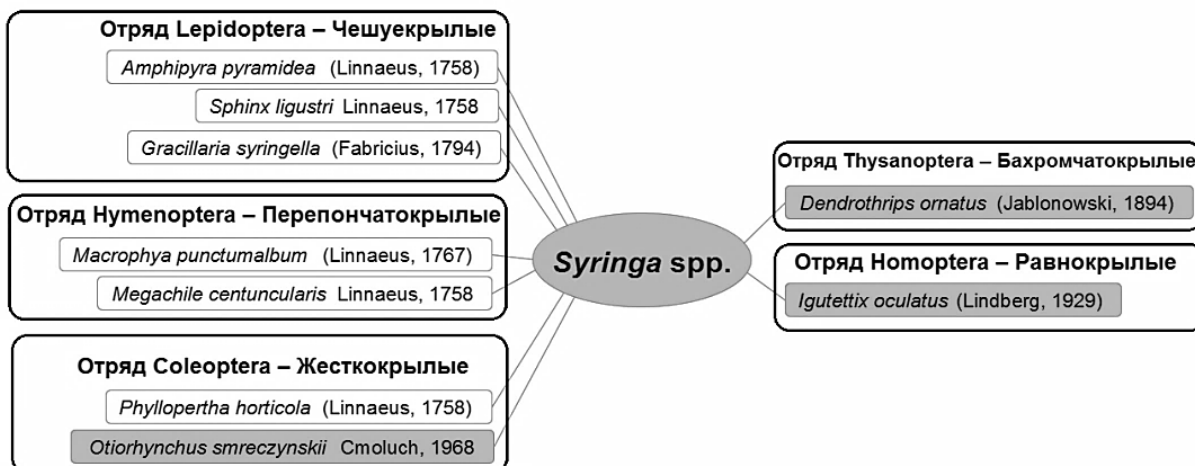
В шестой главе «Комплексы фитофагов отдельных кустарниковых растений в условиях декоративных зеленых насаждений Беларуси» детально рассмотрен состав комплексов фитофагов кустарников родов *Rosa* L., *Sorbus* L., *Cotoneaster* Medik., *Spiraea* L., *Chaenomeles* Lindl., *Amelanchier* Medik., *Padus* L. и *Prunus* L. Так, на произрастающих в зеленых насаждениях розах и шиповниках (*Rosa*) зарегистрирован 61 вид насекомых и клещей. В структуре комплекса в аспекте видового богатства преобладают представители отрядов перепончатокрылых (Hymenoptera) – 37,7 % от общего числа видов (в том числе: Pamphiliidae – 3,3 %, Argidae – 6,6 %, Tenthredinidae – 19,7 %; Hymenoptera: Apocrita: Cynipidae – 8,1 %), и чешуекрылых (Lepidoptera) – 29,5 % (Erebidae – 6,65 %; Geometridae, Noctuidae, Tortricidae по 4,9 %; Lasiocampidae – 3,35 %; Nepticulidae, Notodontidae, Tisheriiidae по 1,6 %). На долю членистохоботных (Hemiptera) в структуре комплекса приходится

19,7 % (Aphididae – 11,5 %; Cicadellidae – 8,2 %); жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) – 9,8 % (Curculionidae – 6,56 %; Rutelidae и Tenebrionidae по 1,64 %). Представители отрядов двукрылых насекомых (Diptera) и акариформных клещей (Acariformes) одиночны (по 1,6 %). Выявленное ядро устойчивого комплекса членистоногих – фитофагов *Rosa* L. представлено на рисунке 5.



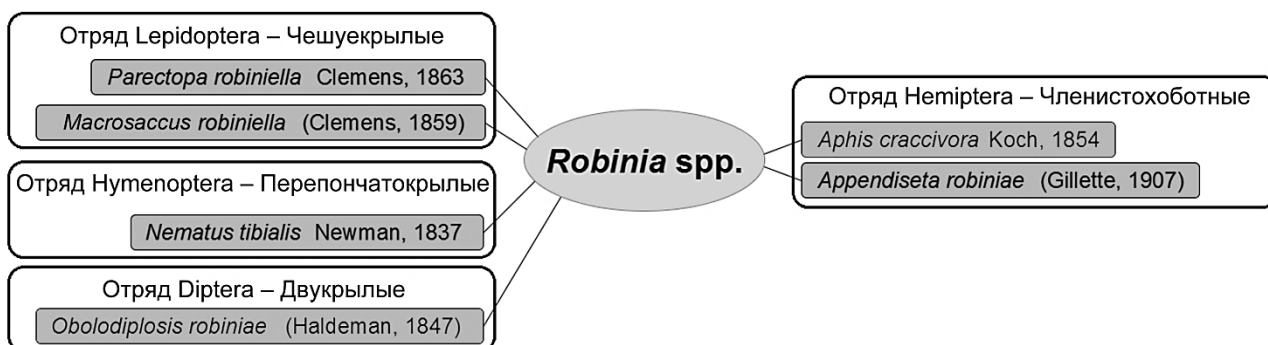
**Рисунок 5. – Устойчивое ядро комплекса членистоногих – фитофагов роз и шиповников (*Rosa* spp.) в условиях декоративных зеленых насаждений Беларуси**

Аналогичным образом подробно рассмотрены структуры комплексов фитофагов других кустарников: сиреней (*Syringa* L.) – 22 вида насекомых, бирючины (*Ligustrum* L.) – 10 видов насекомых, деренов (*Cornus* L.) – 12 видов насекомых, жимолостей (*Lonicera* L.) – 21 вид, снежноягодников (*Symphoricarpos* Dill. ex Juss.) – 8 видов, калины (*Viburnum* L.) – 22 вида, караган (*Caragana* Fabr.) – 21 вид, робиний (*Robinia* L.) – 11 видов и барбарисов (*Berberis* L.) – 5 видов. В аспекте наличия чужеродных инвазивных для фауны Беларуси фитофагов выделяются устойчивые ядра комплексов, сформировавшиеся в условиях зеленых насаждений на растениях родов *Syringa* (Рисунок 6) и *Robinia* (Рисунок 7).



