

Литература

1. Брыксин Д.М. Сладкая жимолость гордость России. – Челябинск, 2010. – 110 с.
2. Брыксин Д.М., Канарский А.А., Холякова Л.А. Подбор сортов жимолости для механизированной уборки урожая: метод. рекомендации. – Воронеж, 2013. – 28 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.



УДК 595.762.12:581.55:634.723

С.А. Колесников, М.И. Болдырев

ФАУНА ЖУЖЕЛИЦ (CARABIDAE) АГРОБИОЦЕНОЗА СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ (RIBES NIGRUM L.) В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассматриваются результаты 10-летнего (2004–2013 гг.) изучения жуужелиц агробиоценоза смородины черной в Тамбовской области. Приведен список выявленных видов, дана их зоогеографическая и экологическая характеристика.

Ключевые слова: жуужелицы, видовой состав, зоогеографическая характеристика, экологическая характеристика, смородина.

S.A. Kolesnikov, M.I. Boldyrev

THE GROUND BEETLE (CARABIDAE) FAUNA OF THE BLACKCURRANT (RIBES NIGRUM L.) AGROBIOCENOSIS IN THE TAMBOV REGION

The results of the 10-year (2004–2013) research of the ground beetles in the blackcurrant agrobiocenosis in the Tambov region are considered in the article. The list of the revealed species is provided, their zoogeographical and ecological characteristic is given.

Key words: ground beetles, species structure, zoogeographical characteristic, ecological characteristic, currant.

Введение. Первые сведения о видовом составе жуужелиц агробиоценоза смородины черной в Тамбовской области появились в 2010 г. [8] в работе «Видовой состав жуужелиц на биотопе смородины черной в Тамбовской области», где были представлены сведения о 34 видах жуужелиц.

В настоящей публикации нами более полно отражен видовой состав семейства (ранее опубликованный материал увеличен на шесть видов). В работе представлена зоогеографическая и экологическая характеристика 40 видов жуужелиц.

Цель исследований. Выявить видовой состав жуужелиц, определить доминантные виды. Полученные данные планируется использовать при разработке комплекса профилактических организационно-хозяйственных, агротехнических и химических мероприятий по борьбе с вредителями смородины чёрной, которые не оказывали бы отрицательного влияния на зоофагов с тем, чтобы усилить их роль в регуляции численности фитофагов.

Объекты и методы исследований. Основной базой для проведения исследований служили насаждения смородины чёрной совхоза СПХ «Дубовое». Возраст плантации 8 лет, общая площадь – 1,5 га, расстояние между рядами – 1,8 м. Также исследования проводились в насаждениях смородины черной ВНИИС им. В.И. Мичурина и на частных плантациях этой культуры в с. Панское и пос. Коминтерн Мичуринского района и других районах Тамбовской области. Возраст частных насаждений не менее 10 лет.

Для выявления в агробиоценозе смородины черной численности жуужелиц, активно передвигающихся по поверхности почвы, применяли широко распространённый метод ловушек Бербера [9] – отлов в прикопанные до уровня поверхности почвы стеклянные полулитровые банки (с фиксатором и без фиксатора). Жуужелиц, передвигающихся в верхних слоях почвы, учитывали «глубинными ловушками» по методике В.В. Исаичева [2]. Для этого с помощью бура выкапывали ямки глубиной 20–25 см, на дно которых помеща-

ли стеклянные полулитровые банки так, чтобы верхний край банки находился на 10–15 см ниже поверхности почвы. Входное отверстие в ямку сверху накрывали куском фанеры, на которую насыпали небольшой слой земли. Применяли также методы почвенных раскопок. Брали по 10 почвенных проб на обследуемой территории размером 50 x 50 см на глубину до 30 см. Сборы жуужелиц проводили со второй декады апреля до октября через каждые 5–10 дней, фиксируя имаго в 4 %-м растворе формалина.

Имагинальный материал определяли по сведениям, опубликованным в ряде научных работ [3, 4, 12]. Номенклатура жуужелиц представлена по каталогу России и сопредельных стран [13]. Зоогеографическая характеристика собранных видов дана с учётом сведений О.Л. Крыжановского [3, 4], А.А. Петрусенко [5], С.Ю. Грюнталя [1].

