
УДК 591.9:595.762.12(470.326):634.1

**ФАУНА ЖУЖЕЛИЦ И ИХ БИОЦЕНОТИЧЕСКАЯ РОЛЬ В АГРОЦЕНОЗЕ ШИПОВНИКА
ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ***
**FAUNA CARABIDAE IN BIOCENOSIS OF WILD ROSE AND ITS BIOCENOLOGICAL ROLE IN
TAMBOV REGION**

С.А. Колесников, М.И. Болдырев, Мичуринский филиал Российского университета кооперации,
ул. Революционная, 94а, Мичуринск, Тамбовская обл., Россия, 393760, тел/факс (47545) 5-31-48,
e-mail: kolesnikov-S@km.ru

S.A. Kolesnikov, M.I. Boldyrev, Branch of Michurinsk Russian University of Cooperation, Revolucionnaya st., 94a,
Michurinsk, Tambov region, Russia, 393760, tel/fax (47545) 5-31-48, e-mail: kolesnikov-S@km.ru

В работе приведены результаты многолетнего (2004—2009 гг.) изучения видового состава жужелиц на биотопе шиповника в Тамбовской области. Выявлены связи численности видов жужелиц с наличием и численностью поедаемых ими вредных фитофагов, а также особенностями экологических условий у поверхности почвы и в верхних ее слоях, зависящих от биологических особенностей сортов.

* Авторы выражают искреннюю благодарность доценту Мичуринского государственного педагогического института Л.И. Касандровой за помощь в определении видового состава жужелиц и ценные консультации

Ключевые слова: жужелицы, зоогеографическая характеристика, биотопическая приуроченность, пищевые связи.

Results of 6-years investigation of fauna carabidae in biocenosis of wild rose and junction of the carabidae species population density with the abandons of their preys in Tambov region have been showmen in the work. The role of ecological conditions been presented too.

Key words: carabidae, zoologically & geographical characteristics, feeding communication.

Жужелицы (*Carabidae*) — одна из основных групп почвенной мезофауны в условиях зоны смешанных лесов. Хищные виды жужелиц регулируют численность многих беспозвоночных, обитающих на поверхности почвы и в верхнем ее слое. Жужелицы со смешанным питанием используют в пищу не только мелких животных, но и растения. Их личинки преимущественно сапрофаги, участвуют в разложении растительного опада в почве. Тесная связь жужелиц с биотопами определяет их роль как индикаторов почвенно-растительных условий. Прикладное значение их изучения связано с выявлением роли жужелиц как хищников в биоценозах, установлением состава наиболее эффективных энтомофагов в каждом природном регионе с целью возможного использования в биологической борьбе с вредными насекомыми [7].

Хищные жужелицы — важный естественный фактор регулирования численности основных вредителей шиповника, таких как розанная муха (*Rhagoletis alternata* Fallen), плодовая шиповниковая галлица (sp.), малинно-земляничный долгоносик (*Anthonomus rubi* Hrbst). Повреждение этими вредителями генеративных органов культуры на ряде сортов шиповника (Витаминный, Юбилейный, Багряный, Румяный) достигает 80—94% [9]. Все перечисленные вредители имеют стадии развития, связанные с залеганием в верхнем почвенном слое или подстилке. Личинки розанной мухи, завершив питание в плодах шиповника, уходят на окукливание в почву на глубину от 2 до 12 см., где и зимуют до весны следующего года. Личинки плодовой шиповниковой галлицы зимуют в растительных остатках и в почве на глубине до 3 см. Жуки малинно-земляничного долгоносика зимуют на поверхности почвы под растительным опадом и доступны для жужелиц во время осеннего и весеннего периодов. Личинки этого вредителя становятся добычей жужелиц, когда поврежденные бутоны опадают на землю. Жужелицы разгрызают эти бутоны и «добывают» кормящихся в них личинок долгоносика [10].