**Рисунок 6. – Структура комплекса членистоногих – фитофагов сиреней (*Syringa* spp.) в условиях зеленых насаждений Беларуси (чужеродные и криптогенные виды фитофагов выделены серым цветом)**

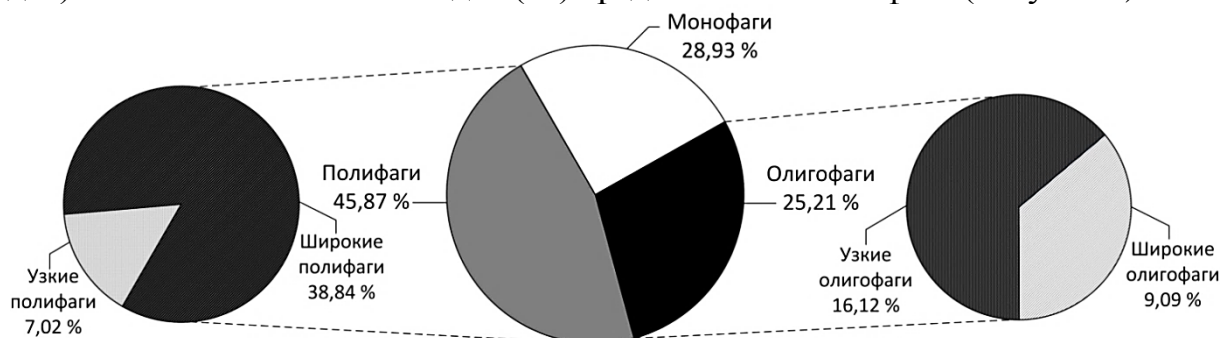
С декоративными кустарниковыми растениями семейства Маслинные (Oleaceae) в условиях Беларуси в настоящее время трофически связан как ряд узких олигофагов, так и полифагов. К числу первых относятся некоторые аборигенные виды, трофически связанные с аборигенным ясенем обыкновенным (*F. excelsior*), а также фитофаги, для которых присутствие этой древесной культуры в насаждениях является второстепенным.



**Рисунок 7. – Структура комплекса членистоногих – фитофагов робиний (*Robinia* spp.) в условиях зеленых насаждений Беларуси (чужеродные и инвазивные виды фитофагов выделены серым цветом)**

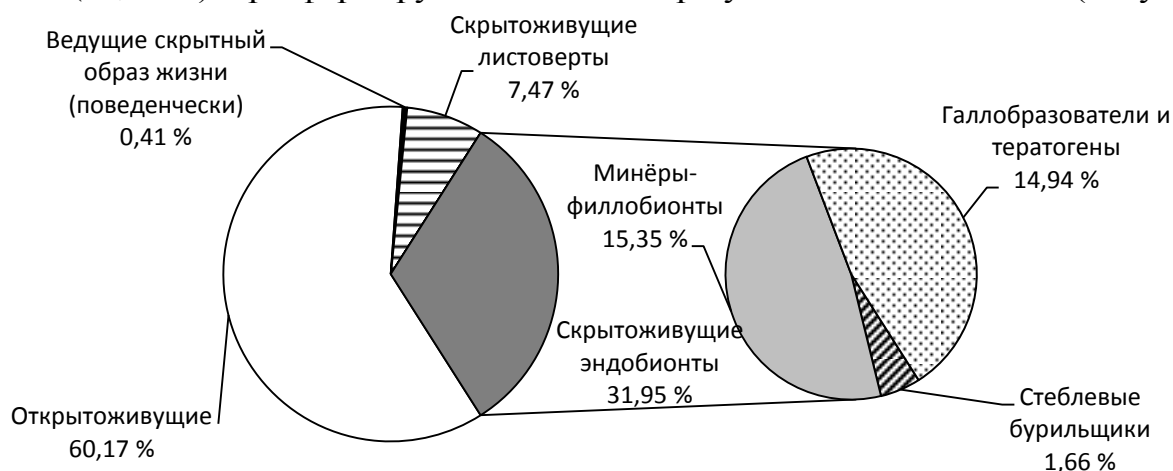
Отдельные представители комплексов фитофагов интродуцированных в Беларусь караган и робиний формируют комплекс, включающий 3 вида членистоногих, связанных также с аборигенными в условиях Беларуси кустарниками из родов *Cytisus* s.l. и *Genista* s.l. Столь бедный в аспекте видового богатства таксономический состав гильдии *Cytisus-Genista-Sarothamnus-Caragana-Robinia*, вполне соотносится с тем фактом, что большинство формирующих устойчивые ядра комплексов караган и робиний фитофагов являются узкоспециализированными монофагами, значительная часть которых является чужеродными для фауны Беларуси.

Рассмотрена трофэкологическая структура комплекса фитофагов кустарниковых растений декоративных зеленых насаждений Беларуси, в которой, как установлено, преобладают полифаги, на долю которых приходится около половины видового богатства (111 видов). На долю высокоспециализированных фитофагов (монофагов) приходится более 28 % (70 видов). Наименьшим числом видов (60) представлены олигофаги (Рисунок 8).



**Рисунок 8. – Трофические группы фитофагов кустарниковых растений декоративных зеленых насаждений Беларуси**

В составе комплекса 145 видов (60,17 %) принадлежит к числу открытоживущих форм, 96 видов (39,83 %) являются скрытно- и скрытоживущими эндо- и экзобионтами. В их числе 37 видов (15,35 %) минирующих насекомых и 36 видов (14,94 %) тератформирующих и галлообразующих членистоногих (Рисунок 9).

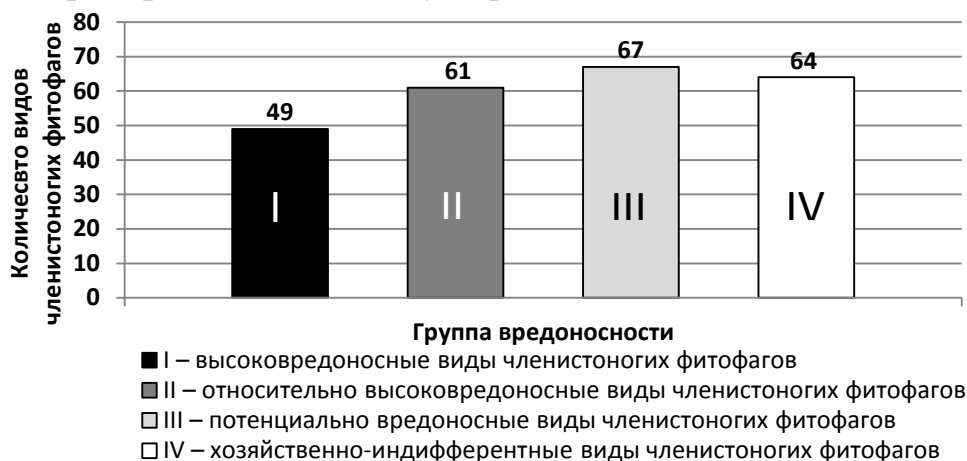


**Рисунок 9. – Трофоэкологические группы фитофагов кустарниковых растений декоративных зеленых насаждений Беларуси**

В седьмой главе «Характеристика вредоспособности и оценка уровня вредоносности фитофагов декоративных кустарников, в условиях зеленых насаждений Беларуси» приводится унифицированная, являющаяся результатом выполненного нами синтеза приведенных в классических работах отечественных и зарубежных исследователей типизаций, содержащая ряд авторских дополнений, корректив и уточнений классификация основных типов повреждений кустарниковых растений членистоногими-фитофагами. Дана характеристика каждого типа повреждений, сопровождаемая оригинальными иллюстративными материалами (цифровыми фотоснимками), полученными в ходе выполнения исследований.

