

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА»**

УДК 595.7(476)+591.5

**ГАЛИНОВСКИЙ
Николай Геннадьевич**

**СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ-ГЕРПЕТОБИОНТОВ
(INSECTA, COLEOPTERA) ГОРОДА МИНСКА**

Специальность: 03.00.09 – энтомология

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

Минск, 2007 г.

Работа выполнена на кафедре зоологии Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

Научный руководитель Александрович Олег Родославович
доктор биологических наук, профессор кафе-
дры зоологии Учреждения образования «Бело-
русский государственный педагогический
университет имени Максима Танка

Официальные оппоненты Лопатин Игорь Константинович
доктор биологических наук, профессор кафе-
дры зоологии Белорусского государственного
университета

Шляхтенко Александр Сергеевич
кандидат биологических наук, ведущий науч-
ный сотрудник Государственного научного
учреждения «Институт зоологии Националь-
ной академии наук Беларуси»

Оппонирующая организация Республиканское унитарное предприятие «Ин-
ститут защиты растений Национальной акаде-
мии наук Беларуси»

Защита состоится « 11 » декабря 2007 г. в 14 часов на заседании совета по
защите диссертаций Д 01.32.01 Государственного научного учреждения «Ин-
ститут зоологии Национальной академии наук Беларуси» по адресу: г. Минск,
ул. Академическая, 27

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного науч-
ного учреждения «Институт зоологии Национальной академии наук Беларуси»

Автореферат разослан «31» октября 2007 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций,
кандидат биологических наук

Н.Н. Рощина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации

Городская среда обитания сильно трансформирована в сравнении с естественными биоценозами и представлена измененными природными ландшафтами. Примыкающие к городской границе пустыри и поля превращаются в окультуренные газоны с искусственным засеванием трав одного вида, окраинные леса становятся парками и т.д. В городских поселениях преобразование ландшафтов достигает своей максимальной величины, что не может не сказываться на составе и структуре сообществ различных организмов.

Естественные биоценозы Беларуси и Европы изучены в большей степени, чем фауна городов и прочих мест компактного проживания человека. В городах Европы, России и Украины исследования животных проводились начиная лишь с середины прошлого века (Никитюк, 1948; Kuhnelt, 1955; Schweiger, 1962; Müller, 1972; Tischler, 1973; Barndt, 1977; Ant, 1978; Czechowski, 1980; Захаров и др., 1982; Douglas, 1983; Клауснитцер, 1990; Соболева-Докучаева, 1993; Żelazna, 2001; Назаренко, 2003 и др.).

В Беларуси Л.П. Молодова (1987, 1991, 1994) исследовала сообщества жуужелиц в Гомеле и ряде небольших городов Гомельской области. В Минске изучались сообщества жуужелиц, долгоносиков и стафилинид городских и пригородных лесов и парков (Дмитриенко, 1993, 1994; Матусевич, Костин, 1994; Чумаков, 1994; Александрович, 1997; Мелешко, 2002). В Витебске был проведен ряд исследований, посвященных жуужелицам (Солодовников, 2000; 2002, 2004). Представители других семейств герпетобионтных жесткокрылых, обитающие в городских условиях практически не изучены. Мало внимания было уделено анализу структуры сообществ, остались слабоизученными типичные городские местообитания: газоны и центральные парки.

Таким образом, исследования сообществ жесткокрылых белорусских городов только начинаются.

Изучение видового состава и структуры сообществ герпетобионтных жесткокрылых в Минске позволит полнее раскрыть роль и значение этих насекомых в трансформированной экосистеме, которой является урбоценоз. Познавание механизмов функционирования сообществ жесткокрылых в нетипичных условиях урбоценоза при постоянно высоком уровне антропоического воздействия поможет прогнозировать скорость и направления их трансформации. Результаты прогнозов должны быть использованы при планировании градостроительных мероприятий.

Связь работы с крупными научными программами и темами

Тема диссертации утверждена на заседании кафедры зоологии БГПУ им. М. Танка (протокол № 5 от 22.02.2000) и работа выполнялась в соответствии с планом научно-исследовательской работы БГПУ им. М. Танка с 1999 по 2003 гг.

Вопросы, рассматриваемые в диссертации, являлись составной частью темы кафедры зоологии БГПУ им. М. Танка «Ландшафтная дифференциация фауны Минской возвышенности» (№ государственной регистрации 20014961. –

143 с., руководитель – к.б.н. Хандогий А.В.). Тема диссертации была частично профинансирована в 2001 г. Минским городским комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды (договор № 2.2.3.2(2) от 26.06.2001 г.).

Цель исследования

Установить современное состояние фауны и населения герпетобионтных жесткокрылых на территории города Минска.

Задачи исследования

1. Выявить видовой состав герпетобионтных жесткокрылых трансформированных луговых и лесных урбоценозов.
2. Провести зоогеографический анализ фауны герпетобионтных жесткокрылых Минска и реконструкцию путей ее формирования.
3. Провести синэкологический анализ структуры сообществ герпетобионтных жесткокрылых Минска.
4. Выявить особенности сезонной динамики активности герпетобионтных жесткокрылых Минска.
5. Ранжировать сообщества герпетобионтных жесткокрылых Минска в зависимости от положения в городской среде обитания.
6. Оценить влияние интенсивности вытаптывания газонов на видовой состав и структурные особенности герпетобионтных жесткокрылых.

Объект и предмет исследования

Объектом исследования являлись жесткокрылые насекомые, постоянно обитающие на поверхности почвы среди растительных остатков – герпетобионты.

Предметом наших исследований являлись видовой состав, структура населения герпетобионтных жесткокрылых и закономерности динамики их сезонных изменений в условиях урбанизированного ландшафта.

Гипотеза

Видовой состав и структура сообществ герпетобионтных жесткокрылых урбоценозов окраин и центра города Минска неоднородны и зависят от степени антропогенной трансформации местообитаний.

Научная новизна работы

В результате проведенных эколого-фаунистических исследований герпетобионтных жесткокрылых урбоценозов г. Минска впервые:

- уточнен видовой состав герпетобионтных жесткокрылых и проведена сравнительная оценка с видовым составом естественных местообитаний;
- проведен зоогеографический анализ фауны герпетобионтных жесткокрылых и выявлены возможные пути ее формирования;
- выявлена экологическая структура сообществ герпетобионтных жесткокрылых на открытых участках, в рекреационных лесах и парках;

- установлены особенности сезонной динамики активности герпетобионтных жесткокрылых в условиях крупного города;
- выявлены особенности биологии массовых видов герпетобионтных жесткокрылых в различных урбоценозах;
- установлен видовой состав, выявлена динамика сезонной активности и условия, приводящие к росту численности потенциальных вредителей зеленых насаждений города.