Цель наших исследований (2004—2009 гг.) — выявить видовой состав жужелиц в Тамбовской обл., определить доминантные, наиболее важные виды и их пищевую специализацию. Полученные данные планируется использовать при разработке комплекса профилактических организационно-хозяйственных, агротехнических и защитных мероприятий по борьбе с вредителями шиповника, которые не оказывали бы отрицательного влияния на энтомофагов, с тем, чтобы усилить их роль в регуляции численности фитофагов.

Основной базой для проведения исследований по выявлению видового состава жужелиц служили сорта шиповника Юбилейный (отборная форма розы морщинистой), Багряный (Витаминный × Воронцовский-1), Бесшипный (роза коричневая № 1-13-3), Роза коричневая (отборная бесшипная форма), Российский-2 (выделен среди сеянцев розы коричневой Северо-Двинского происхождения), Воронцовский-1 (роза Узбба × роза морщинистая), Витаминный (роза коричневая × роза Узбба), Румяный (сеянец сорта Витаминный от свободного опыления), Уральский чемпион (Воронцовский-1 × Витаминный), Воронцовский-3 (роза коричневая × роза Узбба) и другие посадки 1996 г., произрастающие в коллекционных и селекционных насаждениях ВНИИС им В.И. Мичурина, а также дикорастущие виды рода *Rosa* L., обнаруженные нами в Тамбовской обл.: роза игловидная (*R. acicularis*

Lind.), роза собачья (*R. canina* L.), роза щитконосная (*R. corymbifera* Borkh.), роза сизая (*R. glauca* Pourr.), роза майская (*R. majalis* Herrm.), роза подольская (*R. podolica* Tratt.), роза красная (*R. rubiginosa* L.), роза морщинистая (*R. rugosa* Thunb.), роза афзелиевидная (*R. subafzeliana* Chrshan.), роза колючейшая (*R. spinosissima* L.), роза гололистая (*R. glabrifolia* C.A. Mey. ex Rupr.), роза мохнатая (*R. villosa* L.), роза почтятиблоконосная (*R. subpomifera* Chrshan.), , роза розовая (*R. dumalis* Bechst.) [9].

Для выявления численности жужелиц на биотопе шиповника, активно передвигающихся по поверхности почвы, применяли широко распространенный метод ловушек Бергера [11] — отлов в прикопанные до уровня поверхности почвы стеклянные банки (0,5 л) без фиксатора. Жужелиц, передвигающихся в верхних слоях почвы, учитывали «глубинными ловушками» по методике Исаичева [2]. Для этого с помощью бура выкапывали ямки глубиной 20—25 см, на дно которых помещали стеклянные банки (0,5 л) 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 × 50 см на глубину до 30 см. Сборы жужелиц проводили со II декады апреля до октября через каждые 5—10 дн., фиксируя в 4%-м растворе формалина.

Имагинальный материал определяли, пользуясь работами: Крыжановского, Freude H., Harde K. W. & Lohse G. A. [3, 4, 14]. Номенклатура жужелиц дается по каталогу России и сопредельных стран [15]. Зоогеографическая характеристика собранных видов дана с учетом сведений Крыжановского [3, 4], Петрусенко и др. [5], Грюнтала [1]. Экологическая характеристика по биотопической приуроченности видов дана по сведениям, полученным в первую очередь отечественными энтомологами и почвенными зоологами. Разделение видов на группы жизненных форм имаго проведено согласно системе, разработанной

Видовой состав жужелиц в агробиоценозе шиповника в Тамбовской обл.