На основе подходов к выделению групп фитофагов по уровню вредоносности, предложенных А.И. Блинцовым (1986), разграничены 4 группы: к числу высоковредоносных форм отнесены 7 видов эриофиоидных клещей, 1 вид бахромчатокрылых; 22 вида членистохоботных, 10 видов чешуекрылых, 2 вида жесткокрылых и 7 видов перепончатокрылых. Особо следует отметить, что из 6 ранее не регистрировавшихся на территории Беларуси представителей рассматриваемой группы, 5 (*P. buxi*, *A. robiniae*, *M. robiniella*, *P. robiniella*, *O. smreczynskii*) являются чужеродными инвазивными. К числу относительно высоковредоносных принадлежит 61 вид фитофагов, – большинство из них вредит при массовом размножении в годы, благоприятные для их развития. Наибольшим числом видов (67) представлена группа потенциально вредоносных членистоногих-фитофагов, отмечающихся спорадично и на невысоких уровнях численности. К числу хозяйственно индифферентных в качестве вредителей декоративных кустарников в условиях зеленых насаждений Беларуси отнесено 64 вида (Рисунок 10). В большинстве случаев это насекомые и клещи, которые очень редко и на низких уровнях численности регистрируются на декоративных кустарниках. Как указывалось ранее, основу (39,42 % от общего числа видов) комплекса

фитофагов кустарников составляют чешуекрылые насекомые, а среди них выделяются минеры-филлобионты, которые входят в состав устойчивых ядер комплексов фитофагов отдельных кустарников.



**Рисунок 10. – Распределение фитофагов, повреждающих декоративные кустарниковые растения, по группам вредоносности в условиях зеленых насаждений Беларуси**

Исходя из этого, нами была разработана и успешно апробирована [5, 13] методика количественной оценки вредоносности и вредоспособности фитофагов данной экологической группы. Результаты ее применения в разрезе районов интродукции древесно-кустарниковых растений в Беларуси представлены в таблице 2 для инвазивного чужеродного вида – белоакациевой нижнесторонней минирующей моли-пестрянки (*Macrosaccus robiniella*; Lepidoptera: Gracillariidae) [13].

Таблица 2. – Оценочные показатели вредоносности белоакациевой нижнесторонней минирующей моли-пестрянки (*Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859)) в условиях зеленых насаждений разных районов интродукции древесных растений в Беларуси (по данным полевых сезонов 2011–2014 гг.)

| Район интродукции древесных растений | Физиологическая вредоспособность | Вредоносность в аспекте потери декоративности | Общая вредоносность |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|---------------------|
| Северный                             | –                                | –   | –                   |
| Северно-Центральный                  | 6,25                             | 2   | 25,00               |
| Западный                             | 6,60                             | 4   | 52,80               |
| Южно-Центральный                     | 7,20                             | 6   | 129,60              |
| Южный                                | 7,25                             | 6   | 130,50              |

Как следует из представленных в таблице 2 данных, вредоносность в аспекте снижения декоративности не превышала 6 баллов, что указывает на отсутствие катастрофического снижения декоративности робинии вследствие повреждения *M. robiniella*. Значения показателя общей вредоносности возрастали при продвижении с северо-востока на юго-запад страны, что определяется, по-видимому, как климатическими условиями, так и представленностью растения-хозяина в существующих зеленых насаждениях. Средний уровень общей вредоносности данной моли-пестрянки в условиях Беларуси составил  $91,2 \pm 38,4$  баллов, что указывает на стойкое и долговременное снижение растениями декоративности. В целом, с практической точки зрения наиболее результативным представляется

использование показателя уровня вредоносности в аспекте снижения декоративности, который позволяет эффективно дифференцировать минирующих филлофагов по группам вредоносности для декоративных кустарниковых растений.

Исходя из характера данных для оценки корреляции между географическим положением района интродукции древесных растений и показателями заселенности и поврежденности декоративных кустарников личинками фитофагов был использован непараметрический коэффициент ранговой корреляции Спирмена ( $r_s$ ). В качестве модельной группы выступали минирующие филлофаги из семейства Gracillariidae (Insecta: Lepidoptera), среди которых существенна доля чужеродных для фауны Беларуси видов, осуществивших инвазию с южного и/или юго-западного направлений. Для большинства представителей рассматриваемой группы выявлена умеренная корреляция показателей заселенности ( $r_s = 0,47$ ;  $P = 0,0001$ ), поврежденности ( $r_s = 0,48$ ;  $P = 0,0001$ ) растений и географического положения региона исследований в разрезе районов интродукции древесных растений в Беларуси. Напротив, для сиреновой моли пестрянки (*G. syringella*) выявлена сильная обратная корреляция ( $r_s = 0,97$ ,  $P < 0,05$ ), то есть в северных районах заселенность и поврежденность растений была достоверно выше, чем в южных.

В восьмой главе «Устойчивость декоративных кустарников к повреждению членистоногими фитофагами в условиях Беларуси» по результатам многолетних исследований поврежденности охваченные исследованиями 186 таксонов и форм декоративных кустарников распределились по группам устойчивости следующим образом:

- высокоустойчивые декоративные кустарники – 56 таксонов (в том числе 33 вида и 23 культивируемые формы из 17 родов 12 ботанических семейств);
- (относительно) устойчивые декоративные кустарники – 24 таксона (в том числе 22 вида и 2 культивируемые формы из 14 родов 8 семейств);
- средневредоносные декоративные кустарники – 55 таксонов (в том числе 53 вида и 2 культивируемые формы из 19 родов 10 семейств);
- сильноповреждаемые декоративные кустарники – 51 таксон (в том числе 42 вида и 9 культивируемых форм из 15 родов 9 семейств).



