

УДК 595.76

КАРАБИДОКОМПЛЕКСЫ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ПРЕДГОРИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА

Т.А. Айдамирова

Для выявления карабидокомплексов проводили анализ сообществ жуужелиц по биоценозам (биотопам) выделенной трансекты в предгорьях северо-восточного Кавказа по следующим показателям: структура сообществ жуужелиц (видовой и численный состав), состав доминантов, биотопическая приуроченность, численное обилие и видовое разнообразие сообществ. Показано, что сообщества жуужелиц исследованных биоценозов составили 4 комплекса: верхнего пояса горных лесов, горных склоновых и низменных равнинных лесов, лугов и антропоценозов. Наиболее разнообразны и выравнены с невысоким индексом доминирования сообщества лесов, показатели индексов разнообразия, доминирования, а так же динамической плотности оптимальны у луговых сообществ. Невысок индекс доминирования и высока динамическая плотность сообществ агроценозов. Самые плохие показатели у сообщества парковых зон урбоценозов. Наиболее специфичны и специализированы сообщества верхнего пояса лесов Черных гор Большого Кавказа, которые составили отдельный комплекс.

Ключевые слова: трансекта, катена, эндемизм, Черные горы, Чеченская равнина, Алдынская возвышенность.

Высокая степень эндемизма усиливает значение видового богатства горных и предгорных регионов и повышает их природоохранный статус. Все это определяет актуальность тщательного и всестороннего изучения биоты горных и предгорных областей.

До сих пор энтомологические исследования на территории Чеченской Республики носили фрагментарный характер. Были приведены общие сведения по фауне полезных жуужелиц Чечено-Ингушская АССР (Ужахов, 1987, 1989). Существуют данные по жуужелицам аридных зон Итумкалинской котловины (Давыдова, 1979; Абдурахманов, Давыдова 1999), урболандшафтов (Автаева, 2004; Автаева, Айдамирова, 2004), первичные данные были нами опубликованы по предгорной и равнинной части Чеченской республики (Айдамирова, 2006, 2008а, 2008б, 2008в, 2009а, 2009б, 2009в, 2009г, 2009д, 2009е). Другие сведения по карабидам (Coleoptera, Carabidae) в данном регионе нам не известны.

В качестве модельной группы мы выбрали жуков-жуужелиц. В силу своего повсеместного распространения, видового разнообразия и большого численного обилия, жуужелицы являются удобным объектом для проведения различных исследований, в том числе и биоиндикационных.

Цель настоящей работы – изучение сообществ жуужелиц предгорий Северо-Восточного Кавказа с последующим объединением их в комплексы, на

основе анализа их структур, количественных, качественных, биоценологических и других экологических показателей.

Материалы и методы исследования

Сбор материала проводили в предгорьях северо-восточного Кавказа на территории Чеченской республики в 2007–2009 гг. в лесной (частично) и лесостепной (целиком) зонах.

Район охватывает области Чеченской предгорной равнины (с высотными отметками в северной и южной частях 100–200 и 200–350 м соответственно), низкогорного рельефа Черных гор (350–1000 м). Средняя температура января и июня составляет соответственно –12 и +25°C; среднее количество осадков 500–1300 мм. Климат Черных гор более влажный и прохладный, чем на равнине. В целом горная часть и прилегающие к ней равнины имеют густую сильно разветвленную речную сеть. При выборе пробных площадок мы руководствовались методом трансект и катенным методом, где изученные биотопы последовательно сменяют друг друга вдоль профиля от горно-лесных биотопов до пойменных лесов лесостепи. При этом меняются типы рельефа – от гор начинается равнина, от равнины поднимаются возвышенности, снова переходящие в равнины.

Трансекту формируют основные биотопы: горные буково-грабовые, почвы бурые лесные (верхний

пояс); буково-дубовые, почвы бурые лесные (средний пояс); лесной – дубовые леса, аллювиальные почвы (нижний пояс).

Биотопы сменяют друг друга вдоль горно-лесной катены в Черных горах в определенной последовательности (высота меняется от 800 до 350 м над ур. моря):

лесостепные участки начинаются агроценозами (поля люцерны и пшеницы). Высота меняется от 350 до 80 м над ур. моря. Для них характерны послелесные остепненные ландшафты с луговыми черноземными почвами;

луга (выпасаемые и маловыпасаемые), высота от 270 до 220 м над ур. моря (луговые черноземные почвы);

широколиственные леса южного склона Алдынской возвышенности. Высота меняется от 200 до 150 м над ур. моря. Для них характерен лесолугово-кустарниковый подтип ландшафта с лесными почвами;

урбоценозы (парки и лесопарки). Высота от 300 до 200 м над ур. моря (в северо-южном направлении) до 200–80 м над ур. моря (в восточно-западном направлении), лесолуговые ландшафты с луговыми почвами;

широколиственные леса северного склона Алдынской возвышенности, лесолугово-кустарниковый подтип ландшафта с лесными почвами. Высота 200–150 м над ур. моря;

луга (не выпасаемые), высота от 100–90 м над ур. моря, луговой тип ландшафтов с луговыми черноземами;

пойменные леса (дубово-осокоревые) р. Сунжа. Высота 90–70 м над ур. моря, лесолугово-кустарниковый подтип ландшафта с аллювиальными почвами;

Высота по всем биотопам меняется в северо-восточном направлении от 800 до 70 м над ур. моря.

Отлов и учет жужелиц проводили методом почвенных ловушек Барбера (Barber, 1931). Простота его применения позволяет наиболее полно выявлять видовой состав беспозвоночных (особенно редких видов), получать обширный статистический материал, а также проводить исследования одновременно в нескольких биотопах (Арнольди и др., 1972; Богач и др., 1988). Метод является оптимальным и широко используется энтомологами для изучения населения жужелиц естественных и антропогенных ландшафтов (Арнольди и др., 1971). В качестве почвенных ловушек использовали пластиковые стаканы с диаметром ловчего отверстия 75 мм. В качестве фиксатора применяли 4%-й формалин. Ловушки вкапывали в почву

на уровне поверхности и на одну четверть заполняли 4%-м раствором формалина, который меняли один раз в 10 дней. В каждом биотопе было поставлено 10 ловушек. Расстояние между ловушками составляло 5–10 м. Исследовано 17 биотопов, в год обрабатывалось по 170 ловушек, что в общей сложности составило 96900 ловушко-суток (далее – л.с.). В течение трех лет было собрано 26 238 экз. имаго жужелиц, относящихся к 150 видам из 52 родов. Общая уловистость жужелиц на 100 л.с. составила 27 экз.

Для характеристики состава и структуры доминантных видов использовали показатели динамической плотности: доминанты – уловистость не менее 1 экз. на 100 л.с.; субдоминанты – уловистость не менее 0,3 экз./100 л.с.; редкие – уловистость менее 0,3 экз./100 л.с. Характеристику сообществ жужелиц составляли по нескольким параметрам: видовому разнообразию, численности абсолютной и в единицах средней уловистости на 100 л.с. (динамической плотности) в течение сезона; спектрам биотопических групп; по составу доминантов и их уловистости (динамической плотности). При качественной оценке структуры комплексов (сообществ) жужелиц использовали индекс доминирования Бергера–Паркера (d), индексы разнообразия Животовского (S_{μ}) и Шеннона (H), меры относительной выравненности (eH) (по Шеннону), коэффициент «числа редких видов» (h). Кроме того, был проведен кластерный анализ (Песенко, 1982; Мегерран, 1992, Коросов, 2007). При оценке степени биоценотического сходства комплексов жужелиц г. Грозного использовали индексы фаунистического сходства Жаккара (I_j) и Сьеренсена (I_{cs}) (Чекановского) (Гиляров, 1965). Для количественной оценки структуры карабидо-комплексов рассчитывали также средние значения численности (M) и среднеквадратического отклонения (дисперсия S).

