

На правах рукописи

СТРУЧАЕВ Виталий Васильевич

**СКРЫТОЖИВУЩИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИЕ-ФИЛЛОФАГИ ДЕРЕВЬЕВ
И КУСТАРНИКОВ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА ЮГЕ
СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

03.02.08 – Экология

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Белгород – 2013

**Работа выполнена на кафедре биоценологии и экологической генетики
ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»**

- Научный руководитель:** доктор биологических наук, доцент
Присный Александр Владимирович
- Официальные оппоненты:** доктор биологических наук, профессор
Голуб Виктор Борисович
- доктор биологических наук, профессор
Аникин Василий Викторович
- Ведущая организация:** Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет имени
С.М. Кирова

Защита диссертации состоится «25» июня 2013 г. в 15 часов на заседании диссертационного совета Д 212.015.12 при ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» по адресу: 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85. С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

Автореферат разослан «__» мая 2013 г. и размещен на сайтах <http://www.bsu.edu.ru> и <http://vak2.ed.gov.ru>.

Ученый секретарь диссертационного
совета кандидат биологических наук,
доцент

Н.Г. Габрук

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Скрытоживущие филлофаги – экологическая группа животных, развивающихся внутри фотосинтетических тканей растений или в специализированных новообразованиях на растениях (мины, галлы, тератозы). Данная экологическая группа имеет важное хозяйственное значение, а также при массовом размножении негативно влияет на эстетический вид растений. Вредоносная деятельность скрытоживущих филлофагов отражается не только на лесном хозяйстве, но и на состоянии садовых и прочих культурных древесных и кустарниковых насаждений, включая элементы культурного озеленения и ландшафтного дизайна.

Природные механизмы обеспечивают регуляцию соотносительной численности видовых популяций и поддерживают наиболее «выгодные» для биоценоза количественные соотношения различных компонентов. Определяющую роль в регулировании численности и активности особей отдельных видов играют сами члены эволюционно сложившегося сообщества. Создавая за короткие промежутки времени искусственно поддерживаемые группировки растений на большой территории, человек исключает или в значительной мере подавляет естественные механизмы саморегуляции в агробиоценозах. Наиболее ярко такие изменения проявляются в искусственно создаваемых зеленых насаждениях интродуцированных видов в техногенной, в том числе городской, среде [Коломоец Т.П. Вредители зеленых насаждений промышленного Донбасса. – Киев: Наукова Думка, 1995].

Специальных исследований, направленных на изучение скрытоживущих членистоногих-филлофагов на юге и юго-западе Среднерусской возвышенности (территория Белгородской области), не проводилось. Отчасти этим объясняется важность изучения данной экологической группы животных.

Цель и задачи исследования

Цель исследования – изучить и проанализировать эколого-фаунистические особенности комплекса скрытоживущих членистоногих-филлофагов деревьев и кустарников Белгородской области.

Для достижения данной цели ставились и решались следующие задачи:

1) на основе собственных коллекционных материалов, региональных коллекционных фондов, а также с привлечением литературных данных систематизировать и обобщить информацию о фаунистическом составе и таксономической структуре комплекса скрытоживущих членистоногих-филлофагов деревьев и кустарников Белгородской области;

2) провести анализ обилия видов скрытоживущих членистоногих-филлофагов деревьев и кустарников в естественных и искусственных биотопах исследуемой территории;

3) выявить трофическую приуроченность скрытоживущих членистоногих-филлофагов к древесным и кустарниковым растениям, используемым в искусственных насаждениях;

4) произвести типизацию повреждений, вызываемых обнаруженными видами (с целью разработки регионального определителя скрытоживущих

членистоногих-филлофагов древесных и кустарниковых растений Белгородской области).

Научная новизна

Научная новизна исследования может быть сформулирована в следующих положениях:

– изучен фаунистический состав и обилие скрытоживущих членистоногих-филлофагов деревьев и кустарников юга Среднерусской возвышенности, выявлены ранее не известные в регионе адвентивные и инвазивные виды;

– дана характеристика трофической приуроченности скрытоживущих членистоногих-филлофагов к кормовым растениям в условиях юга Среднерусской возвышенности;

– произведена типизация повреждений, наносимых кормовым растениям обнаруженными видами, и составлен атлас-определитель скрытоживущих членистоногих-филлофагов древесных и кустарниковых растений Белгородской области, используемых для создания искусственных насаждений.

Основные положения, выносимые на защиту:

- систематический список видов скрытоживущих членистоногих-филлофагов и их пищевая специализация, распространение и обилие;

- модель проникновения адвентивного вида на определенную территорию и динамику заселения им кормового растения;

- типизацию видов повреждений и заполненность ими основных родов древесных растений;

- комплекс мероприятий по снижению численности скрытоживущих членистоногих-филлофагов.

Теоретическое и практическое значение

Результаты работы дополняют ранее имевшуюся информацию о фаунистическом составе и экологических особенностях аборигенных и адвентивных членистоногих юга Среднерусской возвышенности. Эти данные могут быть использованы в лесохозяйственном деле, для разработки практических рекомендаций, а также для оценки экологического состояния лесов и искусственно созданных насаждений деревьев и кустарников.

Результаты исследования используются в учебном процессе на кафедре биоценологии и экологической генетики биолого-химического факультета Белгородского государственного национального исследовательского университета при ведении курсов «Общая энтомология», «Краеведение и экология региона», УПП по Зоологии беспозвоночных.

Апробация результатов

Результаты исследований докладывались на Международных научных конференциях «Новые измерения современного мира» (Украина, Мелитополь, 2009, 2010), на Международной научно-практической конференции «Ботанические сады в XXI веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения» (Белгород, 2009), а также на ежегодных научных конференциях преподавателей и сотрудников Белгородского

государственного национального исследовательского университета (2003-2005 гг.).

Результаты исследований были представлены в ходе реализации мероприятия № 1.2.1 Государственного контракта № П-351 Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг., «Оценка современного состояния и перспективных изменений распространения экономически значимых и подлежащих охране групп наземных членистоногих на юге Среднерусской лесостепи на основе гипотезы “ландшафтно-исторического маятника”».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК, и 3 – в материалах международных научных конференций, а также учебное пособие.

Персональный вклад автора

Диссертация является оригинальной научной работой. Автор лично собрал весь фактический материал по Белгородской области, произвел определение собранного материала. Анализ всего представленного в работе материала проведен автором самостоятельно. Подготовка материалов к публикации и рукописи диссертации произведены, в основном (90 %), автором.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка литературы, включающего 255 источников, в том числе 137 иностранных, а также трех приложений. Основной текст диссертации изложен на 164 страницах текста, приложение – на 91 странице. В диссертации содержится 11 таблиц и 42 рисунка.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Характеристика района исследования

В главе изложены сведения об общем географическом положении района проведения исследований, его краткой геологической истории, рельефе, климате, а также основные антропогенные факторы, определившие современное состояние растительного и животного мира.

Глава 2. Древесная растительность Белгородской области

2.1. Естественная древесная растительность Белгородской области: история и современность

В данном разделе приводятся сведения о лесах Белгородской области через призму исторической ретроспективы и их современное состояние. В настоящее время большинство лесов Белгородской области имеет искусственный или восстановленный характер. Большое количество декоративных деревьев и кустарников интродуцировано в состав лесных насаждений области. Основными аборигенными лесными видами деревьев являются дуб черешчатый, клен остролистный, клен татарский, клен полевой, тополь черный и белый, осина, сосна обыкновенная, виды родов вяз и ива.

Наиболее часто встречаемые интродуцированные виды – конский каштан обыкновенный, робиния лжеакация, ели.

2.2. Интродукция

2.2.1 Представления о видах-интродуцентах

В современной научной литературе имеется достаточно много толкований термина интродукция. В своей работе под интродукцией мы будем понимать не только перемещение видов за пределы своего ареала, но и введение их в культуру в пределах естественной области распространения.