Рисунок 11. – Распределение аборигенных и интродуцированных декоративных кустарниковых растений по группам устойчивости к членистоногим-фитофагам в условиях зеленых насаждений Беларуси

Показательны результаты анализа соотношения аборигенных и интродуцированных кустарниковых растений в выделенных группах (Рисунок 11): группа высокоустойчивых (к заселению и повреждению членистоногими-фитофагами) кустарников представлена исключительно интродуцентами. Группа относительно-устойчивых кустарниковых растений, помимо 22 адвентивных видов (что составляет 91,67 % от общего их числа), включает и 2 аборигенных (8,33 %). Значительно бóльшим представительством аборигенных таксонов характеризуются группы средне- и высокоповреждаемых кустарниковых растений – 8 и 11 видов (14,55 % и 21,57 %), соответственно. Таким образом, использование высокоустойчивых интродуцированных растений является предпосылкой снижения вредоносности насекомых и клещей в декоративных зеленых насаждениях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертационного исследования:

1. Установлен таксономический состав комплекса фитофагов кустарниковых растений, используемых в декоративном садоводстве Беларуси. По числу видов в таксономической структуре комплекса преобладают чешуекрылые насекомые, представленные 95 видами (39,42 % от общего их числа) из 63 родов 21 семейства. Членистохоботных 59 видов из 41 рода 8 семейств, перепончатокрылых – 43 вида из 24 родов 6 семейств, – 24,48 % и 17,84 % от общего числа видов, соответственно. Кроме того, в составе комплекса присутствуют 24 вида жесткокрылых (9,96 %), 11 видов двукрылых (3,32 %), 1 вид бахромчатокрылых (0,41 %) насекомых, а также 8 видов акариформных клещей (3,32 %) [1–9, 12–26, 28–36, 38, 39–44, 46].

2. Установлен статус 15 не отмечавшихся до начала наших исследований для фауны Беларуси членистоногих-фитофагов. К числу местных (автохтонных), отнесено 6 видов чешуекрылых (Insecta: Lepidoptera) насекомых: *Parornix petiolella* (Frey), *Phyllocnistis saligna* (Zell.), *Stigmella magdalenae* (Klimesch); *Stigmella nylandriella* (Tengström); *Stigmella sorbi* (Stainton), *Antispila metallella* (Den. et Schiff.). К видам, распространившимся на территории страны в результате естественно протекающих процессов расширения исходного ареала, отнесены *Craneiobia corni* (Giraud), *Coleophora saturatella* Stainton. К числу криптогенных видов с неустановленным первичным ареалом и основными путями расселения отнесен 1 фитофаг *Dendrothrips ornatus* (Jabl.). К числу чужеродных для фауны Беларуси видов принадлежат 6 ранее не регистрировавшихся фитофагов: *Pinnaspis buxi* (Bouché), *Otiorhynchus smreczynskii* Smoluch, *Macrosaccus robiniella* (Clem.), *Parectopa robiniella* Clem., *Appendiseta robiniae* (Gill.), *Nematus tibialis* Newman. Из приведенных выше чужеродных видов к числу инвазивных фитофагов кустарниковых растений зеленых насаждений Беларуси отнесены 5 видов: южноевропейский *O. smreczynskii*, восточноазиатский *P. buxi* и североамериканские *A. robiniae*, *P. robiniella* и *M. robiniella* [1, 3, 6, 8, 13, 15–17, 23–26, 28, 29, 33, 34, 36, 38, 39, 43, 44, 46].

3. Выявлена структура комплексов фитофагов отдельных кустарниковых растений. Наиболее обширные комплексы фитофагов отмечены для представителей семейства Rosaceae. Комплекс фитофагов роз и шиповников (*Rosa* spp.) включает, по

меньшей мере, 61 таксон насекомых и клещей, комплекс фитофагов – вредителей кизильников (*Cotoneaster* spp.) – не менее 30, рябин (*Sorbus* spp.) – 49, спирей (*Spiraea* spp.) – 30, хеномелесов (*Chaenomeles* spp.) – 10, ирги (*Amelanchier* spp.) – 25, алычи (*Prunus cerasifera*) – 41, черемух (*Padus* spp.) – 43 вида членистоногих. На декоративных кустарниках семейства маслиновых (*Oleaceae*) наиболее обширные комплексы фитофагов формируются на сиренях (*Syringa* spp.) и бирючинах (*Ligustrum* spp.) – 22 и 10 видов, соответственно. Из числа представителей семейства Бобовые (*Fabaceae*) наибольшее число фитофагов выявлено на караганах (*Caragana* spp.) и робиниях (*Robinia* spp.), – 21 и 11 видов, соответственно [1–4, 6–9, 11–19, 20–23, 25, 26, 28–36, 38, 40–44].

4. Осуществлен анализ трофических связей растительноядных членистоногих, повреждающих декоративные кустарники из 21 рода 8 семейств, в условиях разного типа декоративных зеленых насаждений Беларуси. По числу видов преобладают полифаги (111 видов, или 45,87 %) и монофаги (70 видов, или 28,93 %), тогда как на долю олигофагов приходится 25,21 % (60 видов). Установлена экологическая структура комплексов фитофагов декоративных кустарников. По типу питания (приуроченности к определенным органам и тканям растений-хозяев) в структуре комплексов фитофагов в условиях зеленых насаждений преобладают филлофаги (потребители листовых пластинок) и лимфофаги (потребители растительных соков). Большинство представителей рассмотренных комплексов (60,17 %) по образу жизни являются открытоживущими фитофагами. Вторую по числу видов (31,95 %) в структуре комплексов составляют скрытоживущие эндобионты [1–9, 11–18, 20–25, 28–34, 36, 38, 40–44].

5) Осуществлено ранжирование фитофагов декоративных кустарниковых растений на группы по уровню вредоносности в декоративных зеленых насаждениях Беларуси. К числу высоковредоносных видов фитофагов – вредителей декоративных кустарников отнесено 49 видов фитофагов: 7 видов клещей, 1 вид бахромчатокрылых, 22 вида членистохоботных, 10 видов чешуекрылых, 7 видов перепончатокрылых и 2 вида жесткокрылых насекомых; относительно вредоносных – 61 вид; потенциально вредоносных – 67; хозяйственно индифферентных в качестве вредителей декоративных кустарников – 64 вида насекомых и клещей. Оценена устойчивость к комплексу фитофагов 186 таксонов и форм декоративных кустарников, произрастающих в зеленых насаждениях и рекомендованных к использованию в зеленом строительстве. Среди них к высокоустойчивым отнесены 33 вида и 23 культигенных формы, относительно устойчивым – 22 вида и 2 культигенных формы, среднеповреждаемым – 53 вида и 2 культигенных формы, сильноповреждаемым – 43 вида и 9 культигенных форм. К числу высокоустойчивых к повреждению фитофагами в условиях декоративных зеленых насаждений Беларуси в настоящее время принадлежат исключительно интродуценты, доля аборигенных форм максимальна в группе сильноповреждаемых декоративных кустарников [1–9, 11–26, 28–36, 38–44, 46].

## **Рекомендации по практическому использованию результатов диссертационного исследования**

Результаты исследований биологии, экологии, распространения и вредоносности вредителей декоративных кустарников положены в основу 8 статей «Черной книги инвазивных видов животных Беларуси» [46] и отражены в соответствующей on-line базе данных «Инвазивные чужеродные виды» (<http://ias.by>).