Вид	Зоогеографическая характеристика*	Сезонность размножения**	Биотопическая приуроченность***	Жизненная форма имаго****
1	2	3	4	5
<i>Asaphidion flavipes</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-П	В	ЛБ	3 (нпс)
<i>A. pallipes</i> (Duftschmid, 1812)	ЕС	В	БГ	3 (эб)
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	ТП-Б	В	ЛП	3 (нпс)
<i>B. properans</i> (Stephens, 1829)	ЕС	В	ЛП	3 (нпс)
<i>B. dentellum</i> (Thunberg, 1787)	ЕС	В	БГ	3 (нпс)
<i>B. semipunctatum</i> (Donovan, 1806)	ТП-П	В	БГ	3 (нпс)
<i>B. quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	ТП-П	В	Э	3 (нпс)
<i>B. guttula</i> (Fabricius, 1792)	ЕС	В	БГ	3 (нпс)
<i>Badister bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	Г	В	Л	3 (нпс)
<i>B. lacertosus</i> (Sturm, 1815)	ТП-П	В	Л	3 (нпс)
<i>Licinus depressus</i> (Paykull, 1790)	ЕС	В	БГ	3 (нпс)
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	ТП-П	М	Л	3 (нпс)
<i>P. oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	ТП-П	В	Л	3 (нпсз)
<i>P. melanarius</i> (Illiger, 1798)	ЕС	М	Э, Л	3 (нпсз)
<i>P. anthracinus</i> (Illiger, 1798)	ЕС	В	ЛБ	3 (нпсз)
<i>P. strenuus</i> (Panzer, 1797)	ТП-П	В	ЛБ	3 (пс)
<i>P. diligens</i> (Sturm, 1824)	ТП-П	В	ЛБ	3 (пс)
<i>P. aethiops</i> (Panz, 1797)	Е	ЛО	Л	3 (нпсз)
<i>P. minor</i> (Cyllenhal, 1827)	ЕС	В	ЛБ	3 (пс)
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	ЕСМ	В	ЛГП	3 (нпс)
<i>P. versicolor</i> (Sturm, 1824)	ЕС	В	ЛГП	3 (нпс)

