

Жужелицы центральных парков крупных городов

Проблема сохранения биоразнообразия на территориях, подверженных мощному антропогенному прессу, - одна из важнейших составляющих рационального природопользования. Деятельность человека оказывает влияние на процессы трансформации минеральных и органических веществ в экосистемах, прямо и опосредованно способствует исчезновению многих видов живых организмов [1].

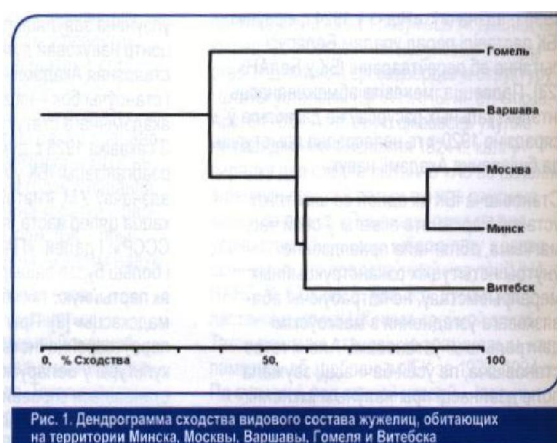
Один из ярчайших примеров подобного воздействия - городские местообитания. Они сильно трансформированы в сравнении с естественными биоценозами и представлены измененными природными ландшафтами, преобразование которых достигает своей максимальной величины, что не может не сказываться на составе и структуре сообществ различных организмов. Примыкающие к городской границе пустыри и поля превращаются в окультуренные газоны с искусственным засеиванием трав одного вида, окраинные леса становятся парками и т.д.

Сравнение городских популяций с эталонными природными показало резкое уменьшение их генетической изменчивости, Одновременно рядом исследователей было выявлено значительное снижение количества городских изолятов и снижение их эффективной численности. Механизм уменьшения разнообразия генофонда городских популяций состоит в активизации дрейфа генов и инбридинга в мелких изолятах фрагментированного ландшафта, приводящей к уменьшению адаптивного потенциала и неизбежному вымиранию популяций [2]. Кроме того, установлено: что наибольшее влияние на таксономическую и трофическую структуры эпигеобионтной мезофауны (к которой можно отнести и жужелиц) оказывают депрессивные изменения подстилки [3].

Среди герпетобионтных жесткокрылых наиболее удобным объектом изучения являются жужелицы, так как это самая разнообразная и массовая группа насекомых, населяющих поверхность почвы [4]. Новые данные по экологии населения жужелиц городских территорий на фоне трансформации

урбоценозов могут быть использованы в области экологического мониторинга состояния городских биоценозов [5]. Они также могут послужить основой для проведения мероприятий по улучшению экологической обстановки в городе [6]. Карабидокомплексы Минска и Гомеля изучались довольно плотно рядом исследователей [5,7-14]. Однако в то же время оценка видового состава и структуры сообществ жужелиц крупных парков городов либо проводилась поверхностно [9,10,13], либо не проводилась вовсе.

Выбор для исследования данных городов был обусловлен как размерами площади и населения Минска и Гомеля (первого и второго по величине обоих показателей соответственно), так и серьезным таксономическими отличиями



карабидокомплексов, которые были выявлены нами в результате проведения кластерного анализа (рис. 1).

Итог кластерного анализа демонстрирует, что видовой состав жужелиц, обитающих на территории Гомеля, образует отдельный кластер, который на дендрограмме расположен обособленно от кластера жужелиц, встречающихся в Минске, Москве, Витебске и Варшаве. Это, по всей вероятности, можно объяснить особенностью ландшафтов и климатических условий Полесья.

Целью нашего исследования являлось изучение видового состава и структуры разнообразия карабидокомплексов центральных парков Минска и Гомеля.

Более полное изучение видового состава и структуры сообществ жужелиц в крупных

городах Беларуси позволит полнее раскрыть роль и значение этих насекомых в трансформированной экосистеме, Познавание механизмов функционирования сообществ жесткокрылых в нетипичных условиях урбоценоза при постоянно высоком уровне антропогенного воздействия поможет прогнозировать скорость и направления их трансформации в условиях Беларуси.