Результаты

Для выявления сходных сообществ жужелиц предгорий исследованного района мы провели анализ населения жужелиц по видовому и численному сходству вдоль трансекты последовательно сменяющихся биотопов в предгорьях северо-восточного Кавказа (горные и горно-склоновые леса, низменные пойменные (равнинные) леса, луга, агроценозы и урбоценозы. На рис. 1 представлены дендрограммы биоценотического сходства комплексов жужелиц с использованием индексов фаунистического сходства Жаккара (a) и Сьеренсена (b). Население жужелиц по изученным биотопам вдоль трансекты можно сгруппировать по четырем основным комплексам.

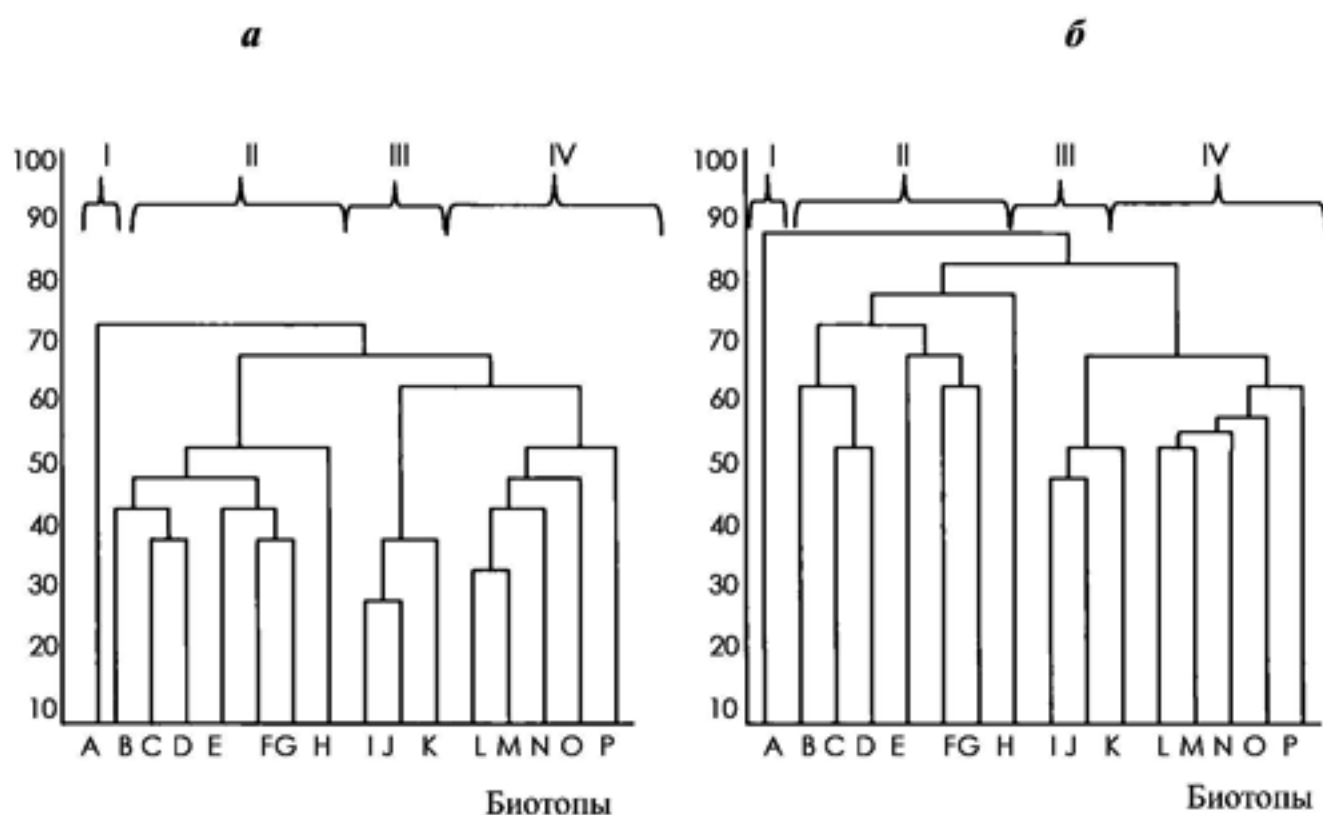


Рис. 1. Дендрограммы биоценотического сходства жуужелиц исследованных биотопов. Видовое и численное сходство сообществ жуужелиц с использованием индексов: *a* – Жаккара (I_j), *б* – Сьеренсена (I_s); Биотопы: А – сообщество буково-грабовых лесов верхнего лесного горного пояса (биотопы Э1, Э2), В – сообщество широколиственного леса (биотоп Чернореченский лес), С – сообщество буково-дубовых лесов среднего (транзитного) лесного горного пояса (биотоп Т1), D – сообщество светлых буково-дубовых лесов среднего (транзитного) лесного горного пояса (биотоп Т2), E – сообщество пойменного леса (биотоп Старосуйженский лес), F – сообщество пойменного леса (биотоп Кировский лесопарк), G – сообщество дубовых лесов нижнего (аллювиального) лесного горного пояса (биотоп А), H – сообщество широколиственного леса (биотоп Алдынский лес), I – сообщество луговых стадий (биотоп выпасаемого луга), J – сообщество луговых стадий (биотоп маловыпасаемого луга), K – сообщество луговых стадий (биотоп невыпасаемого луга), L – сообщество полей многолетней культуры (поле люцерны), M – сообщество полей пропашной культуры (поле пшеницы), N – сообщество парков окраинной части города, O – сообщество парков центральной части города, P – сообщество парков средней части города

I. Карабидокомплексы верхних горных буково-грабовых лесов Черных гор.

II. Карабидокомплексы лесных ландшафтов горных склоновых и низменных лесов Черных гор, Алдынской возвышенности и Чеченской равнины.

III. Карабидокомплексы лугов Чеченской равнины.

IV. Карабидокомплексы антропоценозов (агроценозов и урбоценозов) Чеченской равнины.

Карабидокомплексы буково-грабовых лесов Черных гор Северо-Восточного Кавказа

Этот комплекс жуужелиц включает биотопы в элювиальной части горно-лесной катены Черных гор северной экспозиции на высотах от 700 до 800–850 м над ур. моря. Видовой состав жуужелиц данного комплекса составил 33 вида из 18 родов. Было собрано 1748 экз. жуужелиц. Общая динамическая плотность составила 15,33 экз./100 л.с. В густом грабово-буковом лесу доминируют эндемики и субэндемики *Carabus exaratus*, *C. adamsi*, *C. cumanus*, *Pterostichus fornicatus* и полизональный *Harpalus rufipes*, которые составляют до 86% от общего числа жуужелиц. При-

сутствие последнего скорее всего связано с наличием прогреваемых территорий (луговых участков, опушек) в данном лесу. Стенотопность к условиям обитания в буково-грабовых лесах верхних позиций демонстрируют *Notiophilus laticollis*, *Syntomus obscuroguttatus*, *Licinus depressus*, *L. silphoides*, *Microlestes minutulus*, *Badister bullatus* и эндемик *Trechus kataevi*. Чаще всего комплекс доминантных видов данного сообщества демонстрирует летне-осеннюю сезонную активность (рис. 2).