Практическая и экономическая значимость работы

1. Составленный аннотированный список может быть использован как основа для дальнейших исследований урбоценозов городов Беларуси.
2. Выявленные особенности динамической плотности, видового состава и обилия герпетобионтных жесткокрылых могут быть использованы специалистами, работающими в области городской экологии, для анализа степени трансформации городской территории.
3. Полученные данные о видовом составе и динамике сезонной активности потенциальных вредителей зеленых насаждений и газонов помогут более эффективно выбирать и использовать методы ограничения их численности.
4. Результаты исследований внедрены в учебный процесс учреждений внешкольного воспитания и обучения в качестве тем научно-исследовательской работы и учреждений, обеспечивающих получение высшего образования.
5. Результаты исследований могут быть использованы при подготовке кадастра фауны города Минска Минским городским комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. Видовой состав и структура сообществ герпетобионтных жесткокрылых в условиях города определяется биотопической приуроченностью, локализацией и удаленностью от центра города.
2. Герпетобионтные жесткокрылые окраины и предместья города, как и в естественных местообитаниях, активны в течение всего вегетационного сезона с максимумами в мае и августе. В центре города герпетобионтные жуки активны также на протяжении всего сезона, но без ярко выраженных максимумов численности.
3. Видовое разнообразие и численность в сообществах герпетобионтных жесткокрылых закономерно уменьшается по мере увеличения степени урбанизации территории города, что сопровождается сокращением доли лесных видов в лесо-парковых урбоценозах за счет внедрения луговых видов.
4. Сильная вытоптанность подстилки рекреационных зон приводит к значительным изменениям видового разнообразия и структуры сообществ герпетобионтных жесткокрылых, которые проявляются в резком сокращении видового богатства и численности, а также в широком распространении эврибиотных видов без ярко выраженных максимумов сезонной активности.

Личный вклад соискателя

- подбор стационарных участков и непосредственный сбор материала;

- камеральная обработка и определение собранного материала;
- составление компьютерной базы данных;
- статистическая обработка, вычисление фаунистических показателей изученных сообществ и интерпретация полученных результатов;
- оформление работы, подготовка и публикация тезисов и статей по теме диссертации, написание диссертации и автореферата, подготовка презентации выступления.

Апробация результатов диссертации

Основные положения и результаты диссертационной работы были доложены и обсуждены на: Международной научной конференции «Разнообразие животного мира Беларуси. Итоги изучения и перспективы сохранения» (Минск, 2001), Международной научной конференции «Куляшоў-скія чытанні» (Могилев, 2003 г.), IX международной конференции «Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Беларуси» (Минск, 2004 г.), 6-ой международной научной конференции «Сахаровские чтения 2006 года: экологические проблемы XXI века» (Минск, 2006), III Республиканской научно-практической конференции «Антропогенная динамика ландшафтов, проблемы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия» (Минск, 2006), III Международной научно-практической конференции «Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура» (Мозырь, 2007), а также на заседаниях кафедры зоологии УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Опубликованность результатов диссертации

Результаты работы были опубликованы в 15 научных работах: журнальные статьи (5), статьи в сборниках (2), материалы конференций (5), тезисы конференций (2), учебные пособия (1).

Общее количество опубликованных материалов составляет 231 страница.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 7 глав основной части, включающих место и методику проведения исследования, историю изучения жесткокрылых городов, анализ таксономической структуры жесткокрылых города Минска, зоогеографический анализ, разделы, посвященные результатам работы и их обсуждению, заключения и выводов, библиографического списка и шести приложений. Текст диссертации изложен на 215 страницах компьютерного набора, содержит 16 таблиц, 79 рисунков, 6 приложений. Список использованных литературных источников составляет 203 наименования, из которых 77 – отечественные и 126 – иностранные.

Автор выражает глубокую признательность за оказанную помощь при проверке собственного определения собранного материала, а также видов мною не определенных, своему научному руководителю, д.б.н., профессору кафедры

зоологии БГПУ О. Р. Александровичу, д.б.н., профессору кафедры зоологии БГУ И.К. Лопатину, доценту кафедры зоологии БГПУ к.б.н. В.А. Цинкевичу, заведующему лабораторией энтомологии ИЗ НАН Беларуси к.б.н. А.В. Дерунову и к.б.н. В.В. Карасеву.

МЕСТО И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для выявления особенностей видового состава, биологии и экологии видов, а также степени урбанизации были заложены две трансекты, проходящие по открытым пространствам (газоны, пустыри) и участкам, покрытым древесной растительностью (парки, рекреационные леса).

На территории города было выбрано десять участков на которых регулярно проводился сбор жесткокрылых (рисунок 1). Сбор жесткокрылых проводился в 2000-2002 гг. с начала апреля до конца августа при помощи почвенных ловушек. Всего за период исследований обработано 46620 ловушко-суток, и, в результате, собрано 37748 экземпляров жесткокрылых 215 видов.



Стационары: 1 – «Лобанка», 2 – «Одинцова», 3 – «Романовская Слобода», 4 – «Степанка-1», 5 – «Степанка-2», 6 – «Парк Челюскинцев», 7 – «Парк Янки Купалы», 8 – «Автозавод», 9 – «Газон РЭЦДиЮ», 10 – «Уручье»

Рисунок 1 – Стационары, на которых проводились исследования

Для статистической обработки количественных показателей использовались пакеты прикладных программ: «Statistica ver. 6.0», «BioDiversity Pro». Расчет индекса разнообразия Шеннона, моделей и лог-ряда проводился с использованием натурального основания логарифма. В основу кластеризации был заложен коэффициент сходства Брэя-Кертиса, а также Жаккара. Для проверки соответствия наблюдаемого распределения обилия видов ожидаемому был использован критерий χ^2 .

Степень урбанизации оценивалась по шкале Чеховского (Czechowski, 1980b). Тип ареала вида определялся с использованием номенклатуры и терминологии, предложенных Б.Н. Городковым (Городков, 1984).

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЖЕСТКОКРЫЛЫХ- ГЕРПЕТОБИОНТОВ МИНСКА

На основании как собственных сборов, так и данных литературы, был составлен аннотированный список, включающий в себя 360 видов из 35 семейств, что составляет 10% фауны жуков Беларуси. Наибольшее видовое богатство установлено для долгоносиков (98 видов), жужелиц (90 видов), стафилинид (30 видов), апионид (28 видов) и листоедов (22 вида).

Из 360 видов представленных в аннотированном списке 153 – впервые указываются для Минска. Необходимо отметить обнаружение в Минске редких в Беларуси видов, таких как *Harpalus progrediens*, *H. serripes*, *H. xanthopus winkleri* и ряд других.

Установлено, что фауна герпетобионтных жесткокрылых Минска существенно обеднена в сравнении с таковой естественных биоценозов: как лесных, так и луговых.

Оценка сходства видового состава жужелиц, как наиболее полно изученного семейства в городах Европы, выявила сходство карабидофауны Минска с таковыми в Москве и Витебске, и отличие от фауны Варшавы, где широко представлены европейские и западноевропейские виды.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ- ГЕРПЕТОБИОНТОВ МИНСКА

На основании изучения географического распространения жесткокрылых-герпетобионтов Минска выделено 25 зоогеографических элементов, объединенных в 5 типов: космополитные, циркумареалы, трансареалы, западно-центрально-палеарктические и западнопалеарктические. В целом в фауне Минска преобладают виды с широкими типами распространения: западно-центрально-палеарктические и транспалеарктические (32%, и 30% соответственно). Несколько меньше (25%) обнаружено западнопалеарктических видов. Циркумареалы установлены для 25 видов (12%). Полирегиональным типом распространения обладает единственный представитель – колорадский жук.

На окраине города преобладали западнопалеарктические виды, доля которых составила 35,3%. Среди них, как и в целом по городу, выделялись европейские и собственно западнопалеарктические виды (*Carabus nemoralis*, *C. hortensis*, *Geotrupes stercorosus*, *Silpha tristis*, *Cychrus caraboides* и др.).