Материалы подготовленных по результатам диссертационного исследования 4 справочно-информационных изданий внедрены в производство в организации Научно-производственной ассоциации «Цветоводство и озеленение»: «Фитофаги – вредители древесных растений урбоценозов Минска и Гродно» [47] (акт внедрения от 09.03.2016 г.) (Приложение Д); «Фитофаги – вредители кустарниковых растений» [48] (акт внедрения от 09.03.2016 г.) (Приложение Е); «Основные виды инвазивных беспозвоночных животных Беларуси» [51] (акт внедрения от 09.06.2016 г.) (Приложение Ж); «Беспозвоночные и позвоночные животные в консорциях красивоплодных кустарников зелёных насаждений» [49] (акт внедрения от 09.03.2016 г.) (Приложение И).

Результаты исследований, отраженные в учебно-методических изданиях «Беспозвоночные и позвоночные животные в консорциях красивоплодных кустарников зелёных насаждений» [49], «Основные виды инвазивных беспозвоночных животных Беларуси» [51], и «Данные по таксономическому составу, экологической структуре и вредоносности комплекса членистоногих-фитофагов – вредителей кустарниковых растений семейства Маслинные (*Oleaceae* Hoffm. et Link.) в условиях зеленых насаждений Беларуси» внедрены в учебный процесс в Белорусском государственном университете (акты внедрения № 5416/158В от 22.03.2013 г., № 0304/662 от 03.08.2017 г. и №0304/49 от 15.03.2019 г. соответственно) (Приложение Б, Приложение В, Приложение Г).

Методическая разработка «Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов» [50] внедрена в научно-исследовательскую работу в Белорусском государственном университете (акт внедрения № 0304/14-104-2019 от 12.04.2019 г.) (Приложение К).

Отдельные результаты выполненных исследований могут быть использованы в учебном процессе высших учебных заведений – при проведении учебных зоолого-ботанических, учебных ознакомительных, учебных и производственных практик по специализации студентов биологических и лесохозяйственных специальностей.

## **СПИСОК РАБОТ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Статьи в изданиях, включенных в Перечень ВАК РБ*

1. Сауткин, Ф.В. Современное распространение в условиях Беларуси инвазивных видов минирующих молей (Lepidoptera: Gracillariidae) – филлофагов-минеров белой акации (*Robinia pseudoacacia*) / **Ф.В. Сауткин**, С.И. Евдошенко // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2, Химия. Биология.

География. – 2012. – №1. – С. 103–104.

2. Сауткин, Ф.В. Структура комплекса фитофагов – вредителей ирги (*Amelanchier* spp.) в условиях Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 2012. – №2. – С. 38–42.

3. Сауткин, Ф.В. Насекомые-фитофаги – вредители декоративных кустарников в зеленых насаждениях г. Гродно / **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга, А.В. Рыжая // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 2012. – №3. – С. 49–54.

4. Сауткин, Ф.В. Таксономический состав и вредоносность основных вредителей караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) в условиях зеленых насаждений городов Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 2012. – №3. – С. 90–91.

5. Сауткин, Ф.В. Опыт оценки уровня вредоносности минеро-филлобионтов – вредителей декоративных кустарников в зеленых насаждениях Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, С.И. Евдошенко, С.В. Буга // Защита растений: сборник научных трудов. – 2012. – №36. – С. 198–210.

6. Евдошенко, С.И. Моли-пестрянки (Lepidoptera: Gracillariidae) – вредители декоративных деревьев и кустарников зеленых насаждений Беларуси. Часть 1: Подсемейство Lithocolletinae / С.И. Евдошенко, **Ф.В. Сауткин** // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2012. – №3 (139). – С. 128–135.

7. Петров, Д.Л. Насекомые-галлообразователи – вредители кустарниковых растений зелёных насаждений Беларуси / Д.Л. Петров, **Ф.В. Сауткин** // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2, Химия. Биология. География. – 2013. – №1. – С. 65–71.

8. Сауткин, Ф.В. Моли-пестрянки (Lepidoptera: Gracillariidae) – вредители декоративных деревьев и кустарников зеленых насаждений Беларуси. Часть 2: Подсемейства Glacillariinae, Orniginae, Phyllocnistinae / **Ф.В. Сауткин**, С.И. Евдошенко // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2013. – №1 (147). – С. 151–159.

9. Буга, С.В. Тли (Homoptera: Aphidinea) – вредители традиционных плодовых культур в условиях Беларуси: современное состояние и тенденции изменения состава и вредоносности / С.В. Буга, Н.В. Воронова, **Ф.В. Сауткин** // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 36., № 2. – С. 64–69.

10. Сауткин, Ф.В. Тростниковые заросли водоемов как естественный резерват сливовой опыленной тли (*Hyalopterus pruni*) – вредителя плодовых культур в условиях Нарочанского региона / **Ф.В. Сауткин**, Т.В. Жукова, С.В. Буга // Защита растений: сборник научных трудов. – 2013. – №37. – С. 193–200.

11. Евдошенко, С.И. Дендрофильные минёры-филлобионты – вредители зеленых насаждений Брестского Полесья: летняя фенологическая группа / С.И. Евдошенко, **Ф.В. Сауткин** // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі.

Серія біялагічных навук. – 2014. – №3. – С. 89–93.

12. Жоров, Д.Г. Распространение *Therioaphis tenera* (Aizenberg, 1956) (Sternorrhyncha: Drepanosiphidae) в условиях зеленых насаждений Беларуси / Д.Г. Жоров, **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга // Труды БГУ. – 2014. – Т.9, №2. – С. 124–129.

13. Сауткин, Ф.В. Оценка уровня вредоносности *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) вредителя робинии обыкновенной (*Robinia pseudoacacia* L.) в условиях зеленых насаждений разных районов интродукции растений в Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, О.В. Синчук // Труды БГУ. – 2014. – Т.9, №2. – С. 110–115.

14. Люцерновая тля (*Aphis craccivora* Koch) в зеленых насаждениях Беларуси / Д.Г. Жоров, **Ф.В. Сауткин**, О.В. Синчук, С.В. Буга // Труды БГУ. – 2015. – Т.10, №1. – С. 381–388.

15. Жоров, Д.Г. Фоновые инвазивные виды членистоногих – вредителей древесных растений зеленых насаждений Беларуси / Д.Г. Жоров, **Ф.В. Сауткин**, О.В. Синчук, А.С. Рогинский // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. – 2016. – №1. – С. 25–34.

16. Жоров, Д.Г. Современная структура комплекса чужеродных видов сосущих членистоногих-фитофагов фауны Беларуси / Д.Г. Жоров, **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга // Доклады Национальной Академии Наук Беларуси. – 2016. – Т.60, №4. – С. 88–92.