Экологическая характеристика по биотопической приуроченности видов представлена нами по сведениям, полученным в первую очередь отечественными энтомологами и почвенными зоологами. Разделение видов на группы жизненных форм имаго проведено согласно системе, разработанной И.Х. Шаровой [7]. Выявление доминантных видов жуужелиц осуществлялось по шкале, предложенной О. Ренкеном [10, 11].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате десятилетних исследований (2004–2013 гг.) на территории Тамбовской области нами выявлено в насаждениях смородины черной 40 видов жуужелиц. Видовой состав, зоогеографическая, экологическая характеристика жуужелиц представлены в табл. 1.

Таблица 1

Видовой состав, зоогеографическая и экологическая характеристика жуужелиц плантаций черной смородины в Тамбовской области

Вид	Зоогеографическая, экологическая характеристика			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
<i>Colosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	Е-Сред	В	Л	3 эх
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	Е-Сред	В	Луг-П	3 ппс
<i>P. versicolor</i> (Sturm, 1824)	ЕС	В	Луг-П	3 ппс
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	ЕС	М	Э→Л	3 ппсз
<i>P. oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	ТПп	В	Л	3 ппсз
<i>P. niger</i> (Schaller, 1783)	ТПп	М	Л	3 ппсз
<i>P. anthracinus</i> (Illiger, 1798)	ЕС	В	Л-Б	3 ппсз
<i>P. strenuus</i> (Panzer, 1797)	ТПп	В	Л-Б	3 пс
<i>P. diligens</i> (Sturm, 1824)	ТПп	В	Л-Б	3 пс
<i>P. aethiops</i> (Panz, 1797)	Е	Л-О	Л	3 ппсз
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)	Е-Сред	Л-О	Луг-П	3 пс
<i>C. micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	ТПб-м	Л-О	Л	3 пс
<i>C. fuscipes</i> (Goeze, 1777)	ЕК	Л-О	Луг-П	3 пс
<i>C. halensis</i> (Schaller, 1783)	ТПп	О	Л	3 пс
<i>C. melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	ТПп	Л-О	Луг	3 пс
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	ЗП	В	Л→Б	3 ппсз
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	ТПп	В	Луг-П	М с-ск
<i>A. eurynota</i> (Panzer, 1797)	ЕС	В	Луг	М с-ск
<i>A. similata</i> (Gyllenhal, 1810)	ТПп	В	Луг	М с-ск
<i>A. ingenua</i> (Duftschmid, 1812)	ЕС	Л-О	П	М гх-г
<i>A. ovata</i> (Fabricius, 1792)	ТПп	В	Луг	М с-ск
<i>A. nitida</i> (Sturm, 1825)	ЗП	В	Луг	М гх
<i>A. communis</i> (Panzer, 1797)	ТПп	В	Луг-П	М с-ск
<i>A. bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	ЗП	О	Луг-П	М с
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1797)	ТПп	В	П	М гх
<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1797)	ТПп	О	П	М сх
<i>H. rufipes</i> (De Geer, 1774)	ТПп	Л-О	Луг-П	М сх
<i>H. rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	ТПп	Л-О	Луг-П	М гх-г
<i>H. tardus</i> (Panzer, 1797)	ТПп	В	Луг-П	М гх-г

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
<i>H. latus</i> (Linnaeus, 1758)	ТПн	В	Э	М гх-г
<i>H. smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812)	ЗП	В	Луг-П	М гх
<i>H. affinis</i> (Schränk, 1781)	ТПн	В	Луг-П	М гх-г
<i>H. distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	ТПн	В	Луг-П	М гх-г
<i>Badister bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	Г	В	Л	З ппс
<i>B. lacertosus</i> (Sturm, 1815)	ТПн	В	Л	З ппс
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	ТПб	В	Луг-П	З ппс
<i>B. properans</i> (Stephens, 1829)	ЕС	В	Луг-П	З ппс
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)	ТПн	Л-О	Луг-П	З п-тр.с
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1797)	ТПн	Л-О	Луг-П	З пс
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	Гп	М	П	З гр

