

УДК 595.762.12

КАРАБИДОФАУНА (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ЦЕНТРЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

© М.Ю. Романкина

Ключевые слова: видовое разнообразие; структура доминирования; численность; состав размерных групп; экологическая структура; жизненная форма.

Промежуточное положение лесостепной зоны характеризует особенности фауны жуужелиц Тамбовской области, проявляющиеся в присутствии видов степных ландшафтов трибы *Cicindelini*, способных выносить высокие температуры при низкой степени влажности. Наличие лесных фитоценозов в области играет важную роль в изменении климата, специфичности условий, способствует распространению таких видов родов *Cicindela*, *Carabus*, *Bembidion*, *Agonum*, *Harpalus*, *Amara*. Степные виды рода *Harpalus* трансформировались в лесостепной зоне, перенесли распашку земель и нашли условия существования в антропогенном прессинге.

Характерной особенностью растительного покрова лесостепной зоны является ее разнообразие, которое обусловлено локальной мозаичностью почвенно-растительных условий на разных позициях мезорельефа, определяемой стоковыми процессами и связанным с ними богатством почвы.

В условиях Центральной части лесостепной зоны трансформация растительного покрова создала мозаичность ландшафтов, выделив заповедные территории и антропогенные. Мозаичный характер растительного покрова способствовал созданию локальных растительных сообществ [1].

Характеристика структуры населения жуужелиц была проведена с использованием следующих критериев: видового состава, зоогеографического состава, экологической структуры по биотопическому преферендуму видов, гигропреферендуму, спектрам жизненных форм, составу размерных групп. Эколого-фаунистический анализ жуужелиц в Тамбовской области отражает его зональную специфику.

В данном разделе подведены итоги многолетних исследований автора (1984–2012 гг.) и литературные данные из каталога жуужелиц по Тамбовской области [2].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение жуужелиц проводилось в модельных районах области, соответствующих зонально-ландшафтному ряду: зональная – экстразональная – интразональная растительность.

Система семейства *Carabidae* приводится по O.L. Kryzhanovskij et al. [3].

Участие того или иного вида в составе населения жуужелиц выражено в индексах доминирования по шкале Ренконена [4]. Доминантами считали виды, численность которых составляла более 5 %, субдоминантами – от 2 до 5 %.

Ареалогический анализ жуужелиц проводился на основе поясно-секторного деления Палеарктики, предложенного Р.Ю. Дудко, И.И. Любечанским [5].

Характеристика экологической структуры населения жуужелиц проводилась по биотопическому префе-

рендуму видов. Определение жизненных форм имаго жуужелиц проведено по системе, разработанной И.Х. Шаровой [6].

Для распределения видов жуужелиц по размерным группам использовали шкалу размерных групп жуужелиц, предложенную П.В. Будиловым [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования по карабидофауне в центральной части Центрально-Черноземного района позволили нам выявить 203 вида жуужелиц, относящихся к 54 родам из 25 триб. Жуужелицы Тамбовской области относятся к трем подсемействам: *Cicindelinae*, *Omophroninae*, *Carabinae*. Первые два подсемейства включают по одной трибе, в состав которых входят два (*Cylindela*, *Cicindela*) и один род (*Omophron*) соответственно. Подсемейство *Carabinae* самое крупное, в нем зарегистрировано 25 триб. По числу видов в родах можно выделить группы: первая группа включает видов свыше 20: *Harpalus* (24) и *Amara* (21); вторая – от 11 до 20 видов: *Carabus* (11), *Bembidion* (17), *Pterostichus* (14), *Agonum* (14); третья – включает 5–6 видов в родах: *Calosoma*, *Calathus*, *Syntomus* по 5; *Poecilus*, *Ophonus*, *Chlaenius* по 6; в четвертой группе число видов в родах от 4 до 1 – 41 род.

Лесостепная зона занимает промежуточное положение между лесной и степной зонами, включая виды смежных зон [8]. Особенностью фауны жуужелиц Тамбовской области, расположенной в центре лесостепной зоны, является присутствие видов из трибы *Cicindelini* – признак степных ландшафтов. Эти виды способны выносить высокие температуры при низкой степени влажности [9].

По данным К.В. Арнольди и др. [10] только ловушками можно собрать в степи жуужелиц родов *Calosoma*, *Carabus*, которые днем прячутся в норах грызунов. Такие виды как *Carabus stscheglowi* и *Carabus marginalis* имеют лесостепные ареалы и могут характеризовать специфику и самобытность зоны [8]. В биогеоценозах Тамбовской области названные виды зарегистрированы в лесных фитоценозах и старых плодовых садах. Степ-

ные виды рода *Harpalus* трансформировались в лесостепной зоне, перенесли распашку земель и нашли условия существования в антропогенном прессинге. Наиболее выносливые виды приспособились к колебаниям условий внешней среды.