Спектр биотопических групп представлен в основном лесными видами – 80 и 72% видового и численного обилия соответственно (далее по тексту – в.о. и ч.о.), в том числе и горно-лесными. Эндемики доминируют на обоих исследованных участках. Луговые виды составили 20% в.о. и 28% ч.о. Практически почти все отмеченные виды относятся к мезофилам (97%).

Низкая теплообеспеченность, связанная с абсолютными высотами в сочетании с затененностью кронами деревьев, создает бедный однородный напочвенный покров, что обуславливает бедность фауны жуужелиц в данном биоценозе. Наряду с относительной

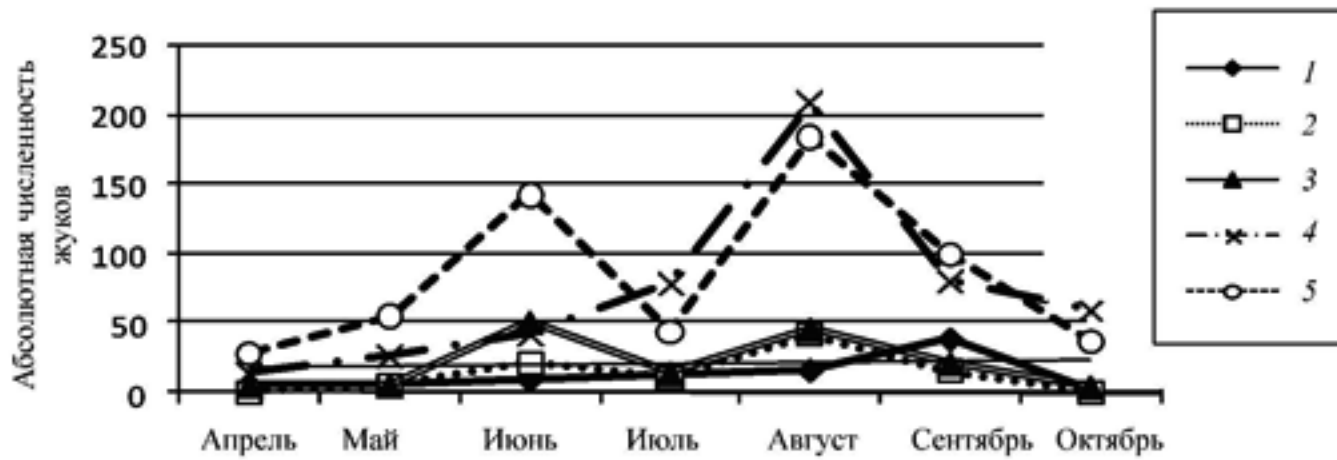


Рис. 2. Сезонная динамика численности доминантных видов жуужелиц грабово-буковых лесов верхнего пояса Черных гор Северо-Восточного Кавказа: 1 – *Carabus cumanus*, 2 – *Harpalus rufipes*, 3 – *Carabus adamsi*, 4 – *Pterostichus fornicatus*, 5 – *Carabus exaratus*

бедностью фауны сообщества жуужелиц густых лесов верхних позиций имеют достаточно высокую степень эндемизма. На эту закономерность указывают многие авторы, проводившие исследования в горных и предгорных районах других областей и районов (Кобахидзе, 1943, 1956; Матвеева, Алексеев, 1986; Шиленков, 1988 и др; Сигида, 1993; Хобракова, 2003а, 2003б; Хобракова, Шарова, 2004).

Карабидокомплексы горных склоновых и низменных пойменных лесов предгорий Северо-Восточного Кавказа

Почвенно-растительные условия и высота над уровнем моря существенно изменяются по мере продвижения от Черных гор Большого Кавказа (850–350 м над ур. моря) к широколиственным лесам возвышенностей и понижений (350–150 м над ур. моря) к пойменным лесам р. Сунжа (70 м над ур. моря) до границы со степной зоной.

Кластерный анализ биоценологического сходства (по Жаккару и Сьеренсену) позволил сделать следующие выводы о распределении семи исследованных лесных биотопов. Сформировались в одну группу пойменные лесные сообщества (пойменные дубово-осокоревые леса р. Сунжа Чеченской равнины и припойменные леса нижнего пояса Черных гор). Другая, наиболее близкая, группа – сообщества склоновых лесов (широколиственный лес южного склона, широколиственный лес северного склона Алдынской возвышенности и буково-дубовые горные склоновые леса Черных гор), составляющих средний пояс. От первых двух групп отличаются широколиственные леса северного склона Алдынской возвышенности. Эти леса находятся в окраинной части урбоценозов и граничат с лугами Чеченской равнины, переходящими

в степные луга Терско-Кумской низменности у Гудермесских ворот, что непосредственно влияет на состав и структуру карабидофауны данных биоценозов.

В общем карабидокомплексы лесных ценозов предгорий Северо-Восточного Кавказа составили 139 видов из 44 родов (собрано 11 722 экз.). Индексы разнообразия Шеннона и Животовского составили соответственно 3 и $45,5 \pm 0,3$. Доля редких форм $0,672 \pm 0,002$; выравненность 0,6; динамическая плотность комплекса 29 экз./100 л.с., коэффициент доминирования 0,25, показатель средней численности $83,7 \pm 25,7$.

Доминанта данного комплекса состоит из 9 видов (3 вида лесной и 6 видов луговой группы): *Pterostichus fornicatus* (уловистость 7 экз./100 л.с.), *Harpalus rufipes* (уловистость 5 экз./100 л.с.), *Carabus exaratus* (уловистость 2 экз./100 л.с.), *Brachinus crepitans* (уловистость 2 экз./100 л.с.), *Carabus adamsi* (уловистость 1 экз./100 л.с.), *Callathus distinguendus* (уловистость 1 экз./100 л.с.), *Anhomenes dorsalis* (уловистость 1 экз./100 л.с.), *Brachinus explodens* (уловистость 1 экз./100 л.с.), *Harpalus affinis* (уловистость 1 экз./100 л.с.).

Мезофилы составили более половины видового и численного состава данного комплекса (61% в.о. и 56% ч.о.), мезоксерофилов меньше (26% в.о. и 43% ч.о.). Немногочисленны и менее разнообразны ксерофилы (5% в.о. и 1% ч.о.) и гигрофилы (8% в.о.).