Сбор материала проводился в период с апреля по август включительно в 2001-2003-м и 2010 г. на двух стационарах;

- «Парк Янки Купалы» - участок в центральной части парка, неподалеку от набережной реки Свислочь в Минске. Почва супесчаная. Древесная растительность на этом участке была представлена посаженными кленом, топодем и грабом, травянистый ярус - одуванчиком и снытью;

- «Центрапный парк культуры и отдыха» - участок газона Гомельского центрального парка культуры и отдыха, расположенный недалеко от набережной реки Сож. Почва - легкий суглинок, растительность представлена как травянистым покровом (одуванчик лекарственный, мятлик), так и кустарником (пузыреплодник). По периметру газона произрастали дуб черешчатый, липа мелколистная, каштан конский.

Оба парка созданы человеком.

В качестве почвенных ловушек использовались полистироловые стаканы объемом 0,25 л, на одну треть заполненные 9%-ным раствором уксусной кислоты. Уксус применялся как наиболее доступный из фиксаторов, дающий практически идентичные результаты в сравнении с использованием формалина или этиленгликоля [4]. Это позволило провести сопоставление с данными, полученными другими авторами. Ловушки выставлялись из расчета 30 штук на один стационар.

Собранные жесткокрылые в лаборатории выкладывались на ватные слои для дальнейшего хранения и определения. Идентификация видов жесткокрылых проводилась с использованием общепринятых определительных таблиц. Первичная база данных жесткокрылых составлялась с помощью программного продукта «MS Excel», Расчет показателей α -разнообразия в сообществах, а также кластерный анализ были проведены с

использованием программного пакета «BioDiversity Pro». Индекс разнообразия Шеннона и модели распределения «ранг-обилие» рассчитывались с применением натурального основания логарифма.

Тип ареала вида определялся с использованием номенклатуры и терминологии, предложенных Б.Н.Городковым [15]. Доминирование в сообществе определялось по шкале Ренконена [16]. Согласно ей виды, доля которых составляет более 5% от общего числа особей, считаются доминантными; 2-5% - субдоминантными; 1-2% - рецедентными; менее 1% - субрецедентными, Типология жизненных форм жуужелиц трактовалась по И.Х. Шаровой [17].

Всего за период исследований на территории двух парков нами было выявлено 2629 экземпляров жуужелиц, относящихся к 35 видам. В центральном парке Гомеля было обнаружено практически в 4 раза меньше экземпляров жуужелиц, чем в Минске, но в то же время число зафиксированных видов было больше. Видовой состав жуужелиц двух парков имел весомые различия (индекс видового сходства Жэкара составил 0,3), что может свидетельствовать о низком видовом сходстве этих двух стационаров, несмотря на то что оба они находятся в центральной части рассмотренных городов. В парке Гомеля доминировали 4 вида жуужелиц: *C. erratus*, *C. fuscipes*, *P. versicoior* и *P. nigrita*. По данным Л.П.Молодовой [13], на противоположном берегу реки Сож, в лесопарковой зоне, примыкающей к рекреационной области центрального парка (месту исследования), доминировали *C. erratus* и *P. assimile*. Число преобладавших в относительном обилии видов жуужелиц в парке Минска было чуть выше - 5 (*S. lampros*, *V. properans*, *C. fuscipes*, *C. nemoralis* и *IV. palustris*). Кроме того, нами были выявлены 11 видов жуужелиц, которые встречались в ловушках в обоих парковых урбоценозах: *A. aenea*, *A. communis*,

V. lampros, *C. fuscipes*, *C. nemoralis*, *H. rubripes*, *H. rufipes*, *L. pilicornis*, *N. palustris*, *P. versicoior*, *P. niger*, *P. nigrita*. При этом общим видом-доминантом в двух исследованных сообществах был *C. fuscipes*, относительное обилие которого отличалось незначительно в двух изученных парках. В парке Гомеля также следует отметить преобладание такого вида,

как *P. versicolor*, численность которого в парке Минска позволила отнести его лишь к субдоминантам. Также, в свою очередь, в парке имени Янки Купалы был обнаружен вид, численность которого была высокой, но в парке, расположенном в южной части столицы, он был только в числе субдоминантов - *S. nemoralis*.