Примечание. 1 – зоогеографическая характеристика: Г – голарктический; б – бореальный; б-м – борео-монтанный; п – полизональный; ТП – транспалеарктический; н – неморальный, п – полизональный, б-м – борео-монтанный; ЕС – европейско-сибирский; ЕК – европейско-казахстанский; Е-Сред – европейско-средиземноморский; Е – европейский, ЗП – западнопалеарктический; 2 – сезонное размножение: В – весеннее; В-Л – весеннее-летнее; Л-О – летнее-осеннее; М – мультисезонное; 3 – биотопическая приуроченность: Л – лесной; Л-Б – лесо-болотный; Б – болотный; Луг – луговой; Луг-П – луговой-полевой; П – полевой; Э – эврибионтный; Э→Л – вид, который в зависимости от района ведет себя как луговой или эврибионт; Л→Б – вид, который в зависимости от района ведет себя как луговой или болотный; 4 – жизненная форма имаго: З – зоофаги (эх – эпигеобионты ходящие; ппс – поверхностно-подстилочные стратобионты; ппсз – подстильно-почвенные стратобионты зарывающиеся; пс – подстилочные стратобионты; с-ск – стратобионты-скважники; гх – георхобионты; с – стратобионты; гр – геобионты роющие); М – миксофитофаги (сх – стратохортобионты; гх-г – геохортобионты гарпалоидные; п-тр.с – подстильно-трещинные стратобионты).

В агроценозе чёрной смородины за годы исследований было выявлено 40 видов жукелиц, принадлежащих к тринадцати родам: *Amara*, *Harpalus*, *Pterostichus*, *Calathus*, *Poecilus*, *Badister*, *Bembidion*, *Colosoma*, *Anisodactylus*, *Anchomenos*, *Microlestes*, *Synuchus*, *Clivina* (табл. 2).

Таблица 2

Таксономическая принадлежность жукелиц в агробиоценозе чёрной смородины в Тамбовской области

Род	Количество видов	Обилие, %	Доминантный вид	Обилие, %
<i>Amara</i>	8	20,0		
<i>Harpalus</i>	8	20,0	<i>H. rufipes</i>	50,8
			<i>H. affinis</i>	6,0
			<i>H. distinguendus</i>	2,0
<i>Pterostichus</i>	7	17,5	<i>P. melanarius</i>	13,0
<i>Calathus</i>	5	12,5		
<i>Poecilus</i>	2	5,0	<i>P. cupreus</i>	18,0
			<i>P. versicolor</i>	2,3
<i>Badister</i>	2	5,0		
<i>Bembidion</i>	2	5,0		
<i>Colosoma</i>	1	2,5		
<i>Anisodactylus</i>	1	2,5	<i>A. signatus</i>	2,5
<i>Anchomenos</i>	1	2,5		
<i>Microlestes</i>	1	2,5		
<i>Synuchus</i>	1	2,5		
<i>Clivina</i>	1	2,5		
Всего	40	100	7	100

Самыми многочисленными по количеству представленных видов является роды *Amara* и *Harpalus*. В каждый род входит по восемь видов жуужелиц (*A. eurinota*, *A. similata*, *A. ovata*, *A. nitida*, *A. aenea*, *A. bifrons*, *A. ingenua*, *A. communis*; *H. affinis*, *H. distinguendus*, *H. latus*, *H. rufipes*, *H. smaragdinus*, *H. rubripes*, *H. tardus*, *H. Griseus*), что составляет в сумме по двум родам 40 % от общего видового обилия.

Третье место занимает род *Pterostichus*. В него входят семь видов жуужелиц (*P. niger*, *P. oblongopunctatus*, *P. melanarius*, *P. anthracinus*, *P. strenuus*, *P. diligens*, *P. aethiops*), которые в сумме составляют 17,5 % от общего видового обилия.

Четвертое место в таксономической характеристике занимает род *Calathus*, включающий пять видов (*C. ambiguus*, *C. micropterus*, *C. fuscipes*, *C. halensis*, *C. melanocephalus*), которые в сумме составляют 12,5 % от общего видового обилия.

Пятое место разделили три рода (*Poecilus*, *Bembidion*, *Badister*), которые включают по два вида (*P. cupreus*, *P. versicolor*; *B. bipustulatus*, *B. lacertosus*; *B. lampros*, *B. properans*), или каждый по 5,0 % от общего видового обилия.

Последнее место заняли представители шести родов: *Colosoma*, *Anisodactylus*, *Anchomenos*, *Microlestes*, *Synuchus*, *Clivina*, включающие по одному представителю: *Colosoma inquisitor*, *Anisodactylus signatus*, *Anchomenos dorsalis*, *Microlestes minutulus*, *Synuchus vivalis*, *Clivina fossor*. Каждый из представленных родов составляет 2,5 % от общего видового обилия.