Зональные группы данного комплекса следующие: лесостепные (политопные) (31% в.о. и 55% ч.о.), степные (37% в.о. и 30% ч.о.), лесные (21% в.о. и 14% ч.о.), интразональные или аazonальные (10% в.о. и 1 ч.о.). Более половины численности (55%) жуужелиц данного комплекса составила луговая группа (в том числе и лугово-полевые и лугово-болотные

виды), лесная группа составила 44% (в том числе и лесолуговые и лесоболотные виды). Солончаковые и приводные виды немногочисленны (1% и менее). Видовой состав представлен в основном луговой группой (65%), лесная группа менее разнообразна (20%) и в биотопах, расположенных вблизи рек (пойменных и припойменных лесах), увеличивается количество приводных видов (12%), солончаковые виды представлены четырьмя немногочисленными видами (*Harpalus calathoides*, *H. circum punctatus*, *Poecilus nitens*, *Clivina ypsilon*).

В горных склоновых лесах доминанты представлены в основном (4 вида из 7) лесной группой (лесные *Carabus cumanus*, *C. adamsi*, *C. exaratus* и лесолуговой *Pterostichus fornicatus*), а в пойменных – 80% доминантов составляет луговая группа видов (*Harpalus rufipes*, *H. affinis*, *H. calceatus*, *Cylindera germanica*, *Brachinus crepitans*, *B. explodens*, *Anhomenes dorsalis*). В том и в другом типе лесов предгорий наиболее многочисленны четыре вида: лесные (лесолуговые) эндемики *Carabus exaratus*, *Pterostichus fornicatus* и луговые (лугово-полевые) *Harpalus rufipes*, *Brachinus crepitans*. В основе комплекс общих доминантных видов в рассматриваемых типах лесов демонстрирует летне-осеннюю сезонную активность (рис. 3).

В склоновых лесах достаточно обильно представлены виды жуужелиц кавказского и субкавказского (кавказско-переднеазиатского, евро-кавказско-переднеазиатского, евро-кавказского) распространения, а в пойменных лесах – виды жуужелиц широкого ареала распространения (транспалеарктические, космополиты, евро-западно-среднеазиатско-сибирские, трансевроазиатские и т.д.).

Такие горнолесные доминантные виды как *Carabus adamsi* и *C. cumanus*, а также редкий вид жуужелиц *Calosoma sycophanta* в пойменных лесах вовсе не отмечены. Эти виды в данном комплексе встречаются в Чернореченском и Алдынском лесах Алдынской

возвышенности, а так же в среднем (транзитном) поясе Черных гор Большого Кавказа, т.е. в склоновых лесах.

В горных склоновых лесах встречаются лесные виды жуужелиц, не отмеченные в пойменных: *Leistus ferrugineus*, *Laemostenus sericeus*, *L. terricola*, *Platynus assimilis*, *Anisodactylus nemorivagus*, *H. pumilus*, *Dromius agilis*, *Paradromius linearis* и др. Виды жуужелиц, отмеченные в пойменных лесах и не встреченные в склоновых горных лесах (*Lebia crux-minor*, *Dixus eremita*, *Ditomus calydonius*, *Ophonus nitidulus*, *Harpalus subcylindricus*, *H. angulatus*, *H. autumnalis* и др.) имеют в основном луговую приуроченность.

Отличия показателей средних численности и дисперсий несущественны, однако данные табл. 1 показывают, что наиболее разнообразны пойменные леса, и динамическая плотность здесь наиболее высока. Состав доминантов в пойменных лесах наиболее разнообразен и имеет наименьший показатель индекса доминирования. Видовой состав жуужелиц горных склоновых лесов носит более специфичный характер, а лесные виды кавказского и субкавказского распространения наиболее многочисленны, и лесные эндемичные виды входят в состав доминантов. В пойменных лесах видовой состав носит смешанный характер. Таким образом, можно заключить, что в данном комплексе пойменные леса более разнообразны, а склоновые горные леса более специфичны.

Карабидокомплексы лугов предгорий Северо-Восточного Кавказа

Карабидокомплексы лугов предгорий Северо-Восточного Кавказа составляют 70 видов из 24 родов (собрано 5 430 экз.). В группу объединены 3 луговых биотопа. Индексы разнообразия Животовского и Шеннона составляют $27,8 \pm 0,2$ и $2,7$ соответственно. Доля редких видов $0,6 \pm 0,003$; выравненность $0,6$; показатель средней численности $76,5 \pm 17,8$; об-

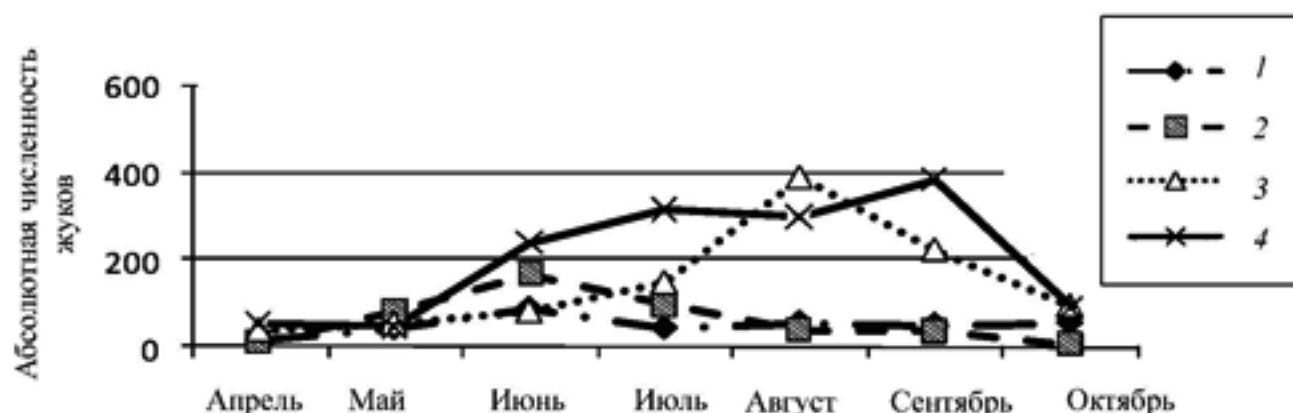


Рис. 3. Сезонная динамика численности доминантных видов жуужелиц лесов предгорий Северо-Восточного Кавказа: 1 – *Carabus exaratus*, 2 – *Brachinus crepitans*, 3 – *Harpalus rufipes*, 4 – *Pterostichus fornicatus*

Таблица 1

Основные характеристики сообществ горных склоновых и низменных пойменных лесов предгорий северо-восточного Кавказа