Данные отличия, скорее всего, можно объяснить не столько местоположением парков в городах, сколько отличиями в таксономическом составе жужелиц фауны центральной Беларуси (Минской возвышенности) и Полесья.

При оценке параметров биоразнообразия выявлено, что, несмотря на более низкое видовое богатство, в парке Минска общее информационное разнообразие было выше, чем в Гомеле (2,59 и 2,28 соответственно). Однако при этом следует отметить более высокую концентрацию доминирования и несколько меньшие показатели выравненности, что косвенно может свидетельствовать о несколько меньшем антропогенном прессе в гомельском парке.

Для более полной оценки особенностей карабидокомплексов исследованных биотопов нами был составлен график «ранг-обилие» (рис. 2).

Анализ представленных на рис. 2 графиков показывает, что распределение видов в сообществе жужелиц парка им. Янки Купалы в Минске больше соответствует логнормальному распределению, что может свидетельствовать о большом, зрелом и разнообразном сообществе, то есть карабидокомплекс данного парка имеет стабильные условия существования. Сообщество жужелиц центрального парка Гомеля можно описать моделью «разломанного стержня» Макарута, что может говорить об интенсивной межвидовой конкуренции на случайно соприкасающихся, но не пересекающихся участках. Подобная ситуация характерна именно для гомельского парка, территория которого представлена небольшими участками газонов, разделенными в значительной мере развитой сетью парковых дорожек и аллей. Нами был проведен анализ зоогеографического распространения видов жужелиц в карабидокомплексах обоих парков. В парке Минска все типы зоогеографического распространения представлены довольно равномерно, с некоторым преобладанием

доли трансареалов (трансевразийский суббореальный) и западно-центрально-палеарктических (евробайкальский) видов. В несколько меньшей степени были отмечены циркумареалы (циркумтемператный) и западнопалеарктические (собственно западнопалеарктический и европейский) виды. В центральном парке Гомеля, как и в парке Минска, также достаточно высока доля западно-центрально-палеарктических (евробайкальские) видов. Доли трансареалов (трансевразийский суббореальный) и западнопалеарктических (собственно западно-палеарктический) видов практически идентичны. Наиболее незначительно в фауне центрального парка Гомеля были представлены циркумареалы, среди которых преобладали не циркумполюзные и циркумбореальные, как в центральной Беларуси, а циркумтемператные виды, характерные для более южных областей, что вполне закономерно, учитывая климатические условия обитания и географическое положение Гомеля,

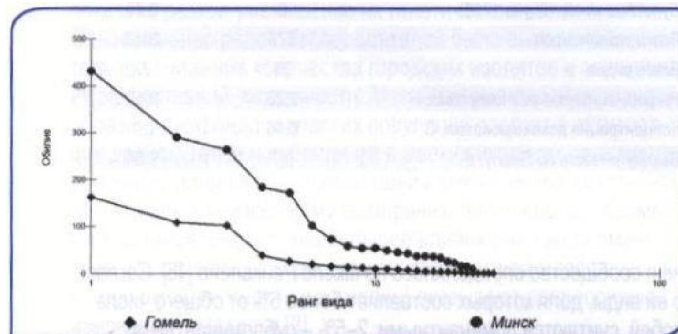


Рис. 2. График «ранг-обилие» в карабидокомплексах исследованных парков

Не было отмечено видов, занимающих циркумполюзные и трансевразийские температурные ареалы.

При изучении карабидокомплексов парков нами был рассмотрен и спектр гигропреферендумов, включавший в себя пять типов предпочтений влажности местообитаний: от гигрофилов до ксерофилов.