17. Sautkin, F.V. First records of the weevil *Otiorhynchus smreczynskii* Smoluch, 1968 (Coleoptera, Curculionidae: Entiminae) in the Republic of Belarus / **F.V. Sautkin**, J.Y. Meleshko // Entomological Review. – 2016. – Vol. 96, №7. – P. 866–872.

18. Сауткин, Ф.В. Структура комплекса вредителей бирючины в зелёных насаждениях Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга // Защита растений: сборник научных трудов. – 2018. – Т. 42. – С. 248–258.

#### *Депонированные научные статьи*

19. Сауткин, Ф.В. Особенности биологии и экологии розанно-злаковой тли (*Metopolophium dirhodum* (Walk.)) на розах (*Rosa* spp.) в условиях г. Минска / **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга // Структура биологического разнообразия центрального региона Белорусской гряды (на примере модельных групп беспозвоночных и позвоночных животных). – Минск, 2011. – С. 69–73. – Деп. В ГУ «БелИСА» 09.09.2011, № Д201140.

20. Сауткин, Ф.В. Равнокрылые насекомые (Insecta: Homoptera), развивающиеся на орнаментальных растениях в условиях центрального региона Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга, Л.А. Сербина // Структура биологического разнообразия центрального региона Белорусской гряды (на примере модельных групп беспозвоночных и позвоночных животных). – Минск, 2011. – С. 74–82. – Деп. В ГУ «БелИСА» 09.09.2011, № Д201140.

#### *Статьи в трудах международных научных мероприятий*

21. Сауткин, Ф.В. Дендрофильные и дендрогербофильные тли – вредители цветочно-декоративных растений, интродуцированных в Беларусь / **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга // Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как

перспективного направления развития науки и народного хозяйства: Материалы Международной научной конференции, посвященной 75-летию со дня образования ЦБС НАН Беларуси. – Минск: Эдит ВВ, 2007. – С.230–232.

22. Сауткин, Ф.В. Комплекс фитофагов-вредителей ирги (*Amelanchier* spp.) в условиях Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Актуальные проблемы экологии: М-лы VII междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 26–28 окт. 2011 г. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – С. 103–104.

23. Сауткин, Ф.В. Комплекс перепончатокрылых насекомых (Insecta: Hymenoptera) – фитофагов роз и шиповников (*Rosa* L.) в условиях Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Актуальные проблемы экологии: М-лы VIII междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 24–26 окт. 2012 г., В 2 ч. Ч. 1. – Гродно: ГрГУ, 2012. – С. 111–112.

24. Сауткин, Ф.В. Членистоногие фитофаги-вредители декоративных кустарников зеленых насаждений Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Зоологические чтения: М-лы между-нар. науч.-практ. конф. – Гродно: ГрГУ, 2013. – С. 268–273.

25. Сауткин, Ф.В. Инвазивные виды насекомых как компонент комплексов фитофагов-вредителей декоративных кустарниковых растений зеленых насаждений Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Ломоносов – 2013: М-лы XX междунар. мол. науч. конф. студ., асп. и мол. уч. – М.: МАКС Пресс, 2013. – С. 127.

26. Сауткин, Ф.В. Комплекс членистоногих фитофагов-вредителей рябины (*Sorbus* L.) в условиях зеленых насаждений Беларуси / **Ф.В. Сауткин**: Актуальные проблемы изучения и сохранения фито- и микобиоты: сб.ст. II-й междунар. науч.-практ. конф. – Минск: Изд. центр БГУ, 2013. – С. 303–306.

27. Сауткин, Ф.В. Инвазивные виды членистоногих фитофагов-вредителей древесных растений Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Молодые исследователи регионам: м-лы. междунар. науч. конф., Вологда, 21–25 апр. 2014. В 3 т., Т. 2 / Вологодский гос. ун-т; редкол. Л.И. Соколов (отв. ред.) [и др.]. – Вологда: ВоГУ, 2014. – С. 103–105.

28. Сауткин, Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для изучения особенностей развития и вредоносности минирующих насекомых / **Ф.В. Сауткин** // Innovation Problems of Modern Biology: The Materials of the 4<sup>th</sup> International Scientific Conference for Young Scientists and Researchers devoted to 91st anniversary of the great son and National Leader of Azerbaijani people Heydar Aliyev, Baki, 16–17 may 2014 / Baku State University; ed. A.N.Kazimzadə [et al.]. – Baki, 2014. – P. 100–103.

29. Сауткин, Ф.В. Первые регистрации липового трипса *Dendrothrips ornatus* (Jablonowski, 1894) (Thysanoptera: Thripidae) на территории Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Зоологические чтения: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. памяти профессора Бенедикта Дыбковского, Гродно, 22–24 апр. 2015 г. – Гродно: ЮрСаПринт, 2015. – С. 226–228.

30. Сауткин, Ф.В. Современное распространение нижнесторонней белоакациевой моли-пестрянки (*Phyllonorycter robiniella* Clemens, 1895) в условиях Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, О.В. Синчук, С.В. Буга // Зоологические чтения: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. памяти профессора Бенедикта

Дыбковского, Гродно, 22–24 апр. 2015 г. – Гродно: ЮрСаПринт, 2015. – С. 228–230.

**31.** Сауткин, Ф.В. Комплекс насекомых фитофагов – вредителей кизильников (*Cotoneaster* spp.) в условиях зеленых насаждений Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: Материалы III Междунар. науч.-практ. конф. посв. 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского, Минск, 7–9 окт. 2015 г. В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. Наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – С. 274–277.

**32.** Жоров, Д.Г. Равнокрылые насекомые (Insecta: Homoptera) – вредители спирей (*Spiraea* spp.) в условиях зеленых насаждений Беларуси / Д.Г. Жоров, **Ф.В. Сауткин** // Современные проблемы энтомологии Восточной Европы: Материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 8–10 сент. 2015 г. – Минск: Экоперспектива, 2015. – С. 115–119.

**33.** Сауткин, Ф.В. Членистоногие-фитофаги – вредители роз (*Rosa* spp.) в условиях зеленых насаждений Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Современные проблемы энтомологии Восточной Европы: Материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 8–10 сент. 2015 г. – Минск: Экоперспектива, 2015. – С. 237–242.

**34.** Sinchuk, O.V. Invasive species insects on black locust (*Robinia pseudoacacia* L., 1753) in Belarus / O.V. Sinchuk, **F.V. Sautkin** // Neobiota 2016. Biological Invasions: Interactions with Environmental Change: 9th International Conference on Biological Invasions. Vianden, Luxembourg, 14–16 Sept. 2016. – P. 171.

**35.** Сауткин, Ф.В. Комплекс насекомых – вредителей деренов (*Cornus* spp.) в условиях зеленых насаждений Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира: Материалы Международной научной конференции, посвященной 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. г. Минск, Беларусь, 6–8 июня 2017 г. – Ч. 2. – С. 419–421.