В центре города преобладают эврибионтные виды с транспалеарктическими ареалами (32,73%), среди которых выделяются виды с трансевразийскими температурными (*Drusilla canaliculata*, *Nicrophorus vespillo*, *Opatrum sabulosum*) и трансевразийскими суббореальными ареалами (*Amara communis*, *Harpalus affinis*). В меньшей степени центр Минска заселен западно-центрально-палеарктическими (27,27% – *Pterostichus vernalis*, *Sitona puncticollis*, *Calathus melanocephalus*) и западнопалеарктическими (25,45% – *Ophonus rufibarbis*, *Panagaeus cruxmajor*) видами.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ – ГЕРПЕТОБИОНТОВ В УРБОЦЕНОЗАХ г. МИНСКА

Рекреационные леса и парки

В различных урбоценозах с древесными насаждениями (парки и лесные рекреационные массивы) как на окраине города, так и в его центре, было собрано 15057 экземпляров жесткокрылых, относящихся к 133 видам 25 семейств. В парковых урбоценозах преобладают жужелицы (53 вида), долгоносики (14 видов) и стафилиниды (13 видов), в меньшей степени – щелкуны (10 видов) и пилюльщики (3 вида).

При продвижении от окраины города к предместью наблюдается увеличение видового богатства в 1,5 раза (с 69 до 90 видов). В центре города число видов снижается до 37 (рисунок 2).

На окраине города в лесных и парковых урбоценозах в разные годы состав доминантов варьировал, в него входило до 5 видов (*Carabus nemoralis*, *C. hortensis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Calathus micropterus*, *Staphylinus erythropterus*). При продвижении к центру города в число доминантов включаются луговые, луго-полевые и эврибионтные виды: *Poecilus versicolor*, *Amara aenea*, *Calathus fuscipes*, *Pterostichus melanarius*, *Otiorrhynchus ovatus*, *Philonthus cognatus*.

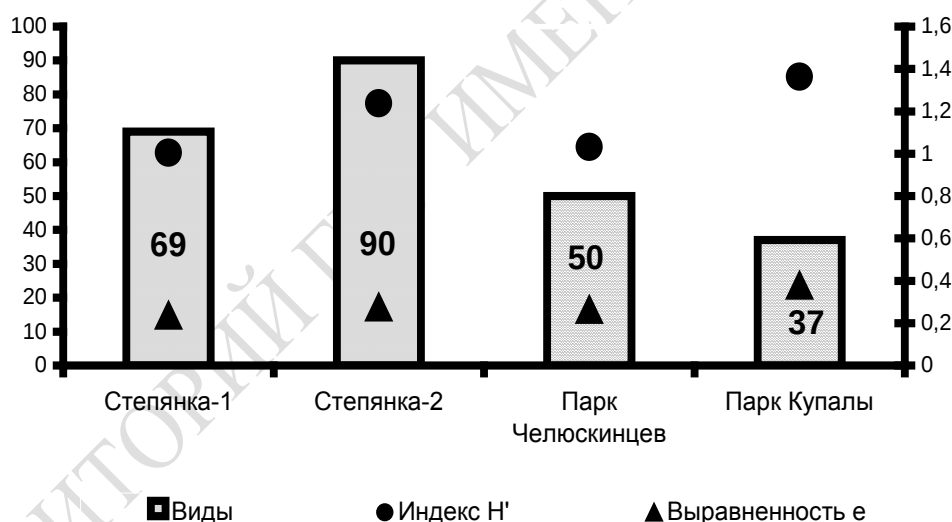


Рисунок 2 – Число видов и показатели разнообразия в сообществах жесткокрылых-герпетобионтов в рекреационных лесах и парках, находящихся на разном удалении от центра города

Наиболее высокой концентрацией доминирования ($C=0,19$) обладают сообщества герпетобионтов стационаров «Степанка-1» и «Парк Челюскинцев». Наиболее низкая концентрация доминирования присуща сообществу центрального Парка имени Я. Купалы. Показатель информационного разнообразия наиболее высок в центре города – $1,39 \pm 0,02$ нит, а наименьший характерен для окраинного леса – $1,00 \pm 0,01$ нит (рисунок 2). Показатель выравненности также растет, что связано с появлением луговых видов и вызванного этим увеличением числа доминантов в центре города.

Оценивая динамику активности жесткокрылых на протяжении сезона в те-

чение нескольких лет, было установлено, что наибольшая численность жесткокрылых в парках и рекреационных лесах наблюдается в конце весны (вторая-третья декада мая) и конце лета (вторая декада августа). Это обусловлено выходом из зимней диапаузы весной и отрождением второго поколения жуков в конце июля и августе.

В сообществах рекреационных лесов и парков при продвижении от окраины города к его центру наблюдаются снижение видового богатства при возрастании индекса Шеннона за счет увеличения выравненности. Наблюдается увеличение числа доминантов за счет луговых видов.

Урбоценозы с травянистой растительностью

Данные урбоценозы в городской черте представляют собой газоны, пустыри, открытые участки местности многочисленных рекреационных зон.

На газонах отловлено 11653 экземпляра жесткокрылых, относящихся к 95 видам 20 семейств. Преобладали жужелицы (34 вида) и долгоносики (12 видов). В меньшей степени, чем в парках, обильны видами стафилиниды и пилюльчики (по 6 видов в каждом семействе). Отмечено 11 видов листоедов.

При продвижении от окраины города к предместью наблюдается увеличение видового богатства, которое затем резко снижается в сообществах центра. Динамическая плотность герпетобионтных жесткокрылых центра города достоверно ниже, чем на окраинах и в предместьях ($p < 0,01$).

Все годы исследований и во всех луговых урбоценозах доминировал лугополевой ксерофильный вид *Amara aenea*. Субдоминантами являлись *Calathus fuscipes* и *Trachyploeus bifoveolatus*. Состав прочих доминантов и субдоминантов варьирует по годам.

Концентрация доминирования в центре города была выше, чем на окраинах (рисунок 3). Величина индекса Шеннона в центре города снижается. Высокая концентрация доминирования в сообществах центра города связана с сокращением видового богатства и численности на фоне резкого преобладания одного вида – *Amara aenea*.