В обоих парках - как по видовому богатству, так и по относительному обилию - преобладали мезофильные виды (*S. fuscipes*, *S. nemoralis* и др.). В парке Гомеля по видовому богатству также выделялись и ксерофилы (*H. anxius*, *A. communis* и др.), но по численности они весьма значительно уступали мезоксерофилам (*S. erratus*, *I. tardus* и др.). Мезогигрофилы в парке Гомеля были представлены единичными экземплярами.

В парке столицы остальные типы гигропреферендума представлены достаточно равномерно по видовому богатству; к тому же необходимо отметить, что, в отличие от гомельского парка, по численности ксерофилы хоть и незначительно, но преобладали над мезоксерофилами. Относительно высокое присутствие гигрофилов (*L. pilicornis*, *N. palustris*, *P. assimile*, *B. articulatum* и др.) в обоих парках связано в первую очередь с тем, что они расположены в непосредственной близости к главным рекам Минска и Гомеля. В ходе анализа биотопической приуроченности видов жужелиц в исследованных сообществах парков двух городов нами было выявлено, что карабидокомплекс центрального гомельского парка сложен преимущественно полевыми и лесными видами, которые преобладали как по видовому богатству, так и по численности. Это в определенной мере объясняется преобладанием однотипной травянистой растительности газонов парка и достаточно высокой численностью и плотностью древесно-кустарниковых насаждений.

В парке Минска, как и в Гомеле, по видовому богатству преобладали полевые и лесные виды, незначительно им уступали луговые. В то же время относительное обилие особей жужелиц практически равномерно было распределено среди полевых, лесных и береговых видов. Болотные виды, как и в Гомеле, были представлены единичными экземплярами.

В завершение исследований особенностей структуры карабидокомплексов парков нами был рассмотрен и спектр жизненных форм жужелиц в сообществах обоих стационаров.

В центральном парке Гомеля по видовому богатству преобладали геохортобионты гарпалоидные, но по численности они значительно уступали стратобионтам (скважникам подстилочным и зарывающимся подстилочно-почаенным). Невысокие показатели как видового богатства, так и численности были характерны для крупных жужелиц (эпигеобионты ходящие), что вполне объяснимо преобладанием в центре города более мелких видов, лучше приспособленных к обитанию в условиях изолированных биотопов и способных к активной миграции. Геобионты бегающе-роющие были представлены единичными особями, что, по всей вероятности,

можно объяснить довольно уплотненной почвой газонов парка.

В парке Минска наблюдались подобные закономерности в распределении спектра жизненных форм жужелиц в сообществе, что может говорить о том, что условия парковой растительности и почв, а также месторасположение данного типа урбоценозов способствуют обитанию именно мелких и средней величины жужелиц, распространенных среди подстилки и трещин верхних слоев почвы.

Дата поступления статьи: 13.04.2011 г.

Литература

1. Шупьман М.В. Доминантные жесткокрылые некрокомплекса искусственных песни» биогеоценозов г. Днепропетровск / М.В. Шупьман, А.В. Королев // Биогеография почв. Материалы 2-й Всероссийской коиф. - М, 2009. С. 90.
2. Макеева В.М. Фрагментация ландшафта как фактор деградации популяций почвенных животных антропогенных экосистем / В.М. Макеева [и др.] // Биогеография почв. Материалы 2-й Всероссийской конф. - М., 2009. С. 55.
3. Федоряк М.М. Мезофзуна поверхности почв урбоценозов на примере парков г. Черновцы / М.М. Федоряк, Л.Н. Хлус // Биогеография почв Материалы 2-й Всероссийской 4. Tttiele H.-U. Carabid Beetles in Their Environments. - Berlin, Heidelberg, New York, 1977.
5. Запольская Т.И. Жужелицы как показатель степени трансформации городски местообитаний/ Т.И. Запольская, Е.С Шалапенко// Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира: тез. докл. VII зоологической конф., Минск, 27-29 сентября 1994 г. / Ин-т зоологии АН Беларуси, М-во природ, ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь; редкол.: М.М. Ликупик (гл. ред.) [и др.]. -Мн, 1994. С. 121-122.
6. Киселев И.Б. Динамика структуры населения жужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) урбанизированных ландшафтов города Саранска в условиях Среднего Поволжья / Автореферат дисс К.б.Н.-М., 1997.
7. Александрова А.Р. Склад і насельніцтва жужалеў (*Coleoptera*, *Carabidae*) г. Миска // Весці БДПУ. №3, 1997. С. 75-80.