1	2	3	4	5
<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-Б	В	БГ, ЛГ	3 (ппс)
<i>A. muelleri</i> (Herbst, 1784)	ТП-П	В	ЛГ, БГ	3 (ппс)
<i>A. fuliginosum</i> (Panzer, 1809)	ЕС	В	Б	3 (пс)
<i>A. assimile</i> (Paykull, 1790)	ТП-Н	В	Л, Б	3 (ппс)
<i>A. dorsale</i> (Pontoppidan, 1763)	ЗП	В	Л, Б	3 (ппс)
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)	ЕСМ	ЛО	ЛГП	3 (пс)
<i>C. micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	ТП-БМ	ЛО	ЛГ	3 (пс)
<i>C. melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-П	ЛО	ЛГ	3 (пс)
<i>C. fuscipes</i> (Goeze, 1777)	ЕК	ЛО	ЛГП	3 (пс)
<i>C. halensis</i> (Schaller, 1783)	ТП-П	О	Л	3 (пс)
<i>Anchomenos dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	ЗП	В	Л, Б	3 (ппса)
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	ТП-П	В	ЛГ	М (гх)
<i>A. eurynota</i> (Panzer, 1797)	ЕС	В	ЛГ	М (сск)
<i>A. similata</i> (Gyllenhal, 1810)	ТП-П	В	ЛГ	М (сск)
<i>A. ovata</i> (Fabricius, 1792)	ТП-Н	В	ЛГ	М (сск)
<i>A. nitida</i> (Sturm, 1825)	ЗП	В	ЛГ	М (гх)
<i>A. aenea</i> (De Geer, 1774)	ТП-П	В	ЛГП	М (сск)
<i>A. bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	ЗП	О	ЛГП	М (с)
<i>A. ingenua</i> (Duftschmid, 1812)	ЕС	ЛО	П	М (гхг)
<i>A. municipalis</i> (Duftschmid, 1812)	ТП-Н	В	ЛГП	М (гх)
<i>A. consularis</i> (Duftschmid, 1812)	ЕС	О	ЛГП	М (гх)
<i>A. apricaria</i> (Paykull, 1790)	ТП-П	О	ЛГП	М (гх)
<i>A. majuscule</i> (Chaudoir, 1850)	ТП-П	О	ЛГ	М (гх)
<i>A. communis</i> (Panzer, 1797)	ТП-П	В	ЛГП	М (сск)
<i>Curtonotus aulica</i> (Panzer, 1797)	ЕС	О	ЛГП	М (гх)
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	ТП-П	В	ЛГП	М (гхг)
<i>H. distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	ТП-П	В	ЛГП	М (гхг)
<i>H. quadripunctatus</i> (Dejean, 1829)	ЕС	В	Л	М (гх)
<i>H. luteicornis</i> (Duftschmid, 1812)	ЕС	В	ЛГ	М (гх)
<i>H. latus</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-Н	В	Э	М (гхг)
<i>H. rufipes</i> (De Geer, 1774)	ТП-П	ЛО	ЛГП	М (сх)
<i>H. griseus</i> (Panzer, 1797)	ТП-П	О	П	М (сх)
<i>H. smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812)	ЗП	В	ЛГП	М (гх)
<i>H. rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	ТП-П	ЛО	ЛГП	М (гхг)
<i>H. tardus</i> (Panzer, 1797)	ТП-Н	В	ЛГП	М (гхг)
<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst, 1784)	ЕС	ВЛ	ЛБ	М с-сск
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1792)	ЕС	В	ЛГП	М (гх)
<i>A. signatus</i> (Panzer, 1797)	ТП-П	В	П	М (гх)
<i>Carabus cancellatus</i> (Illiger, 1798)	ЕС	В	П, Л, Э	3 (эх)
<i>C. granulatus</i> (Linnaeus, 1758)	ТП-Б	В	Л	3 (эх)
<i>C. nemoralis</i> (Mueller, 1764)	Е	В	Л	3 (эх)
<i>C. hortensis</i> (Linnaeus, 1758)	Е	ЛО	Л	3 (эх)
<i>C. coriaceus</i> (Linnaeus, 1758)	Е	ЛО	Л	3 (эх)
<i>Leistus rufescens</i> (Fabricius, 1775)	ЕС	О	Л	3 (пс)
<i>L. jrrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	Е	О	Л	3 (пс)
<i>Notiophilus hypocrita</i> (Putzeus, 1886)	Е	О	Л	3 (ппс)
<i>N. palustris</i> (Duftschmid, 1812)	ЕС	В	Э	3 (ппс)
<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus, 1758)	Г-Б	В	БГ	3 (эб)
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	Г-П	М	П	3 (гб)
<i>Broscus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	ЕС	В	ПП	3 (гбр)
<i>Colosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	ЕСМ	В	Л	3 (эх)

* Г — голарктический; Б — бореальный, БМ — борео-монтанный, П — полизональный; ТП — транспалеарктический; Е — европейский, ЕК — европейско-казахстанский, ЕС — европейско-сибирский, ЕСМ — европейско-средиземноморский, Н — неморальный; ЗП — западнопалеарктический;

** В — весеннее, ВЛ — весенне-летнее, ЛО — летне-осеннее, М — мультисезонное, О — осеннее;

*** Б — болотный, БГ — береговой, Л — лесной, ЛБ — лесоболотный, ЛГ — луговой, ЛГП — лугополевой, П — полевой, ПП — полевоприбрежный, Э — эврибионтный;

**** З — зоофаги (гб — геобионты роющие, гбр — геобионты бегающе-роющие, ппс — поверхностно-подстилочные стратобионты зарывающиеся, ппс — поверхностно-подстилочные стратобионты, пс — подстилочные стратобионты, эб — эпигеобионты бегающие, эх — эпигеобионты ходящие); М — миксофитофаги (гх — георхобионты, гхг — геохортобионты гарпалоидные, с — стратобионты, сск — стратобионты-скважники, сх — стратохортобионты)

Шаровой [7]. Выявление доминантных видов жуужелиц осуществлялось по шкале, предложенной Ренкеном [12, 13].