2.2.2 Искусственные древесные насаждения Белгородской области: видовой состав и географическое происхождение видов

В данном разделе приводятся сведения об исторических этапах лесопосадок на территории Белгородской области. Также дана характеристика типам искусственных лесных насаждений, которые характерны для исследуемой территории: противоэрозионные, дорогозащитные, полезащитные, декоративные и озеленительные лесонасаждения, лесопосадки для закрепления летучих песков.

Глава 3. Повреждение древесной растительности скрытоживущими членистоногими-филлофагами

3.1. Изученность проблемы скрытоживущих членистоногих-филлофагов.

Литературный обзор

В разделе приводятся сведения об изученности проблемы скрытоживущих членистоногих филлофагов в России и Европе.

3.2. Общая типизация повреждений деревьев скрытоживущими членистоногими-филлофагами

В данном разделе приводится типизация повреждений деревьев и кустарников скрытоживущими членистоногими-филлофагами принятая в отечественной литературе. Дана краткая характеристика типам повреждений.

3.3. Хозяйственное значение скрытоживущих членистоногих-филлофагов

В разделе описывается влияние на растения-хозяева скрытоживущих членистоногих-филлофагов а также вред, оказываемый этими животными хозяйственной деятельности человека.

Глава 4. Материал и методы

Материалом для наших исследований являлись повреждения, вызванные скрытоживущими членистоногими-филлофагами деревьев и кустарников.

Сбор материала в природе осуществлялся общепринятыми способами [Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971].

Для всех собранных образцов отмечалась частота встречаемости по балльной шкале: очень редко – единичные экземпляры; редко – по несколько экземпляров в каждой точке сбора; обычен – множество экземпляров по разным точкам сбора; массовый – по несколько десятков экземпляров с одного модельного дерева.

Основные исследования проведены в западной части области, в районах со значительным и незначительным антропогенным воздействием. Первое – территория города Белгорода, второе – участок «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье». Дополнительно сборы проведены на территории шести административных районов области.

Сбор основного материала проводился на территории Белгородской области в период с 2003 по 2011 г. За это время собрано более 4000 экз. повреждений, из которых смонтировано на гербарных листах 1564 экз. Помимо собранного материала, в нашей работе использованы результаты маршрутных визуальных наблюдений.

Глава 5. Результаты исследования

5.1. Характеристика древесной растительности Белгородской области, используемой в озеленении населенных пунктов

Наиболее часто в озеленении г. Белгорода и других населенных пунктов области используются следующие виды деревьев: *береза повислая* (*Betula pendula*), *вяз гладкий* (*Ulmus laevis*) и *вяз шершавый* (*U. glabra*), *конский каштан обыкновенный* (*Aesculus hippocastanum*), *клен остролистный* (*Acer platanoides*), *клен ясенелистный* (*Acer negundo*), *липа мелколистная* (*Tilia cordata*), *робиния лжеакация* (*Robinia pseudoacacia*), *рябина обыкновенная* (*Sorbus aucuparia*), *тополь черный* (*Populus nigra*), *ясень обыкновенный* (*Fraxinus excelsior*). Данные виды деревьев составляют примерно 75-80 % числа древесных растений города Белгорода. Наряду с ними стоит отметить наличие грецкого ореха и фруктовых деревьев, особенно в городских районах индивидуального жилищного строительства.

5.2. Таксономическая структура скрытоживущих членистоногих-филлофагов деревьев и кустарников юга Среднерусской возвышенности

На исследуемой территории нами обнаружен 131 вид скрытоживущих членистоногих-филлофагов, относящихся к двум классам, 6 отрядам, 23 семействам.

Tun Arthropoda

Класс *Arachnida*, Отряд *Prostigmata*: Семейство *Eriophyidae* *Aceria aceriscampestris* Nalepa 1922, *A. campestricola* Frauenfeld 1865, *A. erineae* Nalepa 1891, *A. fraxinivora* Nalepa 1909, *A. macrochela* Nalepa 1891, *A. populi* Nalepa 1890, *Aculus tetanothrix* Nalepa 1889, *Eriophyes diversipunctatus* Nalepa 1890, *E. laevis ivangulis* Nalepa 1889, *E. prunispinosae* Nalepa 1926, *E. sorbi* Canestrini 1890, *E. tiliae* Pagenstecher 1857, *Stenacis triradiata* Nalepa 1892. **Семейство *Phytoptidae*** *Phytoptus tetratrachus* Nalepa 1890.

Класс *Insecta*

Отряд *Hymenoptera*: Семейство *Cynipidae* *Andricus callidoma* Hartig 1841, *A. curator* Hartig 1840, *A. foecundatrix* Hartig 1840, *A. inflator* Hartig 1840, *Biorhiza pallida* Olivier 1791, *Cynips quercusfolii* Linnaeus 1758, *Diplolepis rosae* Linnaeus 1758, *Neuroterus albipes* Schenck 1863, *N. anthracinus* Curtis 1838, *N. numismalis* Fourcroy 1785, *N. quercusbaccarum* Linnaeus 1758. **Семейство *Tenthredinidae*** *Fenusa dohrnii* Tischbein 1846, *F. pumila* Leach 1817, *F. ulmi*

Sundevall 1844, *Fenusella hortulana* Klug 1818, *Heterarthrus aceris* Kaltenbach 1856, *Hinatara recta* C.G. Thomson 1871, *Parna apicalis* Brischke 1888, *Pontania proxima* Serville 1823, *P. vesicator* Bremi-Wolf 1849, *Profenus pygmaea* Klug 1816, *Scolioneura betuleti* Klug 1816.

Отряд Hemiptera: Семейство **Adelgidae** *Adelges laricis* Vallot 1836, *Sacchiphantes viridis* Ratzeburg 1843. Семейство **Psyllidae** *Camarotoscena speciosa* Flor 1861. Семейство **Triozidae** *Trichohermes walkeri* Foerster 1848. Семейство **Aphididae** *Dysaphis crataegi* Kaltenbach 1843, *Eriosoma lanuginosum* Hartig 1839, *E. ulmi* Linnaeus 1758, *Pemphigus borealis* Tullgren 1909, *P. bursarius* Linnaeus 1758, *P. immunis* Buckton 1896, *P. populi* Curchet 1879, *P. populinigrae* Schrank 1801, *P. spyrothecae* Passerini 1860, *Tetraneura caerulescens* Passerini 1856, *T. ulmi* Linnaeus 1758.

Отряд Diptera: Семейство **Agromyzidae** *Agromyza alnibetulae* Hendel 1931, *Aulagromyza populi* Kaltenbach 1864, *A. tremulae* Hering 1957, *A. tridentata* Loew 1858, *Phytomyza agromyzina* Meigen 1830. Семейство **Cecidomyiidae** *Contarinia petioli* Kieffer 1898, *Dasineura auritae* Rubsaamen 1916, *D. crataegi* Winnertz 1853, *D. fraxini* Bremi 1847, *Harmandiola globuli* Rubsaamen 1889, *H. tremulae* Winnertz 1853, *Janetiella lemeei* Kieffer 1904, *Macrodiplosis roboris* Hardy 1854, *Massalongia ruber* Kieffer 1890, *Obolodiplosis robiniae* Haldemann 1847, *Oligotrophus szepligetii* Kieffer 1909, *Physemocecis hartigi* Liebel 1892, *Polystepha rossica* Mamaeva 1981, *Rhabdophaga rosaria* Loew 1850.