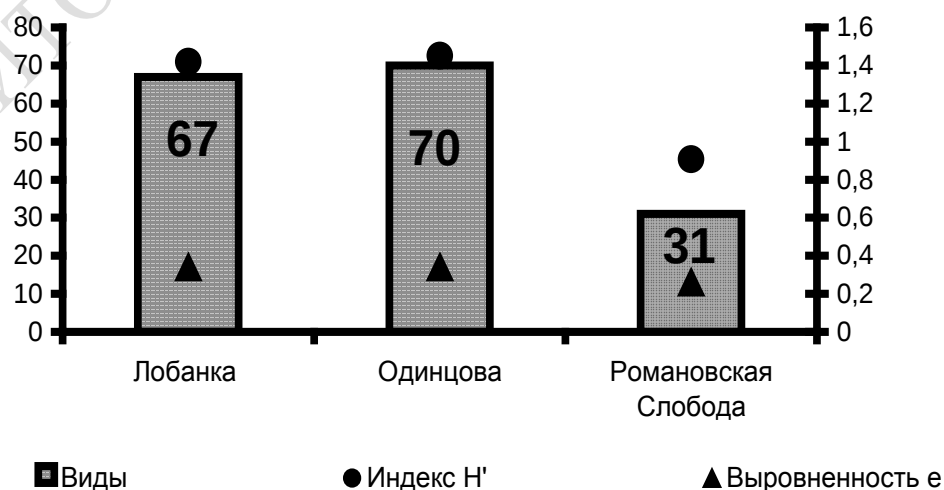


Рисунок 3 – Число видов и показатели разнообразия в сообществах жесткокрылых-герпетобионтов на газонах, находящихся на разном удалении от центра города

Таким образом, при продвижении от окраин к центру города (по градиенту урбанизации) выявлены значительные изменения видового состава и структуры населения герпетобионтных жесткокрылых открытых урбоценозов Минска. Изменения проявляются в снижении видового богатства практически вдвое на фоне олигодоминирования, повышения концентрации доминирования, снижении величин показателей выравненности и индекса Шеннона, а также выполаживании пиков активности на протяжении сезона.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ г. МИНСКА

Анализ биотопического распределения герпетобионтных жесткокрылых

В фауне преобладают луго-полевые виды (101 вид): *Amara aenea*, *A. communis*, *Calathus melanocephalus*, *Apion violaceum* и др. Лесных видов (*Carabus hortensis*, *C. nemoralis*, *Pterostichus oblongopunctatus* и др.) меньше вдвое – 63 вида. В то же время лесные виды преобладают по численности (37%), а луго-полевые виды составляют только 33%. Доля особей полевых видов (*Poecilus versicolor*, *Harpalus affinis* – всего 38) достигает 24%. Прибрежные, болотные, луговые, синантропные и нидикольные виды малочисленны и представлены единичными экземплярами.

В лесных урбоценозах на окраине города преобладали 25 лесных видов (84,92% особей). Это, в первую очередь такие виды как *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. strenuus*, *Carabus nemoralis*, *Philonthus decorus*, *Harpalus quadripunctatus*, *H. latus* и ряд других. В центре города наблюдается увеличение доли особей полевых (45,22%) и луго-полевых (25,53%) видов. Численность лесных видов сокращается: 25,2% против 84,92% на окраине.

В луговых урбоценозах преобладали 38 луго-полевых и 14 полевых видов (*Sitona lineatus*, *S. puncticollis*, *Trachyphloeus bifoveolatus*, *Poecilus versicolor* и др.), составляющих 45,24% и 32,37% особей соответственно. Численность 8 лесных видов достигает 19,4%. Доля прочих видов незначительна. При продвижении по градиенту урбанизации снижается видовое богатство, возрастает доля луго-полевых видов, сокращается доля лесных.

Таким образом, в центре города возрастает численность луго-полевых видов как в луговых, так и в лесных урбоценозах.

Трофическая структура в сообществах герпетобионтных жесткокрылых

В фауне преобладали фитофаги и хищники (86 и 80 видов соответственно). Фитофаги (*Amara aenea*, *A. communis*, *Apion violaceum*, *Harpalus affinis*, *Otiorhynchus ovatus*, *Trachyphloeus bifoveolatus* и др.) уступают зоофагам (*Carabus nemoralis*, *Pterostichus melanarius*, *Staphylinus erythropherus*, *Philonthus decorus*, *Ph. cognatus* и др.) по численности. Представители сапрофагов, мицетофагов, копрофагов, палинофагов, некрофагов и бриофагов малочисленны.

На окраине в лесных урбоценозах зоофаги преобладают по числу видов и

численности – (30 видов, 89,7% особей) над фитофагами – (21 вид, 8,77% особей).

В луговых урбоценозах на окраине наблюдается некоторое преимущество фитофагов (32 вида 43,81% особей). Число видов зоофагов несколько ниже (25), но численность заметно выше 51,54%.

При продвижении к центру города фитофаги преобладают как по числу видов, так и по численности: их доля достигает 92%.

Составлен список жесткокрылых-вредителей, включающий 59 видов долгоносиков, 5 видов апионид, 7 видов щелкунов, 4 видов пластинчатоусых, 12 видов листоедов. Реальную угрозу газонам и паркам могут представлять многоядные вредители: 5 видов листогрызущих долгоносиков (*Otiorrhynchus ovatus*, *O. raucus*, *Sitona lineatus*, *S. puncticollis*), личинки-ризофаги 3 видов щелкунов (*Agriotes lineatus*, *A. obscurus*, *A. sputator*) и 2 видов пластинчатоусых (*Amphimallon solstitiale*, *Phyllopertha horticola*).

Структура доминирования в сообществах герпетобионтных жесткокрылых

В лесных урбоценозах доминировали жужелицы (45,82%), стафилиниды (11,55%) и долгоносики (9,96%), в меньшей степени – щелкуны (6,77%) и пилюльщики (5,18%). Такая же структура доминирования семейств наблюдается и в естественных сосняках (Хотько, 1993). Однако в отличие от лесов в городских парках доминируют *Carabus nemoralis* и *Pterostichus oblongopunctatus* и, реже, *Calathus micropterus*. Среди стафилинид массовыми видами в Минске были *Philonthus decorus* и *Staphylinus erythropterus*. Доминирующим видом долгоносиков был *Trachyphloeus bifoveolatus*. Типичный доминант подстилки естественных лесов *Strophosoma capitatum* был нами обнаружен лишь на открытых участках, причем с малой численностью.

Доля щелкунов в урбоценозах составляет всего около 7%, среди которых доминировали *Adrastus pallens* и *Agriotes obscurus*, тогда как в естественных сосняках доля щелкунов достигает 58% и доминируют *Athous subfuscus* и *Dalopius marginatus* (Хотько, 1993).

Таким образом, установлено, что сообщества герпетобионтных жесткокрылых лесных урбоценозов Минска значительно отличается от таковых в естественных лесах. При сохранении стабильности состава семейств происходит перестройка их долевого участия и изменение видового состава доминантных видов.

В луговых урбоценозах преобладают жужелицы, щелкуны и долгоносики, как и в луговых сообществах Березинского заповедника (Шляхтенюк, 1991; Хотько, 1993). Однако соотношение доли семейств и состав доминантов иные.

В луговых урбоценозах Минска жужелицы составляют наибольшую долю среди герпетобионтных жесткокрылых – 35,8%, с доминантами *Amara aenea*, *Harpalus affinis*, *H. rubripes*, *Poecilus cupreus*, *P. versicolor* и *Bembidion properans*. Доля жужелиц на естественных лугах составляет 29,8% с другим составом доминантов (Шляхтенюк, 1991).