В шиповниковых насаждениях выявлено 72 вида жуужелиц (табл.).

Самым многочисленным по количеству выявленных на биотопе шиповника видов является род *Amara* (13 видов — 18,0% от их общего количества). Второе место занимает род *Harpalus* (10 видов — 13,8%), третье место — *Pterostichus* (8 — 11,2%), четвертое — *Bembidion* (6 — 8,3%, которые в биотопе шиповник малоактивны), пятое — роды *Adonum*, *Carabus*, *Calathus* (по 5 — по 6,9%). Следующими в систематическом порядке по численности видов располагаются роды *Asaphidion*, *Badister*, *Poecilus*, *Anisodactylus*, *Leistus*, *Notiophilus*, в которые входят по 2 вида. На долю каждого из этих родов приходится по 2,8% от общей численности видов. Последнее место заняли представители родов *Curtonotus*, *Licinus*, *Elaphrus*, *Clivina*, *Broscus*, *Stenolophus*, *Anchomenos*, *Colosoma*, включающие по одному виду, на долю каждого из них приходится всего 1,4% от общего количества видов.

В агробиоценозе шиповника из 72 видов жуужелиц нами выделены доминантные и субдоминантные виды: *Carabus nemoralis*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus rufipes*, *Broscus cephalotes*, *Poecilus cupreus*, *Agonum muelleri*.

На численность и распределение жуужелиц существенное влияние оказывает схема посадки шиповника, сортовой состав насаждений, степень заселения вредителями (доступными для хищников) и создаваемый при этом микроклимат у почвенной поверхности. Так, на сорте Юбилейный (отборная форма *Rosa rugosa*) доминирующим видом является *P. melanarius* — специализированный обитатель подстилки. Создаваемый этим сортом, отличающимся раскидистой низкой кроной, крупным пышными листьями, образующими густой полог, микроклимат с повышенной влажностью благоприятен для *Pterostichus melanarius*. Такие увлажненные места также предпочитает обычный обитатель поверхности почвы *Carabus nemoralis*.

Жуки вида *Broscus cephalotes* являются типичными геобионтами, т.е. обитателями почвы. Они прокладывают извилистые ходы. Сильное переувлажнение почвы затрудняет жукам возможность прокладывать в ней ходы, поэтому их в несколько раз больше на шиповнике при разреженной схеме посадки и в зарослях дикорастущих видов, в которых растения удалены друг от друга. Увеличение численности этого вида прямо связано с теми сортами, которые наиболее сильно повреждаются личинками розанной мухи. Большое скопление жуков *B. cephalotes* наблюдается в насаждениях сортов Витаминный, Уральский чемпион, Воронцовский-1, Воронцовский-2 и Воронцовский-3. При разреженной схеме посадки плотность популяции этого вида в 2–3 раза выше, чем при сплошной. Однако на сорте Юбилейный, который является самым повреждаемым личинками розанной мухи, численность этого вида жуужелиц значительно меньше по сравнению с вышеуказанными сортами. Это связано с тем, что сорт Юбилейный создает неблагоприятный

для *B. cephalotes* увлажнённый микроклимат, хотя и обеспечивает богатую кормовую базу.

Вид *Harpalus rufipes* является эпигеобионтом ходячим. Этот специализированный обитатель поверхности почвы нетребователен к почвенным условиям, что делает его экологически пластичным, одинаково часто встречающимся в различных местообитаниях. Численность этого вида резко сокращается при использовании инсектицидов на культуре, что приводит к сильному возрастанию плотности популяций вредителей.