Отряд Lepidoptera: Семейство **Bucculatricidae** *Bucculatrix bechsteinella* Bechstein & Scharfenberg 1805, *B. frangutella* Goeze 1783, *B. thoracella* Thunberg 1794. Семейство **Gracillariidae** *Acrocercops brongniardella* Fabricius 1798, *Caloptilia cuculipennella* Hubner 1796, *C. syringella* Fabricius 1794, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic 1986, *Parectopa robiniella* Clemens 1863, *Phyllocnistis saligna* Zeller 1839, *Ph. unipunctella* Stephens 1834, *Phyllonorycter acerifoliella* Zeller 1839, *Ph. agilella* Zeller 1846, *Ph. blancardella* Fabricius 1781, *Ph. cerasicolella* Herrich-Schaffer 1855, *Ph. comparella* Duponchel 1843, *Ph. coryli* Nicelli 1851, *Ph. corylifoliella* Hubner 1796, *Ph. issikii* Kumata 1963, *Ph. pastorella* Zeller 1846, *Ph. populi* Filipjev 1931, *Ph. rajella* Linnaeus 1758, *Ph. robiniella* Clemens 1859, *Ph. sagitella* Bjerckander 1790, *Ph. spinicolella* Zeller 1846, *Ph. ulmifoliella* Hubner 1817. Семейство **Coleophoridae** *Coleophora anatipennella* Hubner 1796, *C. lusciniapennella* Treitschke 1833. Семейство **Tischeriidae** *Coptotriche angusticollella* Duponchel 1843, *Tischeria decidua* Wocke 1876, *T. ekebladella* Bjerckander 1795. Семейство **Nepticulidae** *Bohemannia pulverosella* Stainton 1849, *Ectoedemia angulifasciella* Stainton 1849, *E. atricollis* Stainton 1857, *E. hannoverella* Glitz 1872, *E. occultella*, *Stigmella aceris* Frey 1857, *S. betulicola* Stainton 1856, *S. catharticella* Stainton, *S. desperatella* Frey 1856, *S. glutinosae* Stainton 1858, *S. lemniscella* Zeller 1839, *S. malella* Stainton 1854, *S. microtheriella* Stainton 1854, *S. minusculella* Herrich-Schaffer 1855, *S. plagicolella* Stainton 1854, *S. pyri* Glitz 1865, *S. ruficapitella* Haworth 1828, *S. salicis* Stainton 1854, *S. trimaculella* Haworth, *S. ulmivora* Fologne 1860, *S. viscerella* Stainton 1853. Семейство **Eriocraniidae** *Eriocrania sparrmannella* Bosc 1791. Семейство **Lyonetiidae** *Leucoptera malifoliella* O. Costa 1836, *Lyonetia clerkella* Linnaeus

1758. Семейство *Yponomeutidae* *Prays fraxinella* Bjerkander 1784. Семейство *Incurvariidae* *Incurvaria pectinea* Haworth 1828. Семейство *Gelechiidae* *Recurvaria nanella* Denis & Schiffermuller 1775.

Отряд Coleoptera: Семейство *Curculionidae* *Orchestes alni* Linnaeus 1758, *Rhamphus oxyacanthae* Marsham 1802. Семейство *Buprestidae* *Trachys minutus* Linnaeus 1758. Семейство *Chrysomelidae* *Zeugophora subspinoso* Fabricius 1781.

Большинство из представленных видов 117 (88,9 %) относятся к классу Insecta. 14 видов (11,1 %) относятся к классу Arachnida. Все виды относятся к 6 отрядам, наиболее многочисленным из которых является Lepidoptera – 57 видов (43,3 %) с двумя крупными семействами: Gracillariidae 22 вида (16,7 %) и Nepticulidae 21 вид (16 %). 9 семейств (Phytoptidae, Psyllidae, Triozidae, Eriocraniidae, Yponomeutidae, Incurvariidae, Gelechiidae, Buprestidae, Chrysomelidae) представлены одним видом.

5.3. Распространение и обилие главнейших видов скрытоживущих членистоногих-филлофагов в г. Белгороде: общие закономерности и их проявление

Постоянные наблюдения проводились по следующим местам учета: 1 – участок «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье» (контроль); 2 – Меловая гора (Монастырский лес), северо-восток города Белгорода, зона осаждения выбросов ОАО «Стройматериалы»; 3 – ботанический сад БелГУ и его окрестности, зона осаждения выбросов ЗАО «Белгородский цемент»; 4 – город Белгород, Харьковская гора, «спальный» район; 5 – город Белгород, центр. Частота встречаемости определялась по четырехбалльной шкале: массовый вредитель, обычен, встречается редко, встречается единично.

Лишь небольшое количество из перечисленных видов в условиях Белгородской области являются хозяйственно значимыми вредителями. К ним можно отнести: *Eriophyes tiliae*, *Pemphigus spyrothecae*, *Tetraneura ulmi*, *Cameraria ohridella*, *Stigmella aceris*. Остальные виды не имеют постоянной высокой численности по всем местам сбора, но могут давать локальные вспышки численности. За время наших наблюдений локальные вспышки численности отмечены у *Neuroterus numismalis*, *N. quercusbaccarum*, *Tischeria ekebladella*, *Eriosoma lanuginosum*, *E. ulmi*, *Pemphigus populinigrae*, *Trichochermes walkeri*, *Aculus tetanothrix*, *Stenacis triradiata*. Хотя такие вспышки и имеют локальный характер, они могут представлять угрозу небольшим монокультурным группировкам деревьев или кустарников.

Ряд видов – *Aceria aceriscampestris*, *Eriophyes tiliae*, *Stenacis triradiata*, *Fenusa ulmi*, *Hinatara recta*, *Sacchiphantes viridis*, *Camarotoscena speciosa*, *Eriosoma ulmi*, *Pemphigus spyrothecae*, *Tetraneura ulmi*, *Agromyza alnibetulae*, *Physemocecis hartigi*, *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter issikii*, *Ph. robiniella*, *Tischeria ekebladella*, *Stigmella aceris*, *S. lemniscella*, *Trachys minutus* – обнаружены хотя бы в четырех из пяти мест постоянных наблюдений, что может свидетельствовать о широком их распространении на территории области. Стоит также отметить, что *Sacchiphantes viridis*, *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter issikii*, *Ph. robiniella* являются инвазивными видами, а такое их

распространение может свидетельствовать о достаточно агрессивном поведении и представлять опасность для местных зеленых насаждений.

Напротив, 53 вида – *Aceria fraxinivora*, *Eriophyes diversipunctatus*, *E. laevis ivangulis*, *E. prunispinosae*, *Andricus callidoma*, *A. inflator*, *Biorhiza pallida*, *Neuroterus albipes*, *Pontania vesicator*, *Pemphigus borealis*, *Tetraneura caerulescens*, *Aulagromyza tremulae*, *A. tridentata*, *Dasineura auritae*, *D. crataegi*, *Harmandiola globuli*, *Macrodiplosis roboris*, *Massalongia ruber*, *Obolodiplosis robiniae*, *Polystepha rossica*, *Rhabdophaga rosaria*, *Bucculatrix frangutella*, *B. thoracella*, *Caloptilia cuculipennella*, *Parectopa robiniella*, *Phyllocnistis saligna*, *Phyllonorycter blancardella*, *Ph. comparella*, *Ph. coryli*, *Ph. corylifoliella*, *Ph. pastorella*, *Ph. populi*, *Ph. rajella*, *Coptotriche angusticollella*, *Bohemannia pulverosella*, *Ectoedemia angulifasciella*, *E. atricollis*, *E. hannoverella*, *E. occultella*, *Stigmella desperatella*, *S. malella*, *S. microtheriella*, *S. minusculella*, *S. salicis*, *S. ulmivora*, *Eriocrania sparrmannella*, *Leucoptera malifoliella*, *Lyonetia clerkella*, *Prays fraxinella*, *Incurvaria pectinea*, *Recurvaria nanella*, *Orchestes alni*, *Rhamphus oxyacanthae* – отмечены только в одном из постоянных мест наблюдения. Это может быть обусловлено рядом причин: общей низкой численностью представителей данных видов, мозаичностью их распространения, неустойчивостью лимитирующих факторов для данных видов в местах наблюдений.

Aceria macrochela, *Diplolepis rosae*, *Pemphigus immunis*, *Contarinia petioli*, *Harmandiola tremulae*, *Phyllonorycter cerasicolella*, *Tischeria decidua*, *Stigmella plagicolella* отмечены нами для Белгородской области, но не обнаружены ни на одном из пяти мест постоянных наблюдений.

Для участка «Лес на Ворскле» характерно 74 вида скрытоживущих членистоногих-филлофагов, что составляет 56,5 % от общего числа обнаруженных в регионе видов. Из них 7 видов имеют массовый характер обилия, 29 являются обычными, 23 имеют низкое обилие, 15 видов отмечены нами как крайне редкие.