Основные характеристики сообществ	Склоновые леса	Пойменные леса
Количество видов/количество экземпляров	102/5487	109/6235
Общая динамическая плотность, экз./100 л.с.	24	36,4
Индекс Шеннона (H')	2,6	2,8
Индекс Животовского (S_{μ})	32,5±0,4	40±0,4
Показатель выравненности (eH')	0,6	0,6
Доля редких форм (h)	0,318±0,003	0,633±0,003
Показатель средней численности (M)	53.3±19,4	56,7±17,5
Показатель дисперсии (S)	195,68	183,2
Основные зональные группы (% в.о./ч.о.)	лесостепные (25/52) лесные (26/31) степные (38/17) интразональные (10/0)	лесостепные (33/61) степные (43/30) лесные (13/7) интразональные (11/2)
Основные биотопные группы (% в.о./ч.о.)	луговые (59/38) лесные (28/62) приводные (10/0) солончаковые (3/0)	луговые (72/70) лесные (14/28) приводные (11/2) солончаковые (3/0)
Основные гидро/гало-группы (% в.о./ч.о.)	мезофилы (61/55) мезоксерофилы (26/44) гигрофилы (8/0,5) ксерофилы (5/0,5)	мезофилы (60/56) мезоксерофилы (28/41) гигрофилы (7/1) ксерофилы (5/2)
Основные доминантные виды (по уловистости, экз./100л.с.)	<i>Pterostichus fornicatus</i> (7) <i>Harpalus rufipes</i> (40) <i>Carabus exaratus</i> (3) <i>Brachinus crepitans</i> (1) <i>Carabus adamsi</i> (1) <i>Carabus cumanus</i> (1) <i>Calathus distinguendus</i> (1) Всего 18 экз./100л.с.	<i>Pterostichus fornicatus</i> (7) <i>Harpalus rufipes</i> (7) <i>Carabus exaratus</i> (2) <i>Brachinus crepitans</i> (3) <i>Anhomenes dorsalis</i> (3) <i>Cylindera germanica</i> (1) <i>Harpalus affinis</i> (1) <i>Harpalus calceatus</i> (1) <i>Brachinus explodens</i> (1) Всего 25 экз./100л.с.
Индекс доминирования Бергера-Паркера (d)	0,3	0,2

щая динамическая плотность 32 экз./100 л.с., индекс доминирования 0,21. Наиболее разнообразны роды *Harpalus* (17), *Ophonus* (9), *Call-athus* (6), *Amara* (5), *Brachinus* (4).

Основу сообщества составили такие виды доминанты, как *Harpalus rufipes* (7 экз./100 л.с.), *Pterostichus fornicatus* (5 экз./100 л.с.), *Anhomenes dorsalis* (4 экз./100 л.с.), *Brachinus crepitans* (3 экз./100 л.с.), *B.*

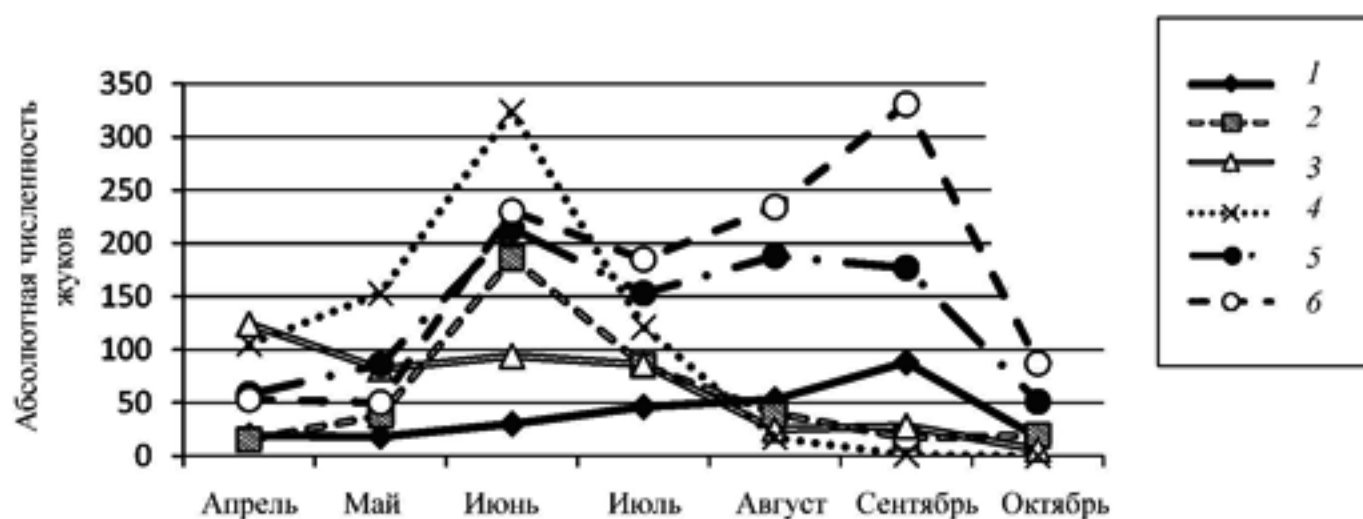


Рис. 4. Сезонная динамика численности доминантных видов жуков луговых стадий предгорий Северо-Восточного Кавказа: 1 – *Callathus distinguendus*, 2 – *Brachinus eximius*, 3 – *Brachinus crepitans*, 4 – *Anhomenes dorsalis*, 5 – *Pterostichus fornicatus*, 6 – *Harpalus rufipes*

eximius (2 экз./100 л.с.), *Callathus distinguendus* (1,5 экз./100 л.с.). В основе комплекс доминантов характеризуется раннелетней и осенней сезонной активностью (рис. 4).

Все отмеченные виды комплекса исследованных биотопов относятся к следующим зональным группам: лесостепные (политопные, 27% в.о. и 60% ч.о.), степные (54% в.о. и 37% ч.о.), лесные (16% в.о. и 3% ч.о.) и малочисленные интразональные (азональные, 3% в.о.).

В биотопический спектр комплекса жуков входят четыре группы видов: лесные, луговые, приводные и солончаковые. Группа лесных видов объединила в себе подгруппы собственно лесных, лесолуговых и лесоболотных видов жуков (виды родов *Carabus*, *Pterostichus*, *Laemostenus*, *Harpalus*, *Anisodactylus* и др) (15% в.о., 20% ч.о.). Луговая группа состоит из подгрупп собственно луговых, лугово-полевых и лугово-болотных видов (виды родов *Harpalus*, *Amara*, *Ophonus*, *Brachinus*, *Chlaenius* и др) (62% в.о., 43% ч.о.). Наиболее разнообразны и многочисленны лугово-полевые виды (47% ч.о., 60% в.о.), что объясняется близостью агроценозов к луговым ценозам изученных биотопов. Для собственно луговых видов показатели в.о. и ч.о. составляют соответственно 31 и 20%. Менее разнообразны и более малочисленны лугово-болотные виды. Из солончаковых отмечено два вида – геохортобионт гарпалоидный (*Harpalus calathoides*) и роющий геобионт (*Clivina ypsilon*). Из приводных – поверхностно-подстилочные (*Oodes helopioides* и *Chlaenius vestitus*). Последние две группы немногочисленны. По гигро-галопреферендуму доминируют мезофилы (53% в.о., 55% ч.о.) и мезоксерофилы (38% в.о., 44% ч.о.). Ксерофилы (6% в.о.) и гигрофилы (3% в.о.) немногочисленны.

Таким образом, луга предгорий Северо-Восточного Кавказа населяют жуки-жуки в основном широкого распространения – мезофильные и мезоксерофильные, степные и лесостепные (политопные), луговые (в том числе и лугово-полевые) виды.

Карабидокомплексы антропоценозов (агроценозов и урбоценозов) Чеченской равнины

Карабидокомплексы антропогенно-трансформированных ценозов (антропоценозов) составили жуки жуки 76 видов из 26 родов, которые насчитывают суммарно 7 338 экз. В эту группу объединены 5 биотопов – 2 биотопа в агроценозах (поля пшеницы и многолетней люцерны) и 3 биотопа в урбоценозах (городские парки).