Доля долгоносиков составляет 12,6% с доминантами *Trachyphloeus bifoveolatus* и *Sitona puncticollis*. Тогда как в Березинском заповеднике долгоносики

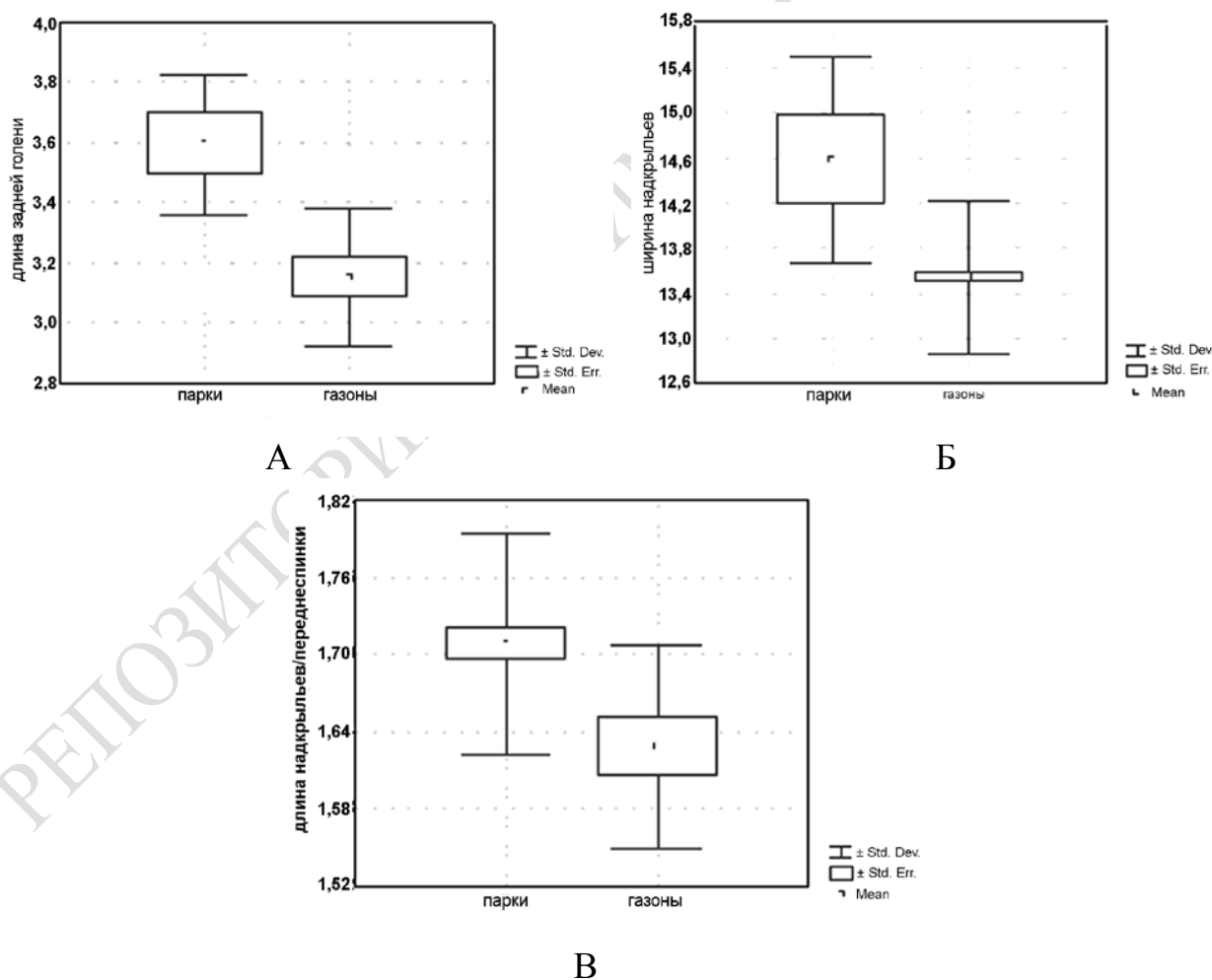
составляют 57,9% с единственным доминантом *Otiorrhynchus ovatus* (Хотько, 1993).

Среди щелкунов на лугах Березинского заповедника преобладает *Agriotes sputator* (Хотько, 1993). На окраине города на газонах наиболее часто были отмечены другие представители этого рода – *Agriotes lineatus* и *A. obscurus*. Но в целом доля щелкунов в численности герпетобионтов незначительна.

Таким образом, в сообществах луговых урбоценозов Минска наблюдается полная перестройка структуры доминирования герпетобионтных жесткокрылых по сравнению с естественными лугами.

Особенности биологии и сезонной динамики активности массовых видов жесткокрылых

Выявлено, что в лесных урбоценозах Минска представлены популяции *Carabus nemoralis* с более крупными размерами тела имаго, чем в популяциях луговых урбоценозов (рисунок 4). Динамика сезонной активности в лесах и парках имеет двувершинный характер, тогда как в популяции, населяющей газоны, присутствует только весенний пик активности.



А – длина задней голени, Б – ширина надкрыльев, В – индекс отношения длины надкрыльев и переднеспинки

Рисунок 4 – Отличия морфометрических показателей имаго *Carabus nemoralis* открытых и лесо-парковых урбоценозов

Сезонная динамика активности самок *Trachyphloeus bifoveolatus* имеет одновершинный характер с максимумом в мае, что соответствует одному партеногенетическому поколению. При продвижении к центру города наблюдается сокращение численности долгоносика на газонах, что вызвано отсутствием предпочитаемого кормового растения – ястребинки.

Пути формирования фауны герпетобионных жесткокрылых Минска

При оценке возможных путей формирования, наиболее вероятным является комбинированный путь формирования фауны герпетобионных жесткокрылых Минска, включающий следующие предполагаемые этапы:

- заселение центра города лесными видами;
- постепенная замена лесных видов луговыми в результате уплотнения застройки;
- увеличение видового разнообразия сообществ герпетобионных жесткокрылых окраин Минска за счет роста города.

Фауна герпетобионных жесткокрылых Минска сформирована преимущественно лесными, полевыми и луго-полевыми фитофагами и зоофагами, обитающими в виде отдельных популяций, степень изолированности которых растет к центру города. Данные особенности связаны с историей формирования города Минска, а также являются специфическими свойствами трансформированных городских биоценозов – урбоценозов.

Таким образом, все сообщества герпетобионных жесткокрылых урбоценозов Минска подразделяются на три группы, обладающие следующими характерными признаками:

1. *Сообщества окраин.* Характеризуются высоким видовым богатством, преобладают виды преимущественно с западнопалеарктическими и западно-центрально-палеарктическими и трансареалами. Для сообществ окраин характерны широкие трофические и биотопические спектры. Динамика активности герпетобионных жесткокрылых в этих сообществах сходна с таковой в ненарушенных луговых и лесных биоценозах.