Общими массовыми видами жуужелиц для естественных и антропогенных ландшафтов были зарегистрированы 14 видов: *Carabus marginalis*, *Poecilus cupreus*, *P. versicolor*, *Pterostichus strenuus*, *Pt. oblongopunctatus*, *Pt. melanarius*, *Amara aenea*, *A. communis*, *A. eurynota*, *A. similata*, *A. equestris*, *Curtonotus aulicus*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus rufipes*.

Видовой состав жуужелиц области проанализирован по группе ареала: долготной и широтной. Всего было выделено 4 широтных, 3 долготных составляющих ареалов, которые в сочетаниях образовали 9 групп видовых ареалов жуужелиц исследуемого региона. По долготной составляющей ареала зарегистрированы западнопалеарктическая, транспалеарктическая и центральнопалеарктическая группы; по широтной – суббореальная гумидная, полизональная, бореальная, субаридная (табл. 1).

По долготной составляющей ареала в области преобладают западнопалеарктические виды (65,6 %). Второе место принадлежит транспалеарктическим видам (33,9 %). Незначительно в области представлены центральнопалеарктические виды (табл. 1). По широтной составляющей доминируют суббореальные гумидные виды (49,8 %), приуроченные к областям с относительно теплым и влажным климатом, т. к. Тамбовская область находится в лесостепной зоне. Среди суббореальных гумидных видов подавляющее большинство западнопалеарктических (40,0 %), и лишь небольшая часть – транспалеарктические виды (9,8 %).

Второе место среди широтных групп ареала занимают полизональные виды (21,2 %). Это широко распространенные виды с большим диапазоном толерантности к климатическим условиям. Среди полизональных видов значение имеют транспалеарктические (11,8 %). На долю полизональных западнопалеарктических видов приходится 9,4 %. Бореальные виды составляют в области 19,6 %. На долю бореальных транспалеарктических видов приходится 10,8 %, а бореальных западнопалеарктических видов – 8,8 % (табл. 1). Субаридные виды приурочены к сухому континентальному климату, поэтому не очень широко представлены в области. Доля субаридных западнопалеарктических видов примерно в 5 раз выше, чем субаридных

транспалеарктических (табл. 1). Среди субаридных видов высокая численность отмечена у *Bembidion varium*, входящего в состав транспалеарктической группы. Только среди субаридных видов встречаются центральнопалеарктические (*Poecilus sericeus*), составляющие небольшую долю (табл. 1).

При выделении экологических групп по биотопическому преферендуму мы исходили из результатов собственных наблюдений за распространением жуков в модельных районах [11–14]. Анализ экологических групп жуужелиц области показал, что наибольшее число видов фауны (42,1 %) зарегистрировано в лесном комплексе (лесная, лесо-болотная, болотная группы). Среди жуужелиц лесного комплекса ведущее место принадлежит лесным видам (18,1 %). На долю жуужелиц лесо-болотной и болотной групп приходится 9,3 и 14,7 %, соответственно (рис. 1). В биотопическом спектре на втором месте жуужелицы – представители открытых пространств (луговая, лугово-полевая и полевая группы), составляющие 30,9 %. В этом комплексе значение имеют жуужелицы лугово-полевой группы (18,1 %).

Своеобразие спектра жуужелиц Тамбовской области составляют степно-полевая и степная группы. Их видовое обилие составило 3,4 и 8,3 %, соответственно.

Видовое обилие жуужелиц луговой и полевой групп было 7,8 и 5,0 %, соответственно. Среди жуужелиц лугово-болотной группы заметна численность *Badister bullatus*, приводной – *Bembidion varium*.

Своеобразие спектра жуужелиц Тамбовской области составляют степно-полевая и степная группы. Их видовое обилие составило 3,4 и 8,3 %, соответственно.

При выделении экологических групп по гигропреферендуму мы исходили из литературных данных [14, 15]. В фауне жуужелиц биогеоценозов Тамбовской области выделены четыре экологические группы по гигропреферендуму: мезоксерофилы, мезофилы, мезогигрофилы, гигрофилы.

Наибольшее число видов жуужелиц области зарегистрировано в группе мезоксерофилы (42,7 %). Наименьшее число видов жуужелиц выявлено в группе мезогигрофилы (17,6 %). На долю мезофилов и гигрофилов приходится 18,1 и 21,6 %, соответственно.