В агробиоценозе чёрной смородины из 40 видов жуужелиц выделяются доминантные виды: *Harpalus rufipes*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus affinis*, *Anisodactylus signatus*, *Poecilus versicolor*, *Harpalus distinguendus*. По индексу доминирования среди массовых (доминантных) видов жуужелиц можно выделить 3 группы: супердоминантная, доминантная, субдоминантная.

Первая супердоминантная группа включает один вид *Harpalus rufipes* – 50,8 %. Вторая группа доминантов включает три вида: *Poecilus cupreus* – 18,0 %, *Pterostichus melanarius* – 13,0, *Harpalus affinis* – 6,0 %. Третья группа субдоминантов включает три вида: *Anisodactylus signatus* – 2,5 %, *Poecilus versicolor* – 2,3, *Harpalus distinguendus* – 2,0 %. Наиболее многочисленными на чёрной смородине являются виды *Harpalus rufipes*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus affinis*. Эти четыре вида составляют 87,8 % от общего обилия жуужелиц агробиоценоза чёрной смородины. Виды жуужелиц *Anisodactylus signatus*, *Poecilus versicolor*, *Harpalus distinguendus*, относящиеся к субдоминантной группе, составляют 6,8 % от всего обилия видов агроценоза. На остальные 33 вида жуужелиц биотопа черной смородины приходится 5,4 % от их общего обилия.

Зоогеографический состав фауны жуужелиц агроценоза чёрной смородины характеризуется господством видов с широкими ареалами (табл. 3).

Таблица 3

Зоогеографический состав фауны жуужелиц агробиоценоза смородины чёрной в Тамбовской области

Зоогеографический комплекс видов	Число видов	Обилие, %
Транспалеарктический	23	57,5
Европейско-сибирский	6	15,0
Западнопалеарктический	4	10,0
Европейский-средиземноморский	3	7,5
Голарктический	2	5,0
Европейский	1	2,5
Европейско-казахстанский	1	2,5
Всего	40	100

Первое место в агробиоценозе черной смородины занимают транспалеарктические виды, составляющие 57,5 % от общего видового обилия (23 вида). Европейско-сибирский ареал представлен 6 видами, что составляет 15,0 % от общего видового обилия. Западнопалеарктические виды составляют 10,0 % обилия (4 вида). Европейско-средиземноморский ареал объединяет 3 вида, что составляет 7,5 % от общего видового обилия жуужелиц. Голарктический ареал включает 2 вида (5,0 %). На европейский и европейско-

казахстанский ареалы приходится по 1 виду, что в совокупности составляет 5,0 % обилия жуужелиц в агро-биоценозе черной смородины.

Экологическую структуру жуужелиц агробиоценоза чёрной смородины Тамбовской области охарактеризуем по трём критериям: типу сезонного размножения, биотопическому переферендуму и жизненным формам.

С типом сезонного размножения жуужелиц связан характер сезонной активности. Смена фенологических аспектов видов жуужелиц в биоценозах зависит от особенностей сезонной репродуктивной ритмики населения жуужелиц.

Жуужелицы агробиоценоза чёрной смородины Тамбовской области разделены нами на четыре типа сезонного размножения: весенний, летне-осенний, мультисезонный, осенний (табл. 4). У видов жуужелиц с весенним размножением спаривание и откладка яиц происходят весной, а у осенних – осенью. Летне-осенние виды активны во второй половине лета и осенью. Мультисезонные виды обладают большой экологической пластичностью и размножаются в течение всего вегетационного сезона. Личинки жуужелиц с весенним типом размножения развиваются в первой половине лета, а у видов с осенним типом размножением – осенью. У видов с летне-осенним типом размножения личинки развиваются во второй половине лета и осенью. Личинки жуужелиц мультисезонных видов встречаются в течение всего вегетационного сезона.

Таблица 4

Типы размножения жуужелиц

Тип размножения	Число видов	Обилие, %
Весенний	24	60,0
Летне-осенний	10	25,0
Осенний	3	7,5
Мультисезонный	3	7,5
Всего	40	100

Подавляющее число видов жуужелиц агробиоценоза чёрной смородины размножается весной – 60,0 % (24 вида). Жуужелиц с летне-осенним типом размножения – 25,0 % (10 видов). Виды с осенним и мультисезонным типами размножения составляют по 7,5 % (по 3 вида) от общего видового обилия жуужелиц.