Для территории города Белгорода отмечено 96 видов скрытоживущих членистоногих-филлофагов, 53 из которых отмечены для жилой части города, а 43 характерны только для лесов и лесных насаждений, находящихся в границах города. В различных частях города Белгорода обилие этих видов различно.

Более высокое число видов, отмеченных на территории города Белгорода по сравнению с участком заповедника «Лес на Ворскле», объясняется большим разнообразием биотопов в городе. При этом количество видов, характерных для каждого из выделенных мест сбора на территории города Белгорода, меньше, чем для участка заповедника «Лес на Ворскле».

На диаграмме (Рис. 1) представлены абсолютные значения числа видов каждой группы встречаемости по пяти местам сбора, где: ++++ массовый вредитель, +++ обычен, ++ встречается редко, + встречается единично.

На приведенной диаграмме видно преобладание видов, которые встречаются редко, обычных и массовых для участка «Лес на Ворскле». Количество видов, для которых встречены единичные экземпляры, для участка «Лес на Ворскле» ниже, чем для участков «Меловая гора» и участка

«ботанический сад БелГУ». Участок «Харьковская гора» имеет самое низкое обилие по видам, встречающимся редко и представленными единичными экземплярами. Также видно общее сходство между местами сбора «Меловая гора» и «ботанический сад БелГУ» по всем четырем группам обилия, что может свидетельствовать об определенном сходстве этих участков.

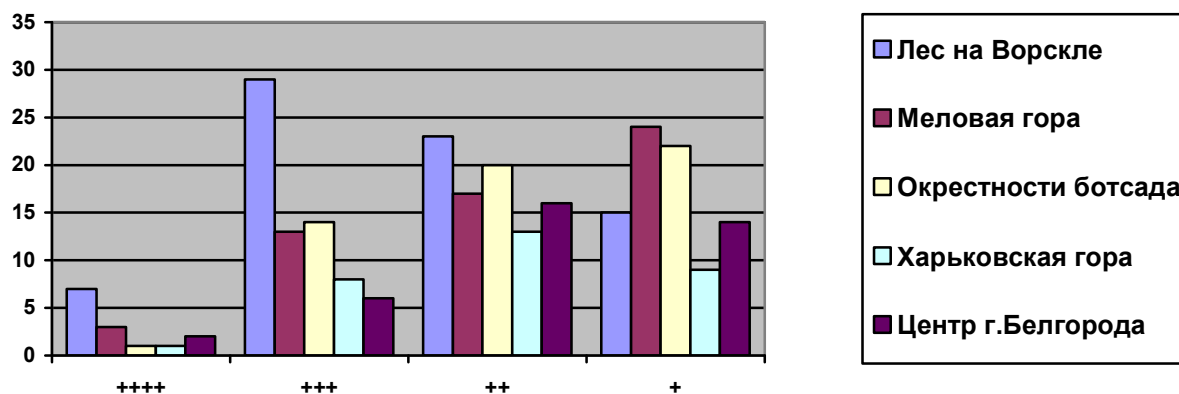


Рис. 1. Абсолютные значения числа видов каждой группы встречаемости по местам сбора, где: +++++ массовый вредитель, ++++ обычен, ++ встречается редко, + встречается единично

Для расчета коэффициента общности для участков наблюдения используем индекс Жаккара (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициент общности Жаккара для участков исследований

	Лес на Ворскле	Меловая гора	Ботанический сад БелГУ	Харьковская гора	Город Белгород, центр
Лес на Ворскле		46,3	32,1	49,1	32,4
Меловая гора	67,1*		45	46,7	55,6
Ботанический сад БелГУ				21,0	60,5
Харьковская гора					43,2
Город Белгород, центр					

* Данное значение отражает коэффициент общности Жаккара между видами, обнаруженными на участке «Лес на Ворскле», и суммой видов, обнаруженных на всех участках на территории г. Белгорода.

Наибольшее сходство по индексу Жаккара наблюдается между участками «центр г. Белгорода» – «ботанический сад БелГУ» (60,5) и «центр г. Белгорода» – «Меловая гора» (55,6), а наименьшие значения – между «Харьковской горой (г. Белгород)» и «ботаническим садом БелГУ» (21,0), «Лесом на Ворскле» и «ботаническим садом БелГУ» (32,1), «Лесом на

Ворскле» и «центром г. Белгорода» (32,4). Индекс биоценотического сходства между остальными участками лежит в пределах 43,2–49,1. Индекс Жаккара между участком «Лес на Ворскле» и суммой видов, обнаруженных на территории г. Белгорода, составляет 67,1. Это может свидетельствовать о разреженности популяций насекомых в городской техногенной среде, но комплекс различных городских биотопов в совокупности приближается к естественным биоценозам по сложности структуры.

Чтобы оценить относительное значение групп встречаемости, приведем диаграммы для каждого из исследуемых участков (Рис. 2).

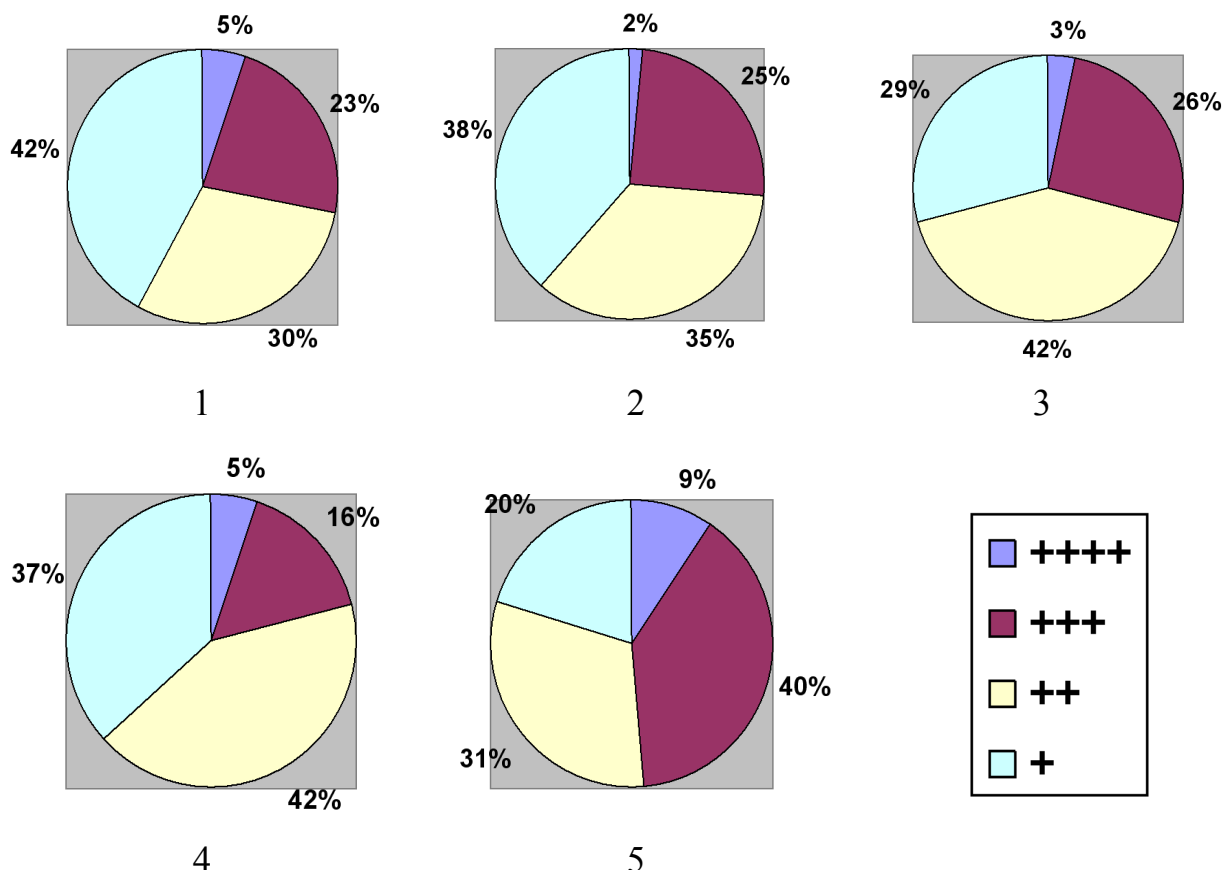


Рис. 2. Относительное количество видов каждой из групп встречаемости на участках наблюдений (1. Город Белгород, «Меловая гора» (Монастырский лес). 2. Город Белгород, ботанический сад БелГУ. 3. Город Белгород, Харьковская гора. 4. Город Белгород, центр. 5. Участок «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье»)

Из диаграмм видно, что для участка «Лес на Ворскле» характерно преобладание видов со значением численности «обычен» и «встречается редко», а для всех участков города Белгорода характерно преобладание видов «встречающихся редко» и видов, для которых отмечены единичные экземпляры. Также видно общее сходство между участками наблюдений «Меловая гора» и «ботанический сад БелГУ».