Таким образом, в гигропреферендуме жуужелиц Тамбовской области преобладают мезоксерофилы. Мезофиллы и мезогигрофилы имеют примерно равное видовое обилие. Велика доля и гигрофилов.

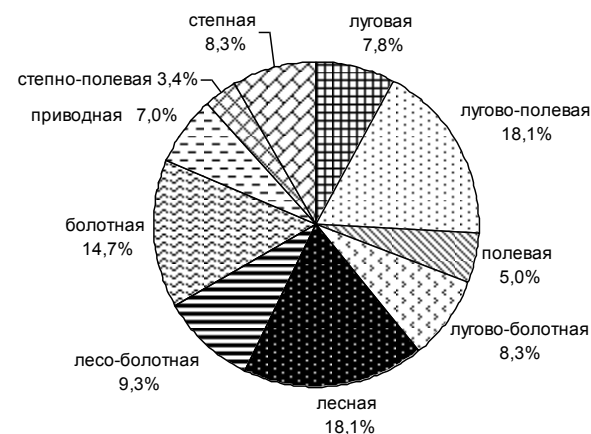


Рис. 1. Распределение видов жуужелиц по биотопическим группам в Тамбовской области

Таблица 1

Распределение видов жуужелиц Тамбовской области по широтным и долготным ареалологическим группам, %

Долготные группы ареалов	Широтные группы ареалов				
	СГ	ПЗ	Б	СА	Всего
ЗП	40,0	9,4	8,8	7,4	65,6
ТП	9,8	11,8	10,8	1,5	33,9
ЦП	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
Всего	49,8	21,2	19,6	9,4	100

Условные обозначения: ЗП – западнопалеарктическая, ТП – транспалеарктическая, ЦП – центральнопалеарктическая, СГ – суббореальная гумидная, ПЗ – полизональная, Б – бореальная, СА – субаридная.

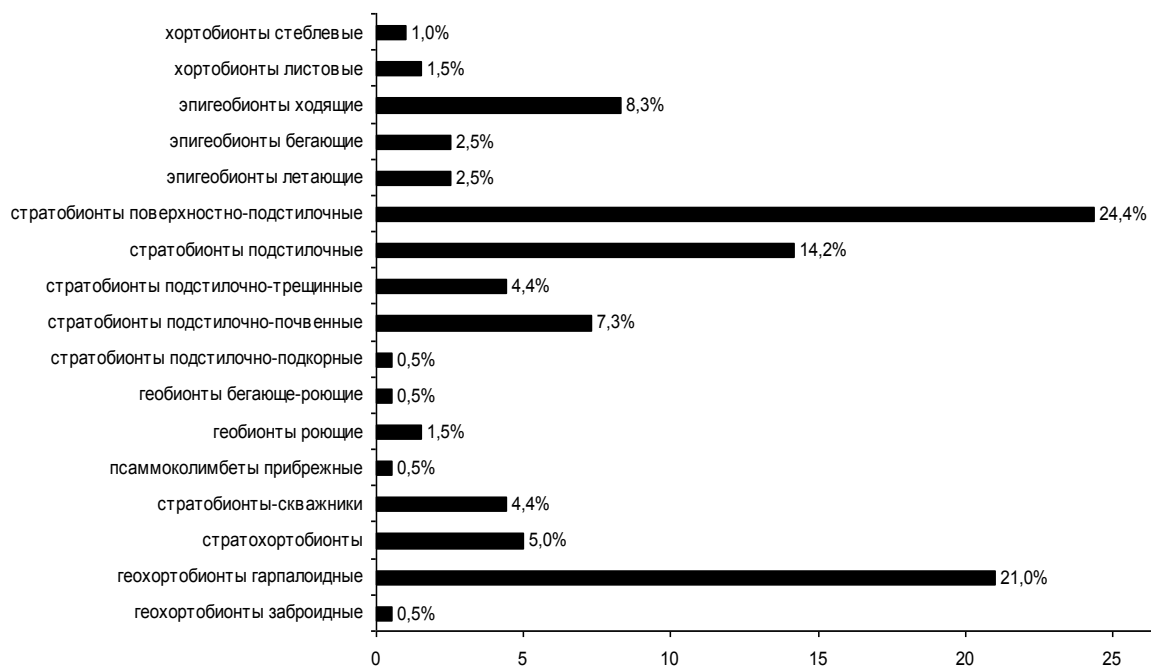


Рис. 2. Спектр жизненных форм жуков Тамбовской области

В исследованных биогеоценозах области набор жизненных форм имаго жуков довольно разнообразен. Спектр жизненных форм состоит из 17 групп, из которых 13 относятся к классу зоофагов и 4 – миксофитофагов (рис. 2).