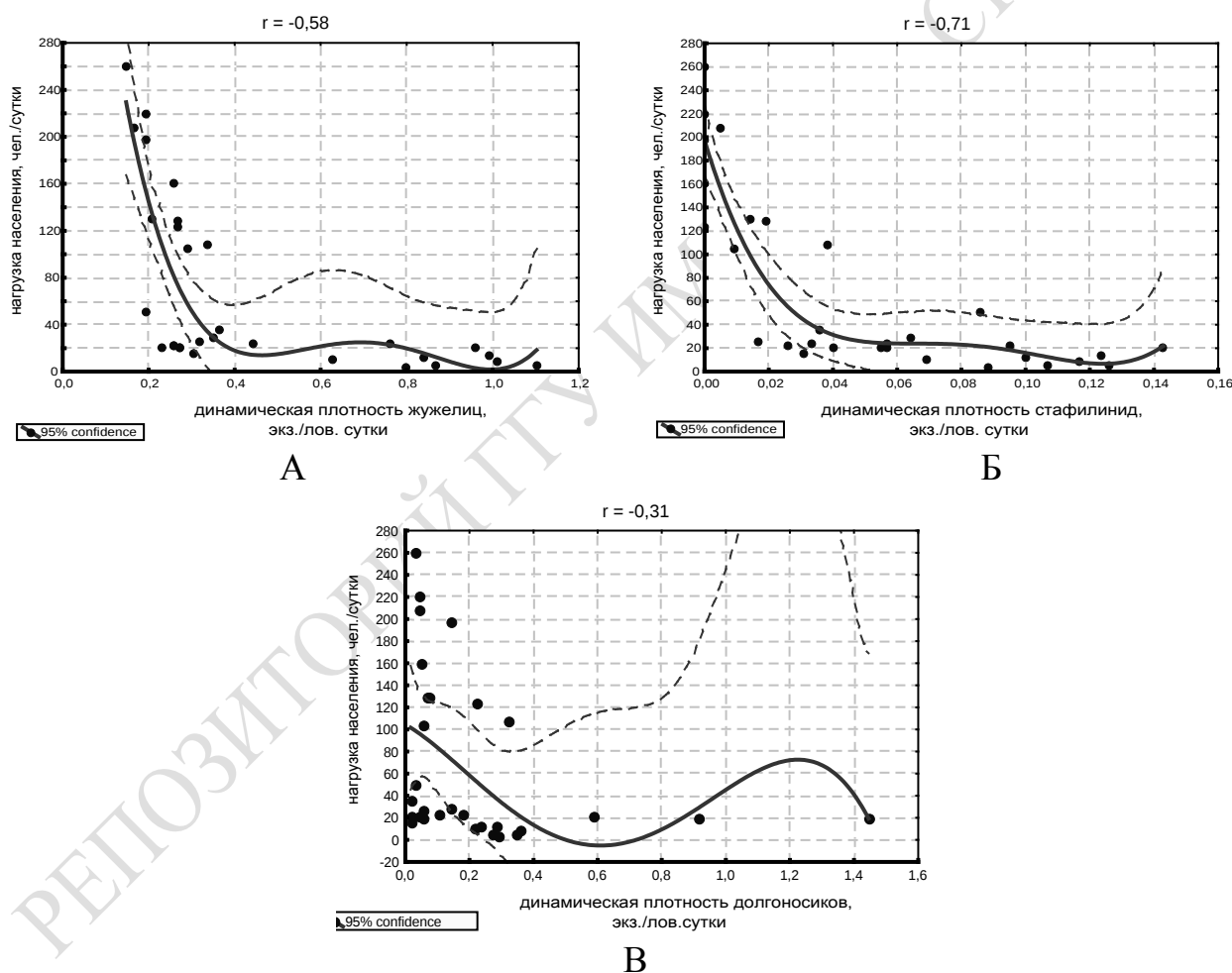
2. *Сообщества предместий.* Обладают наиболее высоким видовым богатством. Преобладают виды с западнопалеарктическими и трансареалами. Трофический и биотопический спектры сужены, за счет выпадения специализированных и стенобионных видов. Динамика активности нестабильна и варьирует на протяжении сезона.

3. *Сообщества центра.* Характерно низкое (почти в 2 раза по сравнению с окраинами) видовое богатство, с преобладанием видов с широкими типами ареалов. В центре города доминируют луго-полевые и полевые фитофаги и зоофаги с незначительной долей лесных видов. Динамика активности не имеет ясно выраженных пиков на протяжении сезона.

ВЛИЯНИЕ ВЫТАПТЫВАНИЯ ПОДСТИЛКИ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРУ СООБЩЕСТВ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ-ГЕРПЕТОБИОНТОВ ГАЗОНОВ

В качестве модельных групп для оценки влияния интенсивности вытапывания подстилки газонов на герпетобионтных жесткокрылых были выбраны представители трех семейств: *Carabidae*, *Curculionidae* и *Staphylinidae*.

Для первичной оценки возможного влияния вытаптанности на герпетобионтных жесткокрылых рассматриваемых нами эталонных семейств был проведен корреляционный анализ. Выявлено, что наибольшее влияние вытаптанность оказывает на численность стафилинид ($r = -0,71$) и жуужелиц ($r = -0,58$); несколько меньше на численность долгоносиков ($r = -0,31$). Указанные зависимости криволинейны, и реальное снижение численности имеет катастрофический характер (рисунок 5). Снижается видовое богатство, доказаны негативные изменения в структуре доминирования и подавление пиков активности.



А – жуужелицы; Б – стафилиниды; В – долгоносики

Рисунок 5 – Зависимость динамической плотности герпетобионтных жесткокрылых от увеличения степени вытаптанности участка

Таким образом, в дальнейшем можно будет прогнозировать возможные изменения в видовом составе и структуре сообществ герпетобионтных жесткокрылых в открытом урбоценозе в зависимости от степени возрастания рекреационного использования территории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

Исходя из поставленных задач и результатов проведенного исследования, нами были сформулированы следующие выводы:

1. В луговых и лесных урбоценозах Минска путем собственных сборов было установлено 215 видов жесткокрылых из 31 семейства. С учетом данных из литературы видовой список составляет 360 видов жесткокрылых из 35 семейств, что составляет 10% видов жуков фауны Беларуси. В Минске обитает третья часть видов всех жужелиц, апионид, *Oedemeridae* и притворяшек, четверть *Troscidae* и *Endomychidae*, а также половина всех видов пилюльщиков Беларуси. Впервые для города Минска указано 153 вида. Видовой состав герпетобионтных жесткокрылых Минска, несмотря на близкое сходство с рядом крупных городов Восточной Европы, несет в себе уникальные черты [1, 13, 14, 4, 5, 15, 7, 12].

2. Фауна герпетобионтных жесткокрылых города сформирована луговыми и лесными зоофагами и фитофагами, обладающими преимущественно транспалеарктическими и западно-центральнопалеарктическими ареалами, в меньшей степени – западнопалеарктическими, с незначительным участием полевых голарктических видов [8, 4, 10].

3. Сообщества жесткокрылых-герпетобионтов Минска на основании видового состава и структурных особенностей можно разделить на три типа: окраин, предместий и городского центра. Установлено достоверное снижение видового богатства и численности жесткокрылых-герпетобионтов в сообществах лесных урбоценозов в направлении от окраин к центру города при одновременном увеличении величины индекса Шеннона и выравниваемости за счет появления в составе доминантов луговых видов [1, 8, 2, 14, 3, 4, 10, 7, 12].

4. Выявлено существование морфологически различающихся популяций жужелицы *Carabus nemoralis* в лесных и луговых урбоценозах. Имаго *Carabus nemoralis*, обитающие в лесо-парковых урбоценозах имеют более высокую численность, ярко выраженные максимумы сезонной активности и крупные размеры имаго в сравнении с особями из сообществ с травянистой растительностью [5].

5. Максимумы численности герпетобионтных жесткокрылых урбоценозов Минска приходятся на конец весны (выход зимовавшего поколения) и конец лета (выход второго поколения имаго), что соответствует динамике активности в ненарушенных биоценозах. Выплаживание кривой сезонной активности происходит лишь в центре города на участках ограниченной площади. Установлены закономерности динамики сезонной активности имаго долгоносика *Trachyploeus bifoveolatus* [9, 4, 10].