В процентном соотношении наибольшее сходство имеют следующие места сбора. Для видов, имеющих массовый характер распространения – «Меловая гора», «центр г. Белгорода», «Харьковская гора», отмечены 5,30 %, 5,28 % и 3,20 % соответственно. Для видов с высокой численностью –

«Харьковская гора», «ботанический сад БелГУ», «Меловая гора» – отмечены 25,81 %, 24,55 % и 22,80 % соответственно. Для видов с низкой численностью разница с минимальной и максимальной долей составляет 12,29 % и имеет следующие значения: «центр г. Белгорода» – 42,09 %, «Харьковская гора» – 41,95 %, «ботанический сад БелГУ» – 35,05 %, участок «Лес на Ворскле» – 31,07 %, «Меловая гора» – 29,80 %. Виды, для которых обнаружены единичные экземпляры – «Меловая гора», «ботанический сад БелГУ», «центр г. Белгорода», отмечены 42,10 %, 38,60 %, 36,83 % соответственно.

На примере 19 наиболее часто встречаемых видов изучено заселение каждого из участков учета. Все их можно разделить на 3 условные группы: виды, представители которых более многочисленны на участке «Лес на Ворскле» (*Sacchiphantes viridis*, *Agromyza alnibetulae*, *Tischeria ekebladella*, *Trachys minutus*); виды, представители которых более многочисленны хотя бы для одного из исследуемых участков города Белгорода по сравнению с участком «Лес на Ворскле» (*Aceria aceriscampestris*, *Stenacis triradiata*, *Hinatara recta*, *Camarotoscena speciosa*, *Eriosoma ulmi*, *Pemphigus spyrothecae*, *Stigmella lemniscella*); виды, одинаково активно заселяющие хотя бы один из исследуемых участков города Белгорода по сравнению с участком «Лес на Ворскле» (*Eriophyes tiliae*, *Fenusa ulmi*, *Tetraneura ulmi*, *Physemocecis hartigi*, *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter issikii*, *Ph. robiniella*, *Stigmella aceris*).

Не обнаружен на участке «Лес на Ворскле», хотя отмечен для всех участков учета в городе Белгороде, только *Camarotoscena speciosa*.

Ни один из рассмотренных видов по всем четырем участкам учета в городе Белгороде не имеет численность выше по сравнению с участком «Лес на Ворскле».

Приведенные особенности распространения видов по местам учета могут свидетельствовать о неоднозначном влиянии антропогенной нагрузки на распространение скрытоживущих филлофагов.

5.4. Динамика заселения кормового растения адвентивным видом на примере каштановой минирующей моли

Каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella*) – инвазивный вид бабочек из семейства Gracillariidae. Ареал охватывает большую часть Европы и продолжает быстро расширяться. В Белгородской области отмечается с 2006 г.

Схема заселения территории каштановой минирующей молью.

1. Проникновение вида, образование первичных очагов распространения.
2. Расширение зоны распространения вдоль наиболее оживленных трасс, с образованием вторичных очагов, и увеличения численности.
3. Образование многочисленных очагов с высокой численной плотностью вида.
4. Проникновение вида в изолированные насаждения конского каштана обыкновенного.
5. Тотальное заражение конского каштана обыкновенного на значительной территории.

По нашим данным тотальное заражение конского каштана обыкновенного Белгородской области произошло за 6 лет. В 2012 году практически все деревья были поражены каштановой минирующей молью.

В условиях Белгородской области гусеницы каштановой минирующей моли развиваются на листьях *Aesculus hippocastanum*,

Жизненный цикл каштановой минирующей моли близок к таковому у прочих представителей семейства Gracillariidae, главной особенностью развития которых является гиперметаморфоз.

На протяжении сезона в условиях Белгородской области развивается 3 генерации. По данным европейских авторов, каштановая минирующая моль может давать до 5 генераций в год в зависимости от климатических условий.

Каштановая минирующая моль зимует на стадии куколки в шелковистой колыбельке в минах внутри опавших листьев. Весной отродившиеся самки откладывают яйца на верхней поверхности листьев нижнего яруса кроны конского каштана обыкновенного. Сразу после отрождения гусеница проникает под кутикулу листа в эпидермальний слой клеток, где питается их соком, обычно образуя прямой или слегка изогнутый ход вдоль жилки, реже в сторону от нее. В дальнейшем гусеница образует в эпидермальном слое листа пятновидную мину диаметром около 1 мм, где происходит первая линька. Во втором возрасте гусеница каштановой минирующей моли полностью переходит к питанию соком верхнего слоя клеток палисадной паренхимы, расширяя мину по кругу. К концу второго возраста образуется мина округлой формы диаметром около 2-3 мм. Гусеницы третьего-пятого возраста продолжают питаться, увеличивая размер мины до 30 мм в длину и 15 мм в ширину. Питание гусеницы происходит главным образом между двумя боковыми жилками. В шестом возрасте гусеница не питается. Она очищает округлый участок и готовит колыбельку для окукливания (более тонкую летом и более плотную и толстую при уходе на зимовку), далее этот участок мины оплетается со всех сторон плотным слоем белой паутины, внутри него и происходит окукливание. Продолжительность стадии куколки отдельной генерации летом составляет 7-14 суток.

Высокая плотность заселения конского каштана обыкновенного каштановой минирующей молью в совокупности со значительным антропогенным воздействием может привести к дефолиации и осеннему цветению, в перспективе это приводит к ослаблению и гибели деревьев. При высокой плотности населения мины сливаются, образуя общую мину в которой развивается несколько гусениц.

5.5. Типизация повреждений деревьев и кустарников на территории Белгородской области

Опираясь на принятую в современной литературе типизацию повреждений, мы разработали классификацию повреждений применительно к обнаруженным видам на основе локализации на частях вегетативных органов растений и типе повреждений (Рис. 3).