Большинство видов (141) – 69,1 % принадлежит классу зоофагов. Среди зоофагов наибольшим числом видов (104) и видовым разнообразием – 50,8 % представлен подкласс Стратобиос. В состав стратобионтов входят поверхностно-подстилочная, подстилочная, подстильно-трещинная, подстильно-почвенная и подстильно-подкорная группы. Среди жуков этого подкласса по числу видов (50) и видовому обилию (24,4 %) преобладают поверхностно-подстилочные виды.

Второе место в этом подклассе по числу видов (29) и видовому обилию (14,2 %) принадлежит жукам из группы подстилочные. На долю жуков из групп подстильно-подкорные, подстильно-трещинные, подстильно-почвенные приходится 0,5–7,3 %. Среди жуков этих групп ведущее значение имеет подстильно-почвенная группа.

Второе место среди жизненных форм зоофагов по числу видов (27) и видовому обилию (13,3 %) принадлежит жукам из подкласса Эпигеобиос. В этом подклассе значение имеют жуки из группы эпигеобионты ходящие (17 видов – 8,3 % видового обилия). Эпигеобионты бегающие и эпигеобионты летающие включали равное число видов – по 5, видовое обилие было также равным (по 2,5 %). На долю жуков из групп геобионты бегающе-роющие, геобионты роющие, псаммоколимбеты прибрежные, хортобионты стеблевые, хортобионты листовые приходится от 0,5 до 1,5 %. В классе миксофитофагов выявлено 63 вида жуков, видовое обилие которых было 30,9 %. По числу видов (43), видовому обилию (21,0 %) среди миксофитофагов доминируют жуки из группы геохортобионты гарпалоидные.

Второе место среди жуков миксофитофагов принадлежит стратохортобионтам (10 видов – 5,0 % видового обилия). По численности в этой группе выделяется *Harpalus rufipes*. Стратобионты-скважинки в биогеоценозах области составили 9 видов – 4,4 %. По численности заметна доля *Amara brunea*. Группа геохортобионты заброидные представлена одним видом (*Harpalus zabroides*) и составила 0,5 % видового обилия.

Состав размерных форм жуков Тамбовской области представлен 6 группами: очень мелкие, мелкие, средние (C_1 и C_2), крупные, очень крупные. Среди размерных групп жуков значение имеют жуки двух средних размеров (C_1 и C_2). На их долю приходится 71,6 %. Жуки очень мелких и мелких размеров составили 18,7 %. На долю жуков крупных и очень крупных размеров приходится 9,7 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имеющиеся данные позволяют анализировать региональные аспекты распространения видов в центре лесостепной зоны (Тамбовская область). По природному районированию территория области относится к лесостепной географической провинции. В настоящее время в лесостепной зоне почти не сохранилось малонарушенных лесных и степных территорий. Трансформация растительного покрова не только изменила ландшафты, но и создала их мозаичность. Из отрицательных особенностей трансформации следует отметить снижение видового разнообразия и отсутствие эндемичных видов из родов *Carabus*, *Pterostichus*.

Анализ зоогеографических групп показал, что на территории области преобладают виды, приуроченные к относительно теплomu и влажному климату и имеющие большой диапазон толерантности. Вполне закономерно отсутствие в сборах эндемичных видов, что напрямую связано с равнинным характером местности и

расположением района исследования – в центре Черноземья.

Экологический состав населения жуужелиц отражает специфику ландшафтов наряду с широко распространенными лугово-полевыми и лесными видами. Доминирование жуужелиц этих двух групп говорит о своеобразии почвенно-растительных условий. Особенностью экологических спектров жуужелиц является то, что среди видов открытых пространств наряду с луговыми и лугово-полевыми видами наиболее характерными для региона появляются элементы степных групп. Степные и степно-полевые виды имели 11,7 % видового обилия. Сочетание всех названных групп отражает зональный характер комплексов жуужелиц в лесостепной зоне.

Сочетание абиотических факторов (температура, влажность и осадки, свет, ветер) и почвенных условий способствует активности жуужелиц. Промежуточное положение лесостепной зоны характеризует особенности фауны жуужелиц Тамбовской области, проявляющиеся в присутствии видов степных ландшафтов трибы *Cicindelini*, способных выносить высокие температуры при низкой степени влажности. Наличие лесных фитоценозов в области играет важную роль в изменении климата, специфичности условий, способствует распространению таких видов родов *Cicindela*, *Carabus*, *Bembidion*, *Agonum*, *Harpalus*, *Amara*. Степные виды рода *Harpalus* трансформировались в лесостепной зоне, перенесли распашку земель и нашли условия существования в антропогенном прессинге.