По избирательности к местообитанию в местных условиях жуужелиц агробиоценоза чёрной смородины Тамбовской области можно условно подразделить на несколько экологических групп: лесные, лесоболотные, болотные, луговые, луго-полевые, полевые, эврибионтные (табл. 5).

Таблица 5

Экологический состав фауны жуужелиц агробиоценоза смородины чёрной в Тамбовской области (по биотопическому переферендуму)

Экологическая группа вида	Число видов	Обилие, %
Луго-полевая	17	42,5
Лесная	8	20,0
Луговая	5	12,5
Полевая	4	10,0
Лесо-болотная	3	7,5
Эврибионтная	1	2,5
Эврибионтная→Лесная	1	2,5
Лесная→Болотная	1	2,5
Всего	40	100

Анализ табл. 5 показывает, что наибольшее количество видов жуужелиц агробиоценоза чёрной смородины приурочены к открытым ландшафтам: луговому, луго-полевому, полевому. Эти виды составляют 65,0 % обилия (29 видов). Лесные жуужелицы представлены 8 видами, что составляет 20,0 % от общего видового обилия. Лесо-болотная экологическая группа жуужелиц представлена 3 видами (7,5 %). Эврибионтные виды составляют 2,5 % обилия (1 вид) от всего количества жуужелиц агробиоценоза. Виды с эврибионтным→лесным и лесным→болотным типами экологической приуроченности составляют по 7,5 %.

Спектр жизненных форм жуужелиц агроценоза чёрной смородины Тамбовской области (табл. 6) составлен в соответствии с системой жизненных форм имаго жуужелиц, предложенной И.Х. Шаровой. Список видов жуужелиц агробиоценоза смородины черной Тамбовской области был классифицирован нами по классам и группам жизненных форм (табл. 6).

Таблица 6

Спектр жизненных форм жуужелиц агробиоценоза смородины чёрной в Тамбовской области

Жизненная форма	Число видов	Обилие, %
Зоофаги	23	57,5
Подстилочные стратобионты	8	20,0
Поверхностно-подстилочные стратобионты	6	15,0
Подстилочно-почвенные стратобионты зарывающиеся	6	15,0
Подстилочно-трещинные стратобионты	1	2,5
Эпигеобионты ходячие	1	2,5
Геобионты роющие	1	2,5
Миксофитофаги	17	42,5
Геохортобионты-гарпалоидные	6	15,0
Стратобионты-скважники	5	12,5
Георхобионты	3	7,5
Стратохортобионты	2	5,0
Стратобионты	1	2,5
Всего	40	100

Спектр жизненных форм жуужелиц агробиоценоза чёрной смородины в Тамбовской области состоит из 23 видов зоофагов и 17 видов миксофитофагов. Таким образом, зоофаги в агробиоценозе смородины черной занимают первое место и составляют 57,5 % видового обилия жуужелиц в агробиоценозе, миксофитофаги – 42,5 % видов.

По числу видов среди зоофагов преобладают формы из подстилочно-почвенного яруса: подстилочные стратобионты – 8 видов (20,0 %), поверхностно-подстилочные стратобионты – 6 видов (15,0 %), подстилочно-почвенные стратобионты зарывающиеся – 6 видов (15,0 %). Минимальное количество среди зоофагов занимают подстилочно-трещинные стратобионты – 1 вид (2,5 %), эпигеобионты ходячие – 1 вид (2,9 %). Геобионты роющие – 1 вид (2,5 %). Среди миксофитофагов первое место по обилию видов занимают геохортобионты-гарпалоидные – 6 видов (15,0 %), далее идут стратобионты скважники – 5 видов (12,5 %), затем георхобионты – 3 вида (7,5 %). Стратохортобионты включают всего 2 вида (5,0 %), стратобионты – 1 вид (2,5 %).

Выводы

1. Видовой состав жуужелиц агробиоценоза смородины черной насчитывает 40 видов, принадлежащих к 13 родам.

2. В исследуемом агробиоценозе выявлено 7 доминантных видов жуужелиц (*H. rufipes*, *H. affinis*, *H. distinguendus*, *P. melanarius*, *P. cupreus*, *P. versicolor*, *A. signatus*), относящихся к 4 родам (*Harpalus*, *Pterostichus*, *Poecilus*, *Anisodactylus*) и населяющих до 94,6 % всего видового обилия жуужелиц агробиоценоза смородины черной.