**36.** Арико, Ю.Н. Скрытоживущие членистоногие-филлофаги – вредители древесно-кустарниковых растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси / Ю.Н. Арико, **Ф.В. Сауткин** // Биологическая осень 2017 : к Году науки в Беларуси : тезисы докладов Международной научной конференции молодых ученых, 9 ноября 2017 г. Минск, Беларусь / БГУ, Биологический фак., Совет молодых ученых ; редкол.: В. В. Лысак (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2017. – С. 239–241.

**37.** Сауткин, Ф.В. Насекомые фитофаги – вредители сиреней (*Oleaceae: Syringa* spp.) в условиях зеленых насаждений Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси : Материалы XI Международной научно-практической конференции, приуроченной к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, 1–3 ноября 2017 г., в 2 Т. – Т. 2. – С. 402–409.

**38.** Сауткин, Ф.В. Сопоставление видового состава фитофагов декоративных деревьев и кустарников по данным обобщающих работ разных лет с целью выявления устойчивого ядра их комплекса / **Ф.В. Сауткин**, С.В. Буга //

Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: Материалы IV Международной научно-практической конференции, г. Гомель, 4–5 июня 2018 г. – С. 389–393.

39. Сауткин, Ф.В. Насекомые фитофаги – вредители маслинных (сем. Oleaceae) кустарниковых растений, используемых в зеленом строительстве Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Зоологические чтения 2019: М-лы междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию Гродненского зоопарка, г. Гродно, 20–22 марта 2019 г. – 2019. – С. 250–254.

40. Сауткин, Ф.В. Статус ранее не регистрировавшихся в составе региональной фауны насекомых-фитофагов – вредителей древесно-кустарниковых растений используемых в зеленом строительстве Беларуси / **Ф.В. Сауткин** // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе: Сб. статей III междунар. науч.-практ. конф. посв. памяти В.А. Цинкевича (1971–2018), 19–21 ноября 2019 г., Минск. – С. 327–333.

*Статьи в трудах научных мероприятий СНГ и РБ*

41. Сауткин, Ф.В. Членистоногие фитофаги – вредители орнаментальных растений г. Минска / **Ф.В. Сауткин** // III Машеровские чтения. Естественные науки: Материалы республиканской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 24–25 марта 2009 г. – Витебск: УО "ВГУ им. П.М. Машерова", 2009. – С.88–89.

42. Сауткин, Ф.В. Равнокрылые – вредители лекарственных растений Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, Л.А. Сербина // От идеи – к инновации: Материалы XVI республиканской студенческой научно-практической конференции, Мозырь, 23 апр. 2009 г. / редкол.: И.Н. Кралевиц (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь: УО "МГПУ им. И.П. Шамякина", 2009. – С.148.

43. Сауткин, Ф.В. Членистоногие фитофаги-вредители цветочно-декоративных и плодово-ягодных кустарников в условиях населенных пунктов Минской области / **Ф.В. Сауткин** // НИРС-2011: тез. докл. респ. науч. конф. студ. и асп. высш. уч. зав. РБ., Минск, 18 окт. 2011 г. / редкол. С.В. Абламейко [и др.]. – Минск, 2011. – С. 97.

44. Сауткин, Ф.В. Фитофаги – вредители декоративных кустарников в зеленых насаждениях г. Гродно / **Ф.В. Сауткин**, А.В. Рыжая, С.В. Буга // Зоологические чтения 2012: Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной 250-летию профессора С.Б. Юндзилла (1761–1847). – Гродно: ГрГМУ, 2012. – С. 137–139.

45. Сауткин, Ф.В. Современное распространение белоакациевого голенастого пилильщика (*Nematus tibialis* Newman, 1837) на территории Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, О.В. Синчук // XVII Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых: М-лы Респ. науч.-практ. конф. мол. уч., Брест, 15 мая 2015 г.; под общ. ред. А.Е. Будько. – Брест: БРГУ, 2015. – Ч.1. – С. 129–131.

*Статьи в иных изданиях*

46. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / сост.: А.В. Алехнович, С.В. Буга, С.М. Дробенков, Д.Г. Жоров, А.И. Макаренко,

Д.Л. Петров, В.К. Ризевский, А.С. Рогинский, Т.Н. Рыбкина, **Ф.В. Сауткин**, В.П. Семенченко, О.В. Синчук, Г.Г. Янута; под общ. ред. В.П. Семенченко. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 105 с.

*Учебно-методические и справочно-методические пособия:*

**47.** Фитофаги – вредители древесных растений урбоценозов Минска и Гродно: учеб.-метод. пособие / С.В. Буга, Д.Л. Петров, А.В. Рыжая, **Ф.В. Сауткин**. – Минск: БГУ, 2010. – 40 с.

**48.** Петров, Д.Л. Фитофаги – вредители кустарниковых растений: учеб.-метод. пособие / Д.Л. Петров, **Ф.В. Сауткин**, В.В. Иванов. – Минск: БГУ, 2011. – 36 с.

**49.** Беспозвоночные и позвоночные животные в консорциях красивоплодных кустарников зеленых насаждений: учеб.-метод. пособие / О.В. Янчуревич, В.В. Сахвон, **Ф.В. Сауткин**, А.В. Рыжая. – Минск: БГУ, 2012. – 46 с.

**50.** Сауткин, Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов: учеб.-метод. пособие / **Ф.В. Сауткин**. – Минск: БГУ, 2013. – 28 с.

**51.** Инвазивные виды наземных беспозвоночных Беларуси / **Ф.В. Сауткин**, Д.Г. Жоров, О.В. Синчук, Д.Л. Петров, С.В. Буга. – Минск: БГУ, 2015. – 18 с.

## РЭЗІЮМЭ

Сауткін Федар Віктаравіч

### КОМПЛЕКС ФІТАФАГАЎ ДЭКАРАТЫЎНЫХ КУСТАРНІКАЎ ЗЯЛЁНЫХ НАСАДЖЭННЯЎ БЕЛАРУСІ: ТАКСАНАМІЧНАЯ І ЭКАЛАГІЧНАЯ СТРУКТУРА, ГЕАГРАФІЧНАЕ РАСПАЎСЮДЖВАННЕ, ШКОДНАСЦЬ

**Ключавыя словы:** фітафагі, тамнабіёнты, комплексы фітафагаў, шкоднікі, членістаногія, зялёнае будаўніцтва, дэкаратыўнае садоўніцтва

**Аб’ект даследавання:** членістаногія-фітафагі – шкоднікі кустарнікавых раслін, выкарыстоўваемых ў зялёным будаўніцтве і дэкаратыўным садоўніцтве.

**Мэта даследавання:** ўсталяванне сучаснай экалага-сістэматычнай структуры комплексаў насякомых і кляшчоў – фітафагаў дэкаратыўных кустарнікавых раслін, статуса ў фауне Беларусі, характару іх распаўсюджвання і шкоднаснасці ва ўмовах дэкаратыўных зялёных насаджэнняў.