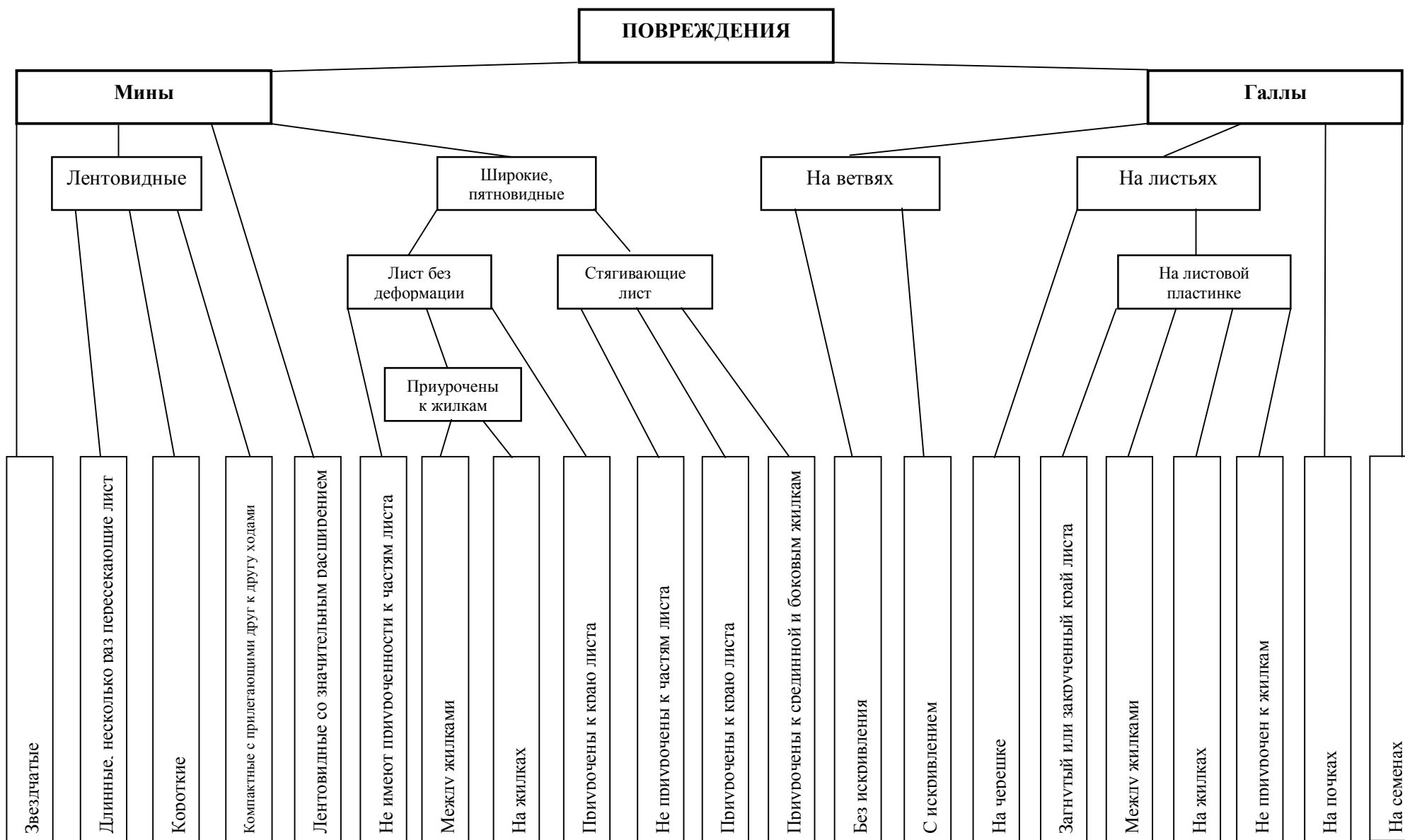


Рис. 3. Классификация типов повреждений деревьев и кустарников скрытоживущими членистоногими-филлофагами

Все виды повреждений деревьев и кустарников от деятельности скрытоживущих членистоногих-филлофагов, мы разделили на 21 типовую группу.

1. **Звездчатые мины:** *Parectopa robiniella*, *Recurvaria nanella*.
2. **Длинные лентовидные мины, несколько раз пересекающие лист:** *Aulagromyza populi*, *Caloptilia cuculipennella*, *Lyonetia clerkella*, *Phyllocnistis saligna*, *Ph. unipunctella*, *Phytomyza agromyzina*.
3. **Короткие лентовидные мины:** *Bucculatrix thoracella*, *Stigmella aceris*, *S. betulicola*, *S. glutinosae*, *S. lemniscella*, *S. malella*, *S. microtheriella*, *S. minusculella*, *S. pyri*, *S. ruficapitella*, *S. salicis*, *S. ulmivora*.
4. **Компактные лентовидные мины с прилегающими друг к другу ходами:** *Bucculatrix bechsteinella*, *Ectoedemia angulifasciella*, *E. atricollis*, *Prays fraxinella*, *Stigmella catharticella*, *S. desperatella*, *S. trimaculella*, *S. viscerella*.
5. **Лентовидные мины со значительным расширением:** *Acrocercops brongniardella*, *Agromyza alnibetulae*, *Aulagromyza tremulae*, *A. tridentata*, *Bucculatrix frangutella*, *Ectoedemia atricollis*, *E. hannoverella*, *Eriocrania sparrmannella*, *Incurvaria pectinea*, *Stigmella plagiolella*.
6. **Широкие пятновидные мины, не деформирующие лист и не имеющие приуроченности к частям листа:** *Caloptilia syringella*, *Cameraria ohridella*, *Coleophora anatipennella*, *Coptotriche angusticollis*, *Ectoedemia occultella*, *Leucoptera malifoliella*, *Phyllonorycter coryli*, *Ph. corylifoliella*, *Ph. robiniella*, *Rhamphus oxyacanthae*, *Tischeria decidua*, *T. ekebladella*.
7. **Широкие пятновидные мины, не деформирующие лист и располагающиеся между жилками:** *Fenusella dohrnii*, *F. pumila*, *F. ulmi*, *Zeugophora subspinosa*.
8. **Широкие пятновидные мины, не деформирующие лист и располагающиеся на жилках:** *Phyllonorycter corylifoliella*.
9. **Широкие пятновидные мины, не деформирующие лист и приуроченные к краю листа:** *Bohemannia pulverosella*, *Heterarthrus aceris*, *Orchestes alni*, *Profenus pygmaea*, *Scolioneura betuleti*, *Trachys minutus*.
10. **Широкие пятновидные мины, стягивающие лист, не приуроченные к частям листа:** *Phyllonorycter acerifoliella*, *Ph. agilella*, *Ph. comparella*, *Ph. issikii*, *Ph. sagitella*, *Ph. ulmifoliella*.
11. **Широкие пятновидные мины, стягивающие лист, приуроченные к краю листа:** *Coleophora lusciniaepennella*, *Fenusella hortulana*, *Hinatara recta*, *Parna apicalis*, *Phyllonorycter pastorella*.
12. **Широкие пятновидные мины, стягивающие лист, приуроченные к срединной и боковым жилкам:** *Phyllonorycter blancardella*, *Ph. cerasicolella*, *Ph. populi*, *Ph. rajella*, *Ph. spinicolella*.
13. **Галлы на ветках без искривлений:** *Aceria populi*, *Biorhiza pallida*, *Eriosoma lanuginosum*, *Pemphigus borealis*, *P. immunis*.
14. **Галлы на ветках с искривлением:** *Adelges laricis*, *Andricus inflator*, *Dasineura crataegi*, *Diplolepis rosae*, *Janetiella lemeei*, *Pemphigus spyrothecae*, *Rhabdophaga rosaria*, *Sacchiphantes viridis*, *Stenacis triradiata*.

15. **Галлы на черешках листьев:** *Contarinia petioli*, *Dasineura fraxini*, *Janetiella lemeei*, *Pemphigus bursarius*, *P. immunis*, *P. spyrothecae*.

16. **Галлы на листовой пластинке в виде загнутого или закрученного края листа:** *Camarotoscena speciosa*, *Dasineura auritae*, *Dysaphis crataegi*, *Eriosoma ulmi*, *Macrodiplosis roboris*, *Obolodiplosis robiniae*, *Phytoptus tetratrichus*, *Trichochermes walkeri*.

17. **Галлы на листовой пластинке между жилками:** *Aceria erineae*.

18. **Галлы на листовой пластинке на жилках:** *Aceria macrochela*, *Dasineura fraxini*, *Eriophyes diversipunctatus*, *E. laevis ivangulis*, *E. tiliae*, *Harmandiola tremulae*, *Janetiella lemeei*, *Massalongia ruber*, *Neuroterus anthracinus*, *Pemphigus populi*, *P. populinigrae*, *Tetraneura caerulescens*.

19. **Галлы на листовой пластинке не приурочены к жилкам:** *Aceria aceriscampestris*, *A. campestricola*, *Aculus tetanothrix*, *Andricus curvator*, *Cynips quercusfolii*, *Eriophyes prunispinosae*, *E. sorbi*, *E. tiliae*, *Harmandiola globuli*, *Neuroterus albipes*, *N. numismalis*, *N. quercusbaccarum*, *Oligotrophus szepligetii*, *Physemocecis hartigi*, *Polystepha rossica*, *Pontania proxima*, *P. vesicator*, *Tetraneura ulmi*.