В данном комплексе для степных видов показатели в.о. и ч.о. составляют 56 и 42%, для политопных лесостепных – 26 и 54%. Для приводных и солончаковых в.о. составляет 1 и 5% соответственно.

По видовому обилию преобладают мезофилы (54% в.о. и 39% ч.о.), а по численности мезоксерофилы (34% в.о. и 57% ч.о.), гигрофилы и ксерофилы менее разнообразны и немногочисленны (по 6% в.о. и 13% ч.о.).

В биотопическом спектре комплекса более 70% составляет луговая группа видов (в том числе и лугово-болотные и лугово-полевые). Для лесных видов в.о. и ч.о. составляют 13 и 27%, для приводных 8 и 1%. Солончаковые виды немногочисленны и менее разнообразны (2% в.о.).

В сообщество жуков агроценозов лесостепной зоны входят 62 вида из 24 родов (собрано 4 455 экз.), видовой состав жуков парковых зон в урбоценозах представлен 54 видами из 19 родов (собрано 2 883 экз.). Как в урбоценозах, так и в агроценозах наиболее

Таблица 2

Сравнительная характеристика сообществ жужелиц агроценозов и урбоценозов

Основные показатели	Урбоценозы	Агроценозы
Количество видов/количество экземпляров	54/2 883	62/4 455
Общая динамическая плотность, экз./100 л.с.	17	39
Индекс Шеннона (H)	2,5	2,5
Индекс Животовского (Sμ)	25±0,3	25±0,2
Показатель выравненности (eH)	0,6	0,6
Показатель средней численности (M)	53±20,34	72±24,3
Основные биотопные группы (% в.о./ч.о.)	луговые (79/58) лесные (17/42) приводные (2/0) солончаковые (2/0)	луговые (82/83) лесные (8/17) приводные (1/0) солончаковые (8/0)
Основные гигро/гало-группы (% в.о./ч.о.)	мезофилы 50/27 мезоксерофилы 41/66 гигрофилы 2/0 ксерофилы 7/7	мезофилы (50/48) мезоксерофилы (37/51) гигрофилы (7/0) ксерофилы (5/0)
Доминантные виды (по уловистости, экз./100л.с.)	<i>Pterostichus fornicatus</i> (6) <i>Harpalus rufipes</i> (2) <i>Callathus distinguendus</i> (2) <i>Carabus exaratus</i> (1) <i>Brachinus crepitans</i> (1) <i>Dixus obscurus</i> (1)	<i>Pterostichus fornicatus</i> (6) <i>Cylindera germanica</i> (5) <i>Brachinus crepitans</i> (5) <i>Harpalus rufipes</i> (5) <i>Brachinus expodens</i> (3) <i>Anhomenes dorsalis</i> (2)

разнообразны степные виды (53–60%), а наиболее многочисленны лесостепные (политопные) виды жужелиц (50–58%), лесные виды наиболее разнообразны и более многочисленны в парковых зонах урбоценозов (15% в.о.и 7% ч.о.), нежели в открытых ландшафтах агроценозов (табл. 2).

В агроценозах основу (более 80%) сообщества жужелиц составили виды луговой приуроченности (в том числе и лугово-полевые и лугово-болотные), а лесные виды менее разнообразны и немногочисленны. В городских парках численность лесной группы (в том числе лесолуговых и лесоболотных) довольно высока (42% от общей численности). Видовой состав представлен также в основном луговой группой видов (79%). Солончаковые виды в двух типах ландшафтов представлены одним видом *Harpalus calathoides*. А приводные виды наиболее разнообразны в агроценозах. Как в агроценозах, так и в урбоценозах доминируют мезофильные виды жужелиц (по 50%), однако мезоксерофилы и ксерофилы разнообразней и много-

численней в парковых зонах, что возможно связано с близостью данных участков со степной зоной. Гигрофилы разнообразней в агроценозах. В агроценозах доминантный комплекс состоит в основном из мезофильных луговых видов широкого распространения (кроме *Pterostichus fornicatus*), а в урбоценозах доминанты имеют разнородный состав (табл. 2). Здесь представлены как мезоксерофилы, так и мезоксерофилы и ксерофилы. Наибольшая уловистость с наименьшим показателем индекса доминирования отмечена в агроценозах (в основном на поле люцерны), а наименьшая уловистость с высоким индексом доминирования – в городских парках. Кластеризация объединила агроценозы и урбоценозы в один комплекс, связующий трансформированные ландшафты с разнородным сборным видовым составом из эврибионтов и полизональных видов. Агроценозы расположены на высоте 350–300 м над ур. моря, а урбоценозы – на высоте 350–200 м над ур. моря. В основном комплексы доминантов агроценозов и урбоценозов де-