8. Александрович О.Р. Структура населения жесткокрылых герпетобия различны» биотопов пригородной зоны Минска // Природа Беларуси и проблемы ее охраны сб. науч. тр. МГПИ им. А.М. Горького / Мин. гос. пед инст. им А.М Горького. - Мн., 1993. С. 59-69.

9. Галиновекий Н.Г. К изучению видового состава жужелиц (Coleoptera, Carabidae) г. Минска // Современные проблемы естествознания: сб. науч. ст. / БТПУ им. М. Танка Факультет естествознания. - Мн, 2001. С. 18-22.

10. Галиновский Н.Г. Сравнительный анализ фаунистических особенностей жужелиц (Coleoptera, Carabidae) из урбоценозов с различной степенью антропогенной нагрузки // Н. Г. Галиновский, О. Р. Александрович // Актуальная проблематика современной науки сб. науч. тр. у 2 ч / БГПУ; редкол. А.Ф. Рэтыко (гл. ред.) [и др.]. 41.- Мн., 2004. С. 141-144.

11. Могадова Л.П. Структура фауны жесткокрылых-герпетобионтов в биотопах Гомеля // Вестник Белор. гос. ун-та Сер. 2, Химия Биология. География. №3,1990. С. 39-42.

12. Молодова Л.П. Структура фауны жесткокрылых-герпетобионтов в различных биотопах г. Гомеля/Л.П. Могадова, Т.Р. Ряхова // Биоиндикация в городах и пригородных зонах: сб. науч. ст. / Рос. АН. Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова-редкол.: Д.А. Крижановский (отв. ред.) [и др.]. - М., 1993. С. 79-83.

13. Молодова Л.П. Жужелицы лесопарковой зоны в Гомельском центральном парке // Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира тез докл. VII зоологической конф., Минск, 27-29 сентября 1994 г. / Ин-т зоологии АН Беларуси, М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь; редкол./М.М. Пикулик (гл. ред.) [и др.]-Мн., 1994. С. 136-138.

14. Молодова Л. П. К фауне жужелиц города Гомеля /Л.П. Молодова, Е.А. Ковдерко// Проблемы фауны Полесья: сб. трудов уч. науч. объедин. «Фауна Полесья» / УНПО «Фауна Полесья». Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины [и др.]; редкол. Б.П. Савицкий (гл. ред.) [и др.].- Гомель,1997.С. 98-101.

15. Городков К.Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон Европейской части СССР / К.Б. Городков // Ареалы насекомых

Европейской части СССР. Атлас Карты 179-221.- Л., 1984. С. 3-20.

16. Renkonen O. Statistisfi-Okologise IMersuchungen uber die ferrestnsche Kaferwefl der firiniscfen Bnctmioore / O. Rentonnen // Ann. Zool. - Bot. Soc. Fenmeae. №6.1938. P. 1-130.

17. Шарова И.Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae).-М., 1981.

Summary

There are results of carabid community's research of the central parks of the largest cities of Belarus in article presented. As a result of parks studying, we have been found out as distinction in taxonomic structure, as in zoogeography of the collected species ground beetles. At the same time for carabid communities both parks a low specific variety, prevalence small and average on their size field and wood mesophils are characteristic.

***Николай Галиновский, замдекана
заочного факультета Гомельского
государственного университета им Ф. Скорины,
доцент кафедры
зоологии и охраны природы, кандидат
биологических наук***

Источник: Наука и инновации.-2012.-№2.- С.58-62.