20. **Галлы на почках:** *Andricus callidoma*, *A. foecundatrix*, *A. inflator*.

21. **Галлы на семенах:** *Aceria fraxinivora*.

Исходя из определения экологической ниши (пространство и функциональная роль организма в сообществе) [Словарь эколога / О.П.Негробов, В.Д.Логвиновский, Ю.В.Яковлев. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010], каждый из выделенных типов повреждений можно условно назвать экологической нишей.

Проведем анализ заполнения этих микроместообитаний (экологических ниш) применительно к родам деревьев и местам сбора. Для примера возьмем наиболее активно заселяемые рода древесных растений: дуб, ясень, береза, липа, ива, клен, вяз, тополь и места сбора, характеризующиеся высокой и низкой антропогенной нагрузкой.

Ниже приведена таблица (Табл. 2), в которых цифрами обозначены следующие места сбора: 1 – участок «Лес на Ворскле» ГПЗ «Белогорье»; 2 – Меловая гора (Монастырский лес); 3 – ботанический сад БелГУ и его окрестности; 4 – город Белгород, Харьковская гора; 5 – город Белгород, центр. Тип повреждений соответствует типовой группе приведенной выше.

Заполнение членистоногими-филлофагами экологических ниш отдельных родов деревьев имеет ряд закономерностей.

Дуб наиболее активно заселяется в местах наименьшей антропогенной нагрузки – участок «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье». На территории города Белгорода в наибольшей степени заполнены экологические ниши микростаций дуба на «Меловой горе» («Монастырский лес»), так как именно дуб черешчатый является основным лесообразующим видом в этой естественной порослевой дубраве. На остальных участках небольшое заполнение ниш объясняется малочисленностью посадок дуба на этих территориях. Лишь на юге города Белгорода (Харьковская гора) имеются небольшие останцевые дубовые леса, также порослевого происхождения, где отмечены филлофаги дуба.

Экологические ниши применительно к ясеню заселяются по той же схеме, что и на дубе. В местах наименьшей антропогенной нагрузки зафиксировано наибольшее заполнение экологических ниш. Так, для участка «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье» отмечено заполнение 6 ниш. Для территории города Белгорода характерно заполнение ниш только по двум местам сбора: Меловая гора (Монастырский лес) – 2, ботанический сад БелГУ – 3. Отсутствие филлофагов на других участках города Белгорода связано с редкими разрозненными посадками ясеня в городских зеленых насаждениях.

Занятость экологических ниш применительно к березе и липе похожа на картину, наблюдаемую у ясеня, лишь с тем отличием, что два участка наблюдений более насыщены формами повреждений.

Заполнение экологических ниш применительно к иве имеет свои отличия. В зоне наименьшей антропогенной нагрузки большинство скрытоживущих филлофагов образуют мины, а в условиях города большая часть образует галлы. Это может быть связано с различием культурных и естественных форм ив.

Заполнение экологических ниш на клене по местам сбора практически не отличается, лишь с той оговоркой, что территория города Белгорода суммарно более насыщена видами, связанными с кленом, чем территория с меньшей антропогенной нагрузкой – участок «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье».

Отмечена интересная особенность заполнения ниш применительно к вязу. Здесь четко прослеживается повышенное заполнение экологических ниш на территории города Белгорода. Лишь на участке «Харьковская гора» видов, заселяющих вязы меньше, чем на участке «Лес на Ворскле», что связано с малочисленностью вязов на данной территории. Наиболее сильно проявляются отличия в заполнении ниш между зоной с низкой и высокой антропогенной нагрузкой по количеству галлообразующих видов.

Заполнение экологических ниш тополя так же, как и вяза, отличается обратной тенденцией. В зоне большего антропогенного воздействия отмечается большая заполненность микроместообитаний. Такая тенденция на тополе нами объясняется отсутствием пирамидальной формы черного тополя на территории участка «Лес на Ворскле», который в свою очередь достаточно сильно повреждается на территории города Белгорода, где он является доминирующим деревом, используемым в городском озеленении.

Хотя по различным тенденциям заполнения экологических ниш применительно к различным видам деревьев имеются значительные отличия, тенденция при рассмотрении всех видов сохраняется. Зона с наименьшей антропогенной нагрузкой участок «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье» имеет наибольшее число занятых экологических ниш – 19. Зоны осадения выбросов промышленных предприятий («Меловая гора», «ботанический сад БелГУ») характеризуются заполнением 16-и ниш; «Центр г. Белгорода» – 15-и ниш; «Харьковская гора» – 12-и ниш. Причем, характер заполнения ниш по местам сбора «Меловая гора», «ботанический сад БелГУ» и «центр

г. Белгорода» отличаются между собой лишь в одну-две позиции, что свидетельствует о сходстве населяющих их экологических групп.

5.6. Экологический подход к контролю наиболее распространенных скрытоживущих филлофагов древесных интродуцентов, используемых для озеленения населенных пунктов в Белгородской области

Применение химических обработок пестицидами в населенных пунктах связано с определенными сложностями и в большинстве случаев не осуществимо. В связи с этим большее внимание стоит уделить культурно-техническим методам борьбы с негативным влиянием скрытоживущих членистоногих-филлофагов на растения-хозяев.

Создание стойких к фитофагам насаждений. Чем сильнее отклонение условий в насаждениях от жизненных требований растений, тем выше их реакция на повреждения и тем выше степень повреждения вредными членистоногими. Интродуцированные виды деревьев и кустарников в начале своей интродукции могут показывать хорошую устойчивость против аборигенных фитофагов, но инвазии специализированных вредителей, у которых отсутствуют на данной территории естественные враги, приводят к сильному повреждению интродуцированных видов растений. По нашему мнению, наибольшую устойчивость к воздействию фитофагов составляют насаждения, состоящие из комплекса аборигенных видов растений, включающие как быстро растущие, так и долговечные виды деревьев и кустарников.

Карантин (внешний, внутренний, местный, внутрихозяйственный) наиболее эффективен против малоактивных видов. Применительно к обнаруженным нами видам данный комплекс мероприятий наиболее эффективен против галлообразующих клещей. Особую актуальность местный и внутрихозяйственный карантин в условиях Белгородской области приобретает в связи с очень активной интродукцией посадочного материала деревьев и кустарников. Это связано с реализацией областных программ по лесовосстановлению, противоэрозионным мероприятиям и рекультивации, а также активным озеленением населенных пунктов и участков индивидуального жилищного строительства.

Физико-механические способы борьбы. В условиях населенных пунктов, дендрологических парков и садов ценность каждого экземпляра растения очень высока, при всей своей трудоемкости оправдано применение различных физико-механических способов борьбы с членистоногими филлофагами. Применительно к группе скрытоживущих филлофагов данные методы борьбы оказываются более эффективными, чем химические способы борьбы.

Исходя из экологических особенностей, весь комплекс обнаруженных на исследованной территории видов членистоногих может быть разделен на несколько групп, для каждой из которых применяются свои способы борьбы с целью снижения их численности.

Крупные галлы и галлы на побегах. Сбор и уничтожение галлов приводит к уничтожению очага и прекращению распространения. К данной группе можно отнести: вырезку на елях незрелых галлов хермесов, сбор и

уничтожение галлов тлей на побегах тополей и вязов, обрезку ветвей ив, пораженных галловыми клещами.

Галлы и мины на листьях. Ряд видов скрытоживущих членистоногих-филлофагов зимует в опадающих с листьями галлах и минах (некоторые Цинипиды и большое количество минирующих молей). Для борьбы с представителями этой группы применяют сбор и последующее уничтожение опавшей листвы. Данный вид мероприятий эффективен против видов, дающих одно поколение в год. Если же филлофаг развивается в нескольких генерациях, при осенней уборке опавшей листвы наблюдается снижение численности только особей первой генерации, а к моменту выхода второй/третьей генерации количество особей практически соответствует такому, как и в местах, где уборки не проводятся.