**Метады даследавання:** агульнапрынятыя ў практыцы энтома- акаралагічных і фітапаталагічных даследаванняў метады (у тым ліку візуальны кантроль), параўнальна-экалагічныя, параўнальна-фауністычныя, заагеаграфічныя, статыстычныя.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:** У выніку даследавання ўстаноўлена таксанамічная структура і склад членістаногіх фітафагаў, пашкодзваючых кустарнікавыя расліны выкарыстоўваюцца ў практыцы зялёнага будаўніцтва і дэкаратыўнага садоўніцтва. Па рэзультатам даследаванняў упершыню для фауны Беларусі адзначаны 12 відаў насякомых. Выкананы аналіз іх сучаснага распаўсюджвання і ўсталяваны іх статус у энтамафауне Беларусі. Усталявана таксанамічная і экалагічная структура асобна ўзятых комплексаў. У складзе разгляданых экалагічных супольнасцяў выяўлены адвентыўныя элементы фауны. Устаноўлена, што фарміраванне комплексаў фітафагаў дэкаратыўных кустарнікавых раслін (як абарыгенных, так і інтрадучэнтаў) ажыццяўляецца за кошт шырокіх паліфагаў і меншай меры манафагаў. Па спецыфіцы спажыванага харчовага субстрата ў структуры комплексаў пераважаюць філафагі (спажываюць тканак ліставых пласцінак) і лімфафагі (спажываюць раслінных сокаў). Выяўлена, што пераважная большасць фітафагаў дэкаратыўных кустарнікавых раслін характарызуецца узроўнем шкоднаснасці ад умеранага да нізкага, аднак паказчыкі шкоднаснасці не абавязкова карэлююць з паказчыкамі біялагічнай шкодаздольнасці.

**Рэкамендацыі па выкарыстанню атрыманых вынікаў:** Атрыманыя дадзеныя выкарыстоўваюцца пры маніторынгу фітасанітарнага стану зялёных насаджэнняў рэспублікі, а таксама ў навучальным працэсе для студэнтаў біялагічных спецыяльнасцяў.

**Галіна выкарыстання:** энтамалогія, ахова раслін, экалогія, адукацыя і экалагічная асвета.

## РЕЗЮМЕ

Сауткин Федор Викторович

### КОМПЛЕКС ФИТОФАГОВ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕЛАРУСИ: ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ВРЕДНОСТЬ

**Ключевые слова:** фитофаги, тамнобионты, комплексы фитофагов, вредители, членистоногие, зелёное строительство, декоративное садоводство

**Объект исследования:** членистоногие-фитофаги – вредители кустарниковых растений, используемых в зелёном строительстве и декоративном садоводстве.

**Цель исследования:** установление современной эколого-систематической структуры комплексов насекомых и клещей – фитофагов декоративных кустарниковых растений, статуса в фауне Беларуси, характера их распространения и вредности в условиях декоративных зеленых насаждений.

**Методы исследования:** общепринятые в практике энтомо-акарологических и фитопатологических исследований методы (в том числе визуальный контроль), сравнительно-экологические, сравнительно-фаунистические, зоогеографические, статистические.

**Полученные результаты и их новизна:** В результате исследования установлена таксономическая структура и состав членистоногих фитофагов, повреждающих кустарниковые растения используемые в практике зелёного строительства и декоративного садоводства. По результатам исследований впервые для фауны Беларуси отмечены 12 видов насекомых. Выполнен анализ их современного распространения и установлен их статус в энтомофауне Беларуси. Выявлены комплексы отдельных кустарниковых культур. Установлена таксономическая и экологическая структура отдельных комплексов. В составе рассмотренных экологических сообществ выявлены адвентивные элементы фауны. Установлено, что формирование комплексов фитофагов декоративных кустарниковых растений (как аборигенных, так и интродуцентов) осуществляется за счет широких полифагов и в меньшей мере монофагов. По специфике потребляемого пищевого субстрата в структуре комплексов преобладают филлофаги (потребители тканей листовых пластинок) и лимфофаги (потребители растительных соков). Установлено, что подавляющее большинство фитофагов декоративных кустарниковых растений характеризуются уровнем вредности от умеренного до низкого, но показатели вредности не обязательно коррелируют с показателями биологической вредности.

**Рекомендации по практическому использованию результатов:** полученные данные используются при мониторинге фитосанитарного состояния зеленых насаждений республики, а также в учебном процессе студентов биологических специальностей.

**Область применения:** энтомология, защита растений, экология, образование и экологическое просвещение.

## SUMMARY

Fiodar V. Sautkin

### THE COMPLEX OF PHYTOPHAGES OF ORNAMENTAL SHRUBS UNDER CONDITION OF GREEN AREAS OF BELARUS: TAXONOMICAL AND ECOLOGICAL STRUCTURE, GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION, HARMFULNESS

**Keywords:** phytophages, tannobionts, phytophagous complexes, pests, arthropods, green standings, decorative gardening

**Study object:** phytophagous arthropods – pests of shrub plants used in landscaping and decorative gardening.

**Study aim:** establishment of a modern taxonomical and ecological structure of complexes of phytophagous insects and mites – phytophages of ornamental shrub plants, their status in the fauna of Belarus, distribution and harmfulness under conditions of decorative green spaces.

**Methods of research:** methods generally accepted in the practice of entomological and phytopathological researches (including visual control), comparative-ecological, comparative-faunistical, zoogeographical, statistical methods (statistics).

**Obtained results and their novelty:** The taxonomical structure and composition of phytophagous arthropods, damaging shrub plants used in the practice of green building and decorative gardening, were established. According to the results of research, 12 species of insects have been noted for the first time for the fauna of Belarus. An analysis of their modern distribution was carried out and their status in the entomofauna of Belarus was established. The taxonomical and ecological structure of separate shrub complexes is established. The adventive elements of the fauna in the composition of the ecological communities have been identified. It has been established that the formation of complexes of phytophages of shrub plants (both native and exotic species) is carried out at the expense of wide polyphages and monophages. Specifics of consumed food substrate in the structure of the complexes are dominated by phyllophages (consumers of leaf tissues) and lymphophages (consumers of plant juices). It was revealed that the overwhelming majority of phytophages of ornamental shrubby plants are characterized by the level of harmfulness from moderate to low, but the severity indexes do not necessarily correlate with the indicators of biological infertility.

**Recommendations for the usage of the obtained results:** The obtained data are used in monitoring of the phytosanitary state of the decorative green spaces under conditions of Belarus, as well as in the educational process for students of biological specialties.

**Field of application:** entomology, plant protection, ecology, education and environmental education.