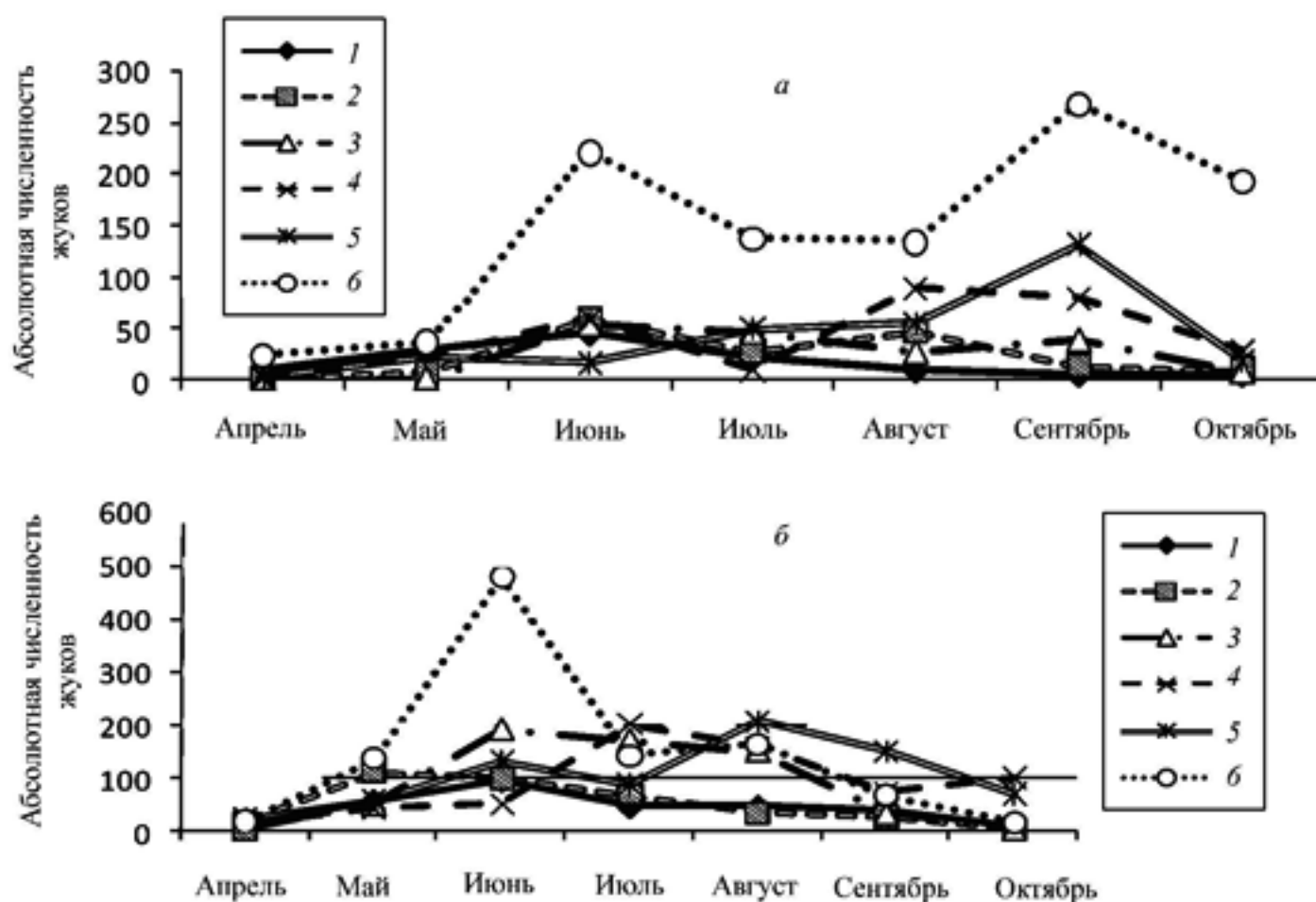


Рис. 5. Сезонная динамика численности доминантных видов жуужелиц: а – урбоценозов (1 – *Brachinus crepitans*, 2 – *Carabus exaratus*, 3 – *Dixus obscurus*, 4 – *Callathus distinguendus*, 5 – *Harpalus rufipes*, 6 – *Pterostichus fornicatus*); б – агроценозов (1 – *Anhomenes dorsalis*, 2 – *Brachinus excludens*, 3 – *Cylindera germanica*, 4 – *Harpalus rufipes*, 5 – *Pterostichus fornicatus*, 6 – *Brachinus crepitans*) предгорий Северо-Восточного Кавказа

монстрируют растянутую летне-осеннюю сезонную активность (рис. 5). Наряду с широко распространенными видами в регионе исследования выявлены виды, характерные только для лесного пояса Кавказа (*Carabus cumanus*, *C. exaratus*, *Trechus kataevi*). Первые два вида уже отмечались для равнинных частей Предкавказья (Сигида, 1984, 1993), а *Carabus exaratus* – и для городских парков г. Грозный и г. Ростов-на-Дону (Арзанов, Шохин, 2003; Автаева, 2004, 2008; Автаева, Айдамирова, 2004; Айдамирова, 2009а, 2009б), агроценозов (Боховко, 2006). Горнолесной вид *Trechus kataevi* ранее отмечался в буковых и широколиственно-сосновых лесах Богосского хребта Восточного Кавказа на высотах не ниже 1800–1500 м над ур. моря. Нами этот вид был отмечен в буково-грабовых лесах Черных гор на высоте не более 850 м над ур. моря. Примечательно, что данный вид не отмечен в предгорных и горных условиях южного склона Кавказского хребта на территории Грузии.

Изучение сообществ карабидокомплексов предгорий Северо-Восточного Кавказа позволило получить нам следующие результаты.

Впервые составлен фаунистический список жуужелиц предгорий Северо-Восточного Кавказа, включающий 150 видов из 52 родов и 21 трибы.

Изученные посредством кластерного анализа сообщества жуужелиц объединены в четыре группы комплексов: горные леса, склоновые и низменные леса, луга и антропоценозы. Анализ данных по карабидокомплексам предгорий исследованного района позволил сделать вывод, что основную долю составляют лесостепные виды, затем следуют по убыванию степные, лесные и интразональные (азональные) виды.

Предгорные условия в зависимости от географического района имеют те или иные гидрологические условия, которые внутри могут также изменяться в ту или иную сторону, в том числе и в зависимости от понижений и возвышений вдоль предгорной трансекты с характерными для них ландшафтами. В большинстве своем предгорные условия Большого Кавказа носят мезофильный характер, который на равнине поддерживается хорошо развитой речной системой. Поэтому основу подавляющего большинства караби-

докомплексов составила мезофильная группа видов жужелиц.

Биотопический спектр составили 4 основные биотопические группы: луговая, в которую входят луговая, лугово-полевая и лугово-болотная подгруппы и лесная, в которую входят лесная, лесолуговая и лесоболотная подгруппы. Основу карабидокомплексов исследованного района составляют разнообразные и многочисленные жуки жужелицы луговой приуроченности, а лесные виды жужелиц сохраняют свое численное преимущество лишь в горнолесных условиях.

В целом комплексы жужелиц предгорий Северо-Восточного Кавказа проявляют весеннюю (позднее-весенне-раннелетнюю) и летне-осеннюю активность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абдурахманов Г.М., Давыдова М.О.. Экологическая структура и зоогеографический анализ жужелиц аридных котловин северо-восточной части Большого Кавказа // Проблемы почвенной зоологии. Мат-лы. II (XII) Всерос. Совещ. по почвенной зоологии. М., 1999. С. 9–10.

Автаева Т.А. Население жужелиц урбанизированного ландшафта послевоенного Грозного // Мат-лы. науч.-практ. конф. «Чечня на рубеже веков: состояние и перспективы». Т. 2. Грозный, 2004. С. 3–9.

Автаева Т.А., Айдамирова Т.А. Влияние антропогенных факторов на численность и видовой состав жужелиц в условиях г. Грозного // Мат-лы. Респ. науч.-практ. конф. Грозный, 2004. С. 13–19.

Айдамирова Т.А. Экологическая характеристика жужелиц предгорной и равнинной части Урус-Мартановского района Чеченской республики: Мат-лы Всерос. Науч.-практ. конф. «Естественные науки в решении проблем производства, экологии и медицины», посвященной 30-летию биолого-химического факультета ЧГУ. Грозный, 2006. С. 219–225.

Айдамирова Т.А.. Жужелицы-биоиндикаторы в агроценозах Чеченской предгорной равнины: // Тез. докл. Междунар. конфер. студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2008». М., 2008а. С. 97.

Айдамирова Т.А.. Население жужелиц (Coleoptera, Carabidae) предгорий северного склона Большого Кавказа в ландшафтно-поясном аспекте // Мат-лы. Междунар. науч.-практ. конф. Тр. Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Ставрополь, 2008б. С. 57–60.

Айдамирова Т.А. Ландшафтно-биотопическое распределение жуков-жужелиц предгорий северного склона Большого Кавказа // Мат-лы. XV Всерос. Совещ. по почвенной зоологии «Почвенные сообщества: от структуры к функциям». М., 2008в. С. 252–253.

Айдамирова Т.А., Автаева Т.А. Эколого-фаунистическая характеристика карабидофауны урболандшафтов (на примере города Грозного). Мат-лы. Междунар. науч.-практ. конф. Тр. Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Ставрополь, 2008. С. 179–184.

Наиболее разнообразны и выровнены с невысоким индексом доминирования сообщества лесов (горных, склоновых и низменных). Показатели индексов разнообразия, доминирования, а так же динамической плотности оптимальны у луговых сообществ. Невысок индекс доминирования и высока динамическая плотность сообществ агроценозов. И наиболее плохие показатели у сообщества парковых зон урбоценозов. Наиболее специфичны сообщества верхнего лесного пояса буково-грабовых лесов Черных гор Большого Кавказа.