6. Герпетобионтные жесткокрылые газонов реагируют на степень вытаптывания подстилки снижением видового богатства, отсутствием выраженных максимумов активности на протяжении сезона. В условиях значительной рекреационной нагрузки наблюдается массовое развитие луго-полевых и эврибионтных видов [8, 2].

Таким образом, проведенное нами исследование показывает, что в Минске существуют сообщества герпетобионтных жесткокрылых со сложной видовой и экологической структурой, определяемых степенью урбанизации. Это приводит к формированию специфических сообществ герпетобионтных жесткокрылых в центре города и на его окраинах, что подтверждает выдвинутую гипотезу.

Рекомендации по практическому использованию результатов

Выявленные нами закономерности трансформаций сообществ луговых и лесных урбоценозов в зависимости от степени урбанизации могут быть использованы для организации экологического мониторинга городской среды обитания, а также прогнозирования итогов влияния различного рода градостроительной деятельности на беспозвоночных, обитающих в городе.

Данные по видовому составу и сезонной динамике активности многоядных вредителей и их хищников могут быть использованы специалистами по защите городских зеленых насаждений для прогноза численности вредителей и выбора методов контроля их вредоносности с максимальным сохранением хищников.

Результаты могут быть внедрены в курс обучения учреждений образования. Это позволит старшеклассникам и студентам освоить методы изучения городской фауны, получить умения проведения краткосрочного и долгосрочного мониторинга влияния трансформации городской среды на живую составляющую города.

Список опубликованных работ по теме диссертации

Статьи

1 Галиновский, Н.Г. К изучению видового состава жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) г. Минска / Н.Г. Галиновский // Современные проблемы естествознания: сб. науч. ст. / БГПУ им. Максима Танка. Факультет естествознания. – Минск, 2001. – С. 18-22.

2 Галиновский, Н.Г., Сравнительный анализ фаунистических особенностей жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) из урбоценозов с различной степенью антропогенной нагрузки // Н.Г. Галиновский, О.Р. Александрович // Актуальныя пытанні сучаснай навукі: зб. нав. прац: у 2 ч. / БГПУ; редкол. А.Ф. Ратько (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БДПУ. – 2004. – Ч. 1. – С. 141-144.

3 Галиновский, Н.Г. Динамика сезонной активности герпетобионтного жуужа долгоносика *Trachyphloeus bifoveolatus* (Beck, 1817) в условиях города Минска / Н.Г. Галиновский // Вестник Белор. гос. ун-та. Сер. 2. Химия. Биология. География. – 2005. – № 2. – С. 47-50.

4 Галіноўскі, М.Г. Уплыў гарадской забудовы на склад і насельніцтва згрупаванняў цвёрдакрылых урбанізаваных тэрыторый / М.Г. Галіноўскі // Весці Бел. дзярж. педагаг. ун-та, Сер. 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2005. – № 1. – С. 41-45.

5 Галіноўскі, М.Г. Асаблівасці марфалогіі імага жуужаля *Carabus nemoralis* у трансфармаваных умовах г. Мінска / М.Г. Галіноўскі // Весці Бел. дзярж. педагаг. ун-та, Сер. 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2005. – № 2. – С. 46-48.

6 Галиновский, Н.Г. Особенности структуры сообществ жесткокрылых-гидробионтов (Insecta, Coleoptera) ряда водных объектов Минска / Н.Г. Галиновский // Известия Гом. гос. ун-та. – 2007. – № 1. – С. 105-109.

7 Галиновский, Н.Г. Видовой состав и структура герпетобионтных жесткокрылых (Ectognatha, Coleoptera) зеленых насаждений г. Минска / Н.Г. Галиновский, Т.В. Шауро // Труды Белорусского государственного технологического университета, Сер. I. Лесное хозяйство. – 2007. – Выпуск XV. – С. 333-337.

Материалы научно-практических конференций

8 Галиновский, Н.Г. К изучению видового состава жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) г. Минска / Н.Г. Галиновский // Разнообразие животного мира Беларуси. Итоги изучения и перспективы сохранения: матер. Междунар. науч. конф., Минск, 28-30 ноября 2001 г. / Бел. гос. ун-т. Биол. фак.; редкол.: Лопатин И.К. (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2001. – С. 84-86.

9 Галиновский, Н.Г. Видовой состав и структура сообществ жесткокрылых-герпетобионтов урбоценозов, подверженных разной степени рекреационной нагрузки (на примере г. Минска) / Н.Г. Галиновский // Куляшоўскія чытанні. – матэр. Міжнар. навук. канфер., Магілёў, 11-12 снежня 2003 г. – Ч. 1. – Магілёў: МГУ, 2004. – С. 315-317.

10 Галиновский, Н.Г. Некоторые биолого-экологические особенности жесткокрылых-герпетобионтов (Insecta, Coleoptera) урбоценозов города Минска

/ Н.Г. Галиновский // Сахаровские чтения 2006 года: экологические проблемы XXI века: материалы 6-ой Междунар. науч. конф., Минск, 18-19 мая 2006 г. / М-во образования Респ. Беларусь [и др.]; под общ. ред. С.П. Кундаса, А.Е. Океева, С.С. Позняка. Ч. 1. – Минск: МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2006. – С. 295-297.

11 Галиновский, Н.Г. К изучению сообществ жесткокрылых-гидробионтов (Insecta, Coleoptera) г. Минска / Н.Г. Галиновский [и др.] // Антропогенная динамика ландшафтов, проблемы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия: материалы III респ. науч.-практ. конф., Минск, 19-20 окт. 2006 г. / Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол.: И.Э. Бученков, А.В. Хандогий (отв. редакторы) [и др.]. – Минск: БГПУ, 2006. – С. 32-34.

12 Галиновский, Н.Г. О герпетобионтных жесткокрылых (Ectognatha, Coleoptera) зеленых насаждений г. Минска / Н.Г. Галиновский, Т.В. Шауро // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура: материалы III Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 ч. / редкол.: В.В. Валетов (гл. ред.) [и др.]. – Мозырь: УО «МГПУ им. И.П. Шамякина», 2007. – Ч. 1 – С. 55-57.

Тезисы

13 Галиновский, Н.Г. Зоогеографический анализ фауны жесткокрылых (Coleoptera) урбоценозов города Минска / Н.Г. Галиновский // Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Беларуси: тез. IX зоол. науч. конф., Минск, 2004 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т зоологии, М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь; редкол.: М.Е. Никифоров (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Мэджик Бук, 2004. – С. 43-44.

14 Некоторые особенности видового состава и структуры жесткокрылых (Coleoptera) города Минска / Н.Г. Галиновский [и др.] // Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Беларуси: тез. IX зоол. науч. конф., Минск, 2004 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т зоологии, М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь; редкол.: М.Е. Никифоров (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Мэджик Бук, 2004. – С. 42-43.

Учебные пособия

15 Гончаренко, Г.Г. Энтомология. Насекомые с полным превращением. Практическое руководство / Г.Г. Гончаренко, Н.Г. Галиновский. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2006. – 181 с.

РЕЗЮМЕ

Галиновский Николай Геннадьевич

Структура населения жесткокрылых - герпетобионтов (Insecta, Coleoptera) города Минска

Ключевые слова: герпетобионтные жесткокрылые, фауна города, динамика активности, сообщества жесткокрылых Минска, жужелицы, стафилиниды, листоеды, долгоносики, апиониды, пилюльшики, щелкуны, чернотелки, пик активности, индекс Шеннона, концентрация доминирования, теоретическая модель, доминанты, субдоминанты, род, вид, триба, зоогеографический анализ.