Анализируя комплексы жуужелиц Тамбовской области, нами выяснено, что некоторые свойства почвы (влажность, плотность, наличие подстилки) оказывают влияние на распространение жуужелиц и характеризуют их принадлежность к определенному ярусу почвы. Большинство жуужелиц, живущих в верхних слоях почвы и в подстилке, нуждаются в мезофитных условиях увлажнения.

Анализ полученных результатов по составу размерных групп населения жуужелиц Тамбовской области показал, что в биоценозах области по числу видов и видовому обилию преобладают жуужелицы средних размеров, что свидетельствует об адаптивном преимуществе средних параметров длины тела в условиях антропогенной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР. Изд-е 2-е, доп. и перераб. М.: Мысль, 1977. С. 138-149.
2. Касандрова Л.И., Попова А.А., Романкина М.Ю., Шаламова Т.В., Шишова М.И. Видовой состав жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) Тамбовской области: препринт. Мичуринск: МГПИ, 2007. 44 с.
3. Kryzhanovskij O.L., Kobak J.A., Kataev J.J., Makarov B.M., Shilenkov V.G. A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (*Insecta*, *Coleoptera*, *Carabidae*). Sofia; Moscow, 1995.
4. Renkonen O. Statistisch-okologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchhöfe // Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo. 1938. V. 6. P. 1-231.
5. Дудко Р.Ю., Любечанский И.И. Фауна и зоогеографическая характеристика жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) Новосибирской области // Евразийский энтомолог. Журнал. Т. 1. Вып. 1. Новосибирск; Москва, 2002. С. 30-45.
6. Шарова И.Х. Жизненные формы жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*). М., 1981. 360 с.
7. Будилов П.В. Формирование населения жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) на посттехногенных территориях на примере Урейского шельфового карьера: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2002. 16 с.
8. Арнольди К.В. Лесостепь Русской равнины и попытка ее зоогеографической характеристики на основании изучения насекомых // Труды Центрально-Черноземного гос. заповедника. 1965. Вып. 8. С. 138-166.
9. Сизова П.С. Адаптации жуков-жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) к эдафическим факторам в условиях антропогенных ландшафтов Центрального Предкавказья: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Астрахань, 2010. 37 с.
10. Арнольди К.В., Шарова И.Х., Ключанова Г.Н., Бутрина Н.Н. Жуужелицы (*Coleoptera*, *Carabidae*) Стрелецкой степи под Курском и их сезонная динамика активности // Фауна и экология животных. М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1972. С. 215-229.
11. Касандрова Л.И. Жуужелицы в агроценозе плодового сада лесостепи // Проблемы интенсификации садоводства: тезисы докладов областной научной конференции. Тамбов, 1989. С. 155-156.
12. Попова А.А. Жуужелицы – эффективные энтомофаги агроценозов в условиях лесостепи // Проблемы почвенной зоологии: материалы докладов Всесоюзного совещания. Тбилиси, 1987. С. 232-233.
13. Шарова И.Х., Романкина М.Ю. Население жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) в яблоневых садах и прилегающих агроландшафтах северной лесостепи России: монография. Москва; Мичуринск, 2001. 162 с.
14. Булахова Н.А. Структура и динамика населения жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) в сериях луговых ассоциаций на юго-западе России: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1995. 16 с.
15. Филиппов Б.Ю. Пути адаптации и экологические закономерности освоения жуужелицами (*Coleoptera*, *Carabidae*) севера Русской равнины: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2008. 42 с.

Поступила в редакцию 14 октября 2013 г.

Romankina M.Y. GROUND BEETLES (*COLEOPTERA*, *CARABIDAE*) IN CENTER OF RUSSIAN PLAIN

The intermediate position of the forest-steppe zone characterizes the features of the ground beetles' fauna of Tambov region, which appear in the presence of species of steppe landscapes of *Cicindelini*. The ground beetles can survive high temperatures at the low degree of humidity. The presence of forest phytocenosis in the region plays an important role in the climate change, the specificity of the conditions, contributes to the spread of *Cicindela*, *Carabus*, *Bembidion*, *Agonum*, *Harpalus*, *Amara*. Steppe species of the genus *Harpalus* adapted to the conditions of the forest-steppe zone, survived the land plowing and could survive in the conditions of anthropogenic pressure.

Key words: species variety; structure of dominating; size; composition size groups; ecological structure; biotic form.