Автор благодарен Н.Б. Никитскому (Зоологический музей МГУ) за ценные советы и помощь при подготовке статьи, С.Ю. Грюнталою (ИППЭ РАН) и Б.М. Катаеву (ЗИН РАН) за помощь в определении материала.

Айдамирова Т.А. Жизненные формы жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) г. Грозного: Мат-лы. IV Междунар. науч.-практ. конф. «Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития». Ишим, 2009а. С. 244–247.

Айдамирова Т.А. Карабидокомплексы парков и скверов г. Грозного и окружающих его ландшафтов. Мат-лы. IV Междунар. науч.-практ. конф. «Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития». Ишим, 2009б. С. 242–244.

Айдамирова М.А. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) горно-лесной катены Черных гор (Чечня): Тез. докл. Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2009». М., 2009в. С. 119–120

Айдамирова Т.А. Доминантные виды жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Черных гор Большого Кавказа. Тез. докл. II Всерос. конф. «Биогеография почв». М., 2009г. С. 3.

Айдамирова Т.А. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) агроценозов Чеченской предгорной равнины: Мат-лы. II Межд. науч.-практ. интернет-конференции «Актуальные вопросы энтомологии» Ставрополь, 2009д. С. 36–40.

Айдамирова Т.А. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) горно-лесной катены Чеченской Республики. Мат-лы. Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием «Экология, эволюция и систематика животных». Рязань, 2009е. С. 27–28.

Айдамирова Т.А. Особенности распределения жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) на горно-лесной катене северо-восточной части Большого Кавказа // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2010. Т. 115. Вып. 4. С. 23–35.

Алексеев С.К. Биотическое распределение герпетобионтных жесткокрылых Цейского ущелья // Фауна и экология беспозвоночных животных в заповедниках РСФСР. М., 1986. С. 49–56.

Арзанов Ю.Г., Шохин И.В. *Carabus (Megodontus) exagatus* Quensel, 1806 в фауне Ростовской области // Биосфера и человек. Мат-лы. Междунар. науч.-практ. конф. Майкоп, 2003. С. 21–23.

Арзанов Ю.Г., Шохин И.В. Новые для Ростовской области жужелицы рода *Carabus* L. // Биосфера и человек. Мат-лы.

Междунар. науч.-практ. конф. Майкоп, 2003. С. 24–25.

Арнольди К.В., Перель Т.С., Шарова И.Х. Влияние искусственных лесных насаждений на почвенных беспозвоночных глинистой полупустыни // Животные искусственных лесных насаждений в глинистой полупустыне. М., 1971. С. 34–54.

Арнольди К.В., Шарова И.Х., Клюканова Н.Г., Бутрина Н.Н. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Стрелецкой степи под Курском и их сезонная динамика активности // Фауна и экология животных. М., 1972. С. 215–230.

Богач Я., Седчак Ф., Криволицкий Д.А. Животные – биоиндикаторы промышленных загрязнений // Журн. общ. биол. 1988. Т. 49. № 5. С. 630–635.

Боховко Е.Е. Жизненные циклы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроландшафте юга Кубанско-Приазовской низменности / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2006. 22 с.

Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М., 1965. 278 с.

Давыдова М.О. Население жужелиц аридных котловин северо-восточной части Большого Кавказа: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала, 1979. 16 с.

Кобахидзе Д.Н. Анализ наземных биоценозов центральной части Колхидской низменности // Тр. Зоол. инст. АН СССР. Т. 5. Л., 1943. С. 1–188.

Кобахидзе Д.Н. Материалы к изучению Лагодехского государственного заповедника. Тр. ин-та зоол. вып. 4. Л., 1956. С. 189–213.

Коросов А.В. Специальные методы биометрии. Петрозаводск, 2007. 364 с.

Матвеева В.Г., Алексеев С.К., Гвоздева О.А. Комплексы и спектры жизненных форм жужелиц в буковых лесах Северной Осетии // Экология жизненных форм почвенных и наземных членистоногих. Межвуз. Сб. науч. тр. М., 1986. С. 59–68.

Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. Пер. с англ. М., 1992. 182 с.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982. 286 с.

Сигида С.И. Материалы к изучению фауны жужелиц антропогенных биоценозов Ставрополя // IX Съезд Всесоюз. энтомол. об-ва. Тез. докл. Т. 2. Киев, 1984. С. 51–56.

Сигида С.И. Ландшафтно-биотопическое распределение и экологическая характеристика жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Предкавказья и северных склонов Центрального Кавказа // Энтомол. обозр. Т. 1. 1993. С. 11–38.

Ужахов Д.И. К фауне полезных жужелиц ЧИАССР // Фауна, экология и охрана животных Северного Кавказа. Нальчик, 1987. С. 165–166.

Ужахов Д.И. Эколого-географическая характеристика некоторых исчезающих и редких видов насекомых Чечено-Ингушетии // Редкие и исчезающие виды растений и животных. Грозный, 1989. С. 120–121.

Хобракова Л.Ц. Экология жужелиц (Coleoptera, Carabidae) горных ландшафтов Восточного Саяна // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. 2003а. С. 1–16.

Хобракова Л.Ц. Об особенностях фауны и распределения жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в горах Восточного Саяна // Растения и животные в наземных экосистемах. Байкальский экологический вестник. Улан-Удэ, 2003б. Вып. 3. С. 68–80.

Хобракова Л.Ц., Шарова И.Х. Экология жуков-жужелиц Восточного Саяна. Улан-Удэ, 2004. С. 1–157.

32. Шиленков В.Г. Источники формирования высокогорной фауны жужелиц // Мат-лы. науч. сессии энтомол. Дагестана. Махачкала, 1988. С. 31.

33. Barber H.S. Traps for cave-inhabiting insect // J. Elish. Mitchell Sci. Soc. 1931. Vol. 46 N 3. P. 259–266.

Поступила в редакцию 30.04.2010

CARABIDACOMPLEXES IN THE FOOTHILLS OF NORTH-EAST CAUCASUS

T.A. Aidamirova

For the detection of the main carabidae complex, an analysis of a number of carabid beetle communities in biocenoses (biotopes) of the separate transects has been conducted based on the following parameters: structure of the carabid beetle communities (species composition and numerical strength), composition of dominants, biotopical affinity, numerical abundance and species diversity of the communities. It has been revealed that the carabid beetle communities of the examined biocenoses have composed 4 complexes: ones of mountain forests of the upper zone, of sloping and lowland forests, of pratum, and of anthropocenoses. The most diverse and balanced, with the low domination index are the communities of the forests; diversity indexes and domination indexes as well as catching efficiency are optimal in pratum communities. Low domination index and high dynamic density are observed in agrocenosis communities. And the worst parameters are typical for the communities of the park areas of urbocenoses. The most specific and specialized are the communities of the upper forest zone of the Black mountains of the Northern Caucasus, which compose a separate complex.

Key words: transect, catena, endemism, anthropocenosis, Black mountains, Chechen plain, Aldy elevation.

Сведения об авторе: Айдамирова Милана (Табарик) Адамовна – аспирант Московского государственного педагогического университета (aidmil@mail.ru).