Объект исследования: жесткокрылые насекомые подстилки – герпетобионты.

Цель исследования: установить современное состояние фауны и населения герпетобионтных жесткокрылых на территории города Минска.

Методы исследования: полевые (почвенные ловушки, ручной сбор), камеральные, статистические.

Полученные результаты: в ходе исследования был изучен видовой состав герпетобионтных жесткокрылых наиболее характерных для города Минска урбоценозов. Отмечены семейства и виды, доминирующие в урбоценозах и играющих основную роль в сообществах, вскрыта динамика активности жесткокрылых-герпетобионтов на протяжении сезона. Описаны фаунистические показатели для сообществ герпетобионтных жесткокрылых урбоценозов. Показаны изменения в видовом богатстве и численности в зависимости от степени урбанизации. Обозначена степень влияния вытаптывания подстилки на видовой состав и структуру сообществ герпетобионтных жесткокрылых урбоценозов. Сделана оценка сходства Минска в структуре и составе фауны герпетобионтных жесткокрылых от крупных городов сопредельных стран Восточной Европы, проведен зоогеографический анализ, выявлены пути формирования населения жесткокрылых Минска.

Рекомендации по использованию: результаты работы дополняют данные по видовому составу и динамики активности жесткокрылых города, специалистам предлагается использование полученных результатов для проведения фаунистических и экологических исследований, мероприятий по прогнозированию возможного изменения видового состава и показателей сообществ при антропогенной нагрузке, созданию рекреационных зон с наименьшим воздействием человека на окружающую среду. Данные по видовому составу и сезонной динамике активности многоядных вредителей и их хищников могут быть использованы специалистами по защите городских зеленых насаждений для прогноза численности вредителей и выбора методов контроля их вредоносности с максимальным сохранением хищников.

Область применения: фаунистика, систематика, экология города, охрана природы, градостроение.

РЭЗЮМЭ
Галіноўскі Мікалай Генадзевіч
Структура насельніцтва цвёрдакрылых- герпетабіёнтаў
(Insecta, Coleoptera) горада Мінска

Ключавыя словы: герпетабіёнтныя цвёрдакрылыя, фауна горада, дынаміка актыўнасці, згуртаванні цвёрдакрылых Мінска, жужалі, стафілініды, лістаеды, доўганосікі, апіяніды, пілюльшчыкі, шчаўкуны, чорнацелкі, пік актыўнасці, індэкс Шэнана, канцэнтрацыя дамінавання, тэарытычная мадэль, дамінанты, субдамінанты, род, від, трыба, заагеаграфічны аналіз.

Аб’ект даследвання: цвёрдакрылыя насякомыя падсцілу – герпетабіёнты.

Мэта даследвання: устанавіць сучасны стану фауны і насельніцтва герпетабіёнтных цвёрдакрылых на тэрыторыі горада Мінска.

Метады даследвання: палявыя (глебавыя пасткі, збіранне ўручную), камяральныя, статыстычныя.

Атрыманыя вынікі: у ходзе даследвання быў вывучаны відавы склад герпетабіёнтных цвёрдакрылых найбольш характэрных для горада Мінска урбацэнозаў. Абазначаны сямействы і віды, якія дамінаруюць ў урбацэнозах і граюць асноўную ролю ў згуртаваннях, высветлена дынаміка актыўнасці цвёрдакрылых на працягу сезона. Апісаны фауністычныя паказчыкі для згуртаванняў герпетабіёнтных цвёрдакрылых урбацэнозаў. Паказаны змены ў відавым багацці і колькасці ў залежнасці ад ступені ўрбанізацыі. Абазначана ступень уплыву вытаптвання падсцілкі на відавы склад і структуру згуртаванняў герпетабіёнтных цвёрдакрылых урбацэнозаў. Зроблена ацэнка падабенства Мінска ў структуры і складзе фауны герпетабіёнтных цвёрдакрылых ад буйных гарадоў суседніх краін Усхонай Еўропы, праведзены заагеаграфічны аналіз, высветлены шляхі фарміравання насельніцтва цвёрдакрылых Мінска.

Рэкамендацыі па выкарыстанню: вынікі работы дапаўняюць дадзеныя па відавому складу і дынаміцы актыўнасці цвёрдакрылых горада, спецыялістам прапановваюцца выкарыстанне атрыманых вынікаў для правядзення фауністычных і экалагічных даследванняў, мерапрыемстваў па прагназаванню магчымых зменаў відавога складу і паказчыкаў згуртаванняў пры антрапагенным ціску, утварэнню рэкрэацыйных зон з найменшым уплывам чалавека на навакольнае асяроддзе. Дадзеныя па відавому складу і сезоннай дынаміцы актыўнасці шматедных шкоднікаў і іх драпежнікаў змогуць быць выкарыстаны спецыялістамі па ахове гарадзкіх насаджэнняў для прагноза колькасці шкоднікаў і выбара метадаў кантролю іх шкоднасці з максімальнай захаванасці драпежнікаў.

Галіна ўжывання: фауністыка, сістэматыка, экалогія горада, ахова прыроды, горадабудаўніцтва.

SUMMARY

Halinouski Mikalai Henadzevich

The structure of population of herpetobiont beetles fauna (Insecta, Coleoptera) of Minsk city

Key words: herpetobiont beetles, fauna of city, dynamics of activity, coleopteran community of Minsk, ground beetles, rove beetles, leaf beetles, weevils, apionid weevils, pill beetles, click beetles, darkling beetles, spike of activity, index of the Shannon, concentration of prevalence, theoretical model, dominant, subdominant, genus, species, tribe, zoogeographical analysis.

Object of research: the beetles of up layer of ground – herpetobionts.

The purpose of research: determine of modern condition of fauna and population herpetobiont beetles of Minsk city territory.

Methods: field (soil traps, by hands), laboratory, statistical.

The result obtained: during research the specific structure of herpetobiont beetles from the most typical for Minsk urbocenosis has been investigated. The families and species dominating in urbocenosis and playing basic role in communities have been noted, the dynamics of activity herpetobiont beetles during a season has been opened. The faunistic parameters for communities of herpetobiont beetles in urbocenosis are described. The changes in specific riches and number depending on degree of urbanization are shown. The degree of influence of trampling of a laying on specific structure and structure of herpetobiont beetles communities is designated. The estimation of similarity of Minsk in structure and structure of fauna herpetobiont beetles from large cities of the adjacent countries of the East Europe is made, is lead the zoogeographic analysis, ways of formation of the herpetobiont beetles population Minsk are revealed.

Recommendation of application: the outcomes of activity supplement the data on a specific structure and dynamics of coleopteran activity of city, usage of the obtained outcomes for realization faunistic and ecological analysis, measures on forecasting of probable change of a specific structure and parameters of communities during anthropogenous pressure is offered to the specialists, creation of recreational zones with the small effect of the human influence on an environment. The data on specific structure and seasonal dynamics of activity polyphag wreckers and their predators can be used by experts on protection of city green plantings for the forecast of number of wreckers and a choice of a quality monitoring of their nocuity with the maximal preservation of predators.

Field of application: faunistica, systematization, ecology of city, natural conservation, town-planning.