3. Видовой состав жуужелиц агробиоценоза представлен 7 зоогеографическими комплексами: транспалеарктическим (23 вида), европейско-сибирским (6 видов), западнопалеарктическим (4 вида), европейско-средиземноморским (3 вида), голарктическим (2 вида), европейским (1 вид), европейско-казахстанским (1 вид).

4. По типу сезонного размножения жуужелицы агробиоценоза делятся на весенний (24 видов), летне-осенний (10 видов), осенний (3 вида), мультисезонный (3 вида).

5. Видовой состав жуужелиц агробиоценоза смородины черной по местообитанию можно условно подразделить на несколько экологических групп: луго-полевая (17 видов), лесная (8 видов), луговая (5 видов), полевая (4 вида), лесо-болотная (3 вида), эврибионтная (1 вид), эврибионтная→лесная (1 вид), лесная→болотная (1 вид).

6. По спектру жизненных форм видовой состав жуужелиц представлен классом зоофаги – подстилочными стратобионтами (8 видов), поверхностно-подстилочными стратобионтами (6 видов), подстилочно-почвенными стратобионтами зарывающимися (6 видов), подстилочно-трещинными стратобионтами (1 вид), эпигеобионтами ходячими (1 вид), геобионтами роющими и классом миксофитофаги – геохортобионты-гарпалоидные (6 видов), стратобионты-скважники (5 видов), георхобионты (3 вида), стратохортобионты (2 вида), стратобионты (1 вид).

7. Зональный спектр жизненных форм жуужелиц свидетельствует о широком освоении экологических ниш в исследуемом агробиоценозе.

Литература

1. Грюнталь С.Ю. Организация сообществ жуужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) лесных биогеоценозов Восточно-Европейской (Русской) равнины. – М.: Галлея-Принт, 2008. – 484 с.
2. Исаев В.В. К методике полевого учёта видового состава и численности хищных жуужелиц // Докл. ТСХА. – 1969. – Вып. 143. – С. 163–165.
3. Крыжановский О.Л. *Carabidae* – Жуужелицы // Определитель насекомых европейской части СССР. – М.; Л.: Наука, 1965. – Т. 2. – С. 29–77.
4. Крыжановский О.Л. Жуужелицы подотряда *Adephaga*: Семейства *Rhysodidae, Trachypachidae*; семейства *Carabidae* (Вводная часть и обзор фауны СССР). – Л.: Наука, 1983. – 341 с.
5. Петрусенко А.А. Эколого-зоогеографический анализ жуужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) лесостепной и степной зон Украины: дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1971. – 211 с.
6. Шарова И.Х. Фауна жуужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) Московской области и степень её изученности // Почвенные беспозвоночные Московской области. – М.: Наука, 1982. – С. 223–236.
7. Шарова И.Х. Жизненные формы жуужелиц (*Coleoptera, Carabidae*). – М.: Наука, 1981. – 360 с.
8. Колесников С.А., Истомин А.М. Видовой состав жуужелиц *Carabidae* на биотопе смородина чёрная в Тамбовской области // Зоологические исследования в регионах России и на сопредельных территориях: мат.-лы Междунар. науч. конф. – Саранск: Прогресс, 2010. – С. 67–69.
9. Barber H.S. Traps for cave-inhabiting insects // J. Elish. Mitchell. Science Soc. – 1931. – P. 259–266.
10. Renkonen O. Statisch-okologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Ann. Zool. Soc. Zool. – Bot. Fenn. Vanamo, 1938. – Bd. 6. – 231 p.
11. Renkonen O. Die Carabiden – und Staphyliniden – Bestände eines Seeufers in S-W Finnland // Ann. Ent. Fenn. – 1944. – Bd. 9. – № 1/2. – P. 10–33.
12. Freude H., Harde K.W. & Lohse G.A. Die Käfer Mitteleuropas. 1976. Bd. 2. *Adephaga* I. – Krefeld: Cocks & Evers Verl. – 302 p.
13. Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta. *Coleoptera. Carabidae*) / O.L. Kryzhanovskij, I.A. Belousov, I.I. Kabak [et al.]. – Sofia, 1995. – 271 p.