Зимующие в подстилке виды, выпадающие мины и опадающие галлы. Большое количество видов членистоногих-филлофагов окукливаются и зимуют в подстилке и верхнем слое почвы (ряд Цинипид, Тентрединид, Агромизид, Цецидомиид, а также минирующие моли). Наиболее эффективными мероприятиями по снижению их численности является поздняя осенняя или ранняя перекопка почвы под повреждающимися деревьями и кустарниками. Это позволяет механически уничтожить куколки или переместить их вниз в слое почвы, что затрудняет выход имаго.

Обогащение насаждений энтомофагами и энтомопатогенными организмами. Среди позвоночных животных в условиях городской среды наиболее эффективными в борьбе с членистоногими-филлофагами являются птицы, которые активно уничтожают имаго. В связи с этим очень важно создать условия для привлечения птиц в насаждения деревьев и кустарников. Из беспозвоночных в условиях города наиболее эффективным нам видится использование паразитических и хищных перепончатокрылых. К сожалению, практические рекомендации, по обогащению беспозвоночными энтомофагами не разработаны. Наиболее простым способом искусственного распространения энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов является сбор больных и погибших личинок и приготовление из них суспензий, которыми опрыскиваются пораженные филлофагами деревья.

Выводы

1. На территории Белгородской области нами обнаружен 131 вид скрытоживущих членистоногих-филлофагов деревьев и кустарников. Из них 117 видов (88,9 %) относятся к классу Insecta, 14 видов (11,1 %) относятся к классу Arachnida. Все виды относятся к 6 отрядам, наиболее многочисленным из которых является Lepidoptera – 57 видов (43,3 %) с двумя крупными семействами: Gracillariidae 22 вида (16,7 %) и Nepticulidae 21 вид (16 %). Девять семейств (Phytoptidae, Psyllidae, Triozidae, Eriocraniidae, Yponomeutidae, Incurvariidae, Gelechiidae, Vuprestidae, Chrysomelidae) представлены каждый одним видом.

2. Городские ценозы имеют более низкое насыщение видами по сравнению с участками, подверженными незначительной антропогенной нагрузке, хотя для территории города и прилегающих к его окраинам лесных

массивов и обширных насаждений деревьев и кустарников характерно большее количество видов, что определяется более сложной совокупной структурой ценозов в условиях городской среды.

3. Основными факторами, определяющими таксономическую и экологическую структуру скрытоживущих членистоногих-филлофагов деревьев и кустарников являются: происхождение сообщества (естественное, искусственное), видовое разнообразие растений, возраст (время формирования), антропогенная нагрузка. Полученные данные подтверждают известные закономерности: сообщества естественного происхождения характеризуются большим насыщением видами, чем искусственные; сообщества с большим количеством видов растений чаще всего характеризуются большим насыщением членистоногими; для более старых сообществ деревьев и кустарников характерно большее количество видов скрытоживущих членистоногих-филлофагов. Антропогенная нагрузка оказывает двойственное воздействие на таксономическую структуру скрытоживущих членистоногих-филлофагов, угнетая одни виды и благоприятствуя другим, одновременно снижая устойчивость растений-хозяев к повреждениям.

4. Соотношение групп с различным обилием в зонах с интенсивной антропогенной нагрузкой смещается в сторону уменьшения доли видов с высоким обилием и массовых видов и увеличения доли видов с низким обилием и обнаруживаемых очень редко. Наибольшее сходство по этому показателю наблюдается между участками «Меловая гора» и «ботанический сад БелГУ». Антропогенная нагрузка не является определяющей в распространении и численности рассматриваемой группы членистоногих.

5. Обнаруженные повреждения можно условно разделить на 21 типовую группу. Наиболее повреждаемыми являются виды родов: дуб, ясень, береза, липа, ива, клен, вяз, тополь. В пунктах с разной антропогенной нагрузкой и разным составом древесных насаждений наблюдается различное сочетание реализованных экологических ниш, проявляющееся в типах повреждений, но при этом сохраняется общая тенденция более активного заполнения ниш на участках с меньшей антропогенной нагрузкой.

6. Интродуцированные виды деревьев и кустарников, в большинстве случаев, повреждаются меньшим числом видов скрытоживущих членистоногих-филлофагов. При этом сама интродукция растений не предотвращает заселение их фитофагами, а лишь отсрочивает его до инвазии специализированных потребителей, что в некоторых случаях может привести к значительно более интенсивному повреждению в связи с отсутствием естественных энтомофагов и энтомопатогенов.

7. Комплекс мероприятий по повышению устойчивости насаждений к повреждению филофагами должен включать следующее: подбор аборигенных малоповреждаемых видов деревьев и кустарников для создания насаждений; обследование насаждений на выявление скрытоживущих членистоногих филофагов; контроль инвазий фитофагов с посадочным материалом в организациях связанных с озеленением населенных пунктов; проведение

физико-механических способов борьбы; обогащение насаждений энтомофагами и энтомопатогенными организмами.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

*– публикации в печатных изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ

1. Стручаев В.В. Наиболее опасные насекомые-галлообразователи древесно-кустарниковой растительности окрестностей ботанического сада Белгородского государственного университета / Актуальные вопросы современной науки: Сборник научных трудов (Выпуск 7) / под общ. ред. С.С.Чернова. – В 2-х кн. – Кн. 1. – Новосибирск: ЦРНС, 2009. – С. 12–17.
2. Стручаев В.В. Фитофаги древесно-кустарниковых интродуцентов ботанического сада Белгородского государственного университета / Ботанические сады в 21 веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения: Материалы международной научно-практической конференции, Белгород, 18-21 мая 2009 года. – Белгород: ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2009. – С. 342–345.
3. Стручаев В.В. Насекомые-галлообразователи древесно-кустарниковой растительности ботанического сада Белгородского государственного университета / Нові виміри сучасного світу: Збірник матеріалів V Міжнародної наукової інтернет-конференції 23 листопада – 15 грудня 2009 р. – Мелітополь: МДПУ, 2010. – С. 21–24.
4. Стручаев В.В. Аборигенные лесные сообщества как резерват потенциальных вредителей древесно-кустарниковых интродуцентов / Магістерські читання: Збірник наукових праць магістрантів Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. – Випуск 4. – Частина 1. – Мелітополь, 2010. – С. 36–40.
5. Стручаев В.В. Скрытноживущие членистоногие-филлофаги основных древесных пород заповедника «Белогорье» участок «Лес на Ворскле» / Нові виміри сучасного світу: Збірник матеріалів VI Міжнародної наукової інтернет-конференції 23 листопада – 15 грудня 2010 р. – Мелітополь: МДПУ, 2010. – С. 34–40.
- 6*. Стручаев В.В. Отношение древесных и кустарниковых растений ботанического сада Белгородского государственного университета к вредителям и болезням / В.В. Стручаев, А.В. Присный, Н.А. Мартынова, В.К. Тохтарь / Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (28). – С. 73–75.
- 7*. Стручаев В.В. Скрытоживущие членистоногие филлофаги древесной растительности города Белгорода / Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия «Естественные науки». – 2011. – № 9 (104). – Вып. 15. – С. 62–66.
- 8*. Стручаев В.В. Инвазионные членистоногие филлофаги деревьев Белгородской области / Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия «Естественные науки». – 2013. – № 3 (146). – Вып. 22. – С. 50–54.

9. Присный А.В., Присный Ю.А., Стручаев В.В. Определитель наземных членистоногих, хозяйственно значимых на территории Белгородской области. I. Вредители полевых и огородных культур. II. Кровососущие членистоногие потенциальные переносчики возбудителей заболеваний человека и домашних животных. III. Вредители-филлофаги искусственных насаждений деревьев и кустарников: Учебное пособие. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2013. – 80 с.

Подписано в печать 17.05.2013. Формат 60×84/16.
Гарнитура Times. Усл. п. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 0224.
Оригинал-макет подготовлен и тиражирован
в редакционно-издательском центре ОГАОУ ДПО БелИРО
308007, г. Белгород, ул. Студенческая, 14