Увеличение численности ряда доминантных видов жу-желец на сортах шиповника непосредственно зависит от степени заселенности их вредителями, которые зимуют в почве и подстилке. Так, на сортах шиповника Юбилейный, Витаминный, Воронцовский-1, Воронцовский-2 и Воронцовский-3, Уральский чемпион, наиболее повреждаемых розанной мухой, имеет место и наибольшая встречаемость жу-желец. Чем устойчивее сорта и виды шиповника к этому вредителю (роза коричневая, роза собачья, сорт Бесшипный), тем меньше под ними жу-желец.

Основные вредители генеративных органов шиповника, доступных для «хищников», — розанная муха, плодовая шиповниковая галлица, малинно-земляничный долгоносик. Нам необходимо было выяснить, какие из доминантных видов жу-желец могли бы уничтожить перечисленных вредителей. Согласно нашим многолетним наблюдениям наибольшая часть жу-желец в агроценозе шиповника Тамбовской обл. в весенний период представлена видами *Harpalus rufipes*, *Carabus nemoralis*, *Poecilus cupreus*, а в осенний — *Pterostichus melanarius*, *Harpalus rufipes*, *Carabus nemoralis*.

Установлено, что весенняя активность видов *Poecilus cupreus* и *Harpalus rufipes* связана с периодом вредной деятельности малинно-земляничного долгоносика. В лабораторных опытах одна жу-желеца уничтожала за сутки в среднем 10 особей вредителя.

Жуки видов *H. rufipes*, *P. melanarius*, доминирующие в осенний период, когда личинки плодовой шиповниковой галлицы и розанной мухи уходят на окукливание из плодов

шиповника в почву, съедали за сутки в среднем 11,7 pupариев пестрокрылки. Эти данные получены в лабораторных условиях путем помещения в искусственные изоляторы pupариев розанной мухи с жу-желецами.

Вид *Carabus nemoralis* приручен к питанию личинками розанной мухи. Увеличение численности этого вида на плантации шиповника совпадает со временем ухода личинок мухи из плодов в почву.

Результаты наших исследований показали, что хищные жу-желецы уничтожают более 90% pupариев розанной мухи в почве. Динамика численности pupариев пестрокрылки в почве показывает, что жу-желецы являются одним из основных факторов, сдерживающих размножение этого вредителя. Так, в нашем опыте количество pupариев розанной мухи в почве в пределах проекции кроны куста сорта Витаминный к 10.09 составляло в среднем около 420 шт/м². К весне их оставалось 30—32 шт/м². Это свидетельствует об очень важной роли жу-желец в регуляции численности вредных организмов на биотопе шиповника.

Очень важно принимать меры по предотвращению гибели жу-желец, как и других полезных зоофагов, при применении средств защиты растений от вредных организмов. Разработанная нами принципиально новая технология применения средств защиты растений, состоящая в том, что 8—10-рядные полосы насаждений, обработанные экологичными репеллентными препаратами, такими как Сочва и Тополь-Б1*, чередуют с 2—3-рядными полосами, обрабатываемыми химическими инсектицидами, положительно решает эту проблему.

Таким образом, фауна жу-желец в агроценозе шиповника и естественных зарослях рода *Rosa* L. составляет 72 вида, принадлежащих к 21 роду. Доминантные виды — важный фактор биоценотической регуляции численности ряда опасных фитофагов, повреждающих различные органы растений. Меры по предотвращению гибели жу-желец должны основываться на биологизации технологий выращивания высоковитаминных культур с целью получения незагрязненной остатками пестицидов продукции, повышения ее лечебно-профилактических свойств. **XX**

Литература

1. Грюнталь С.Ю. Организация сообществ жу-желец (Coleoptera, Carabidae) лесных биогеоценозов Восточно-Европейской (Русской) равнины. М.: Галлея-Принт, 2008. — 484 с.
2. Исаев В.В. К методике полевого учета видового состава и численности хищных жу-желец // Докл. ТСХА. 1969. Вып. 143. — С. 163—165.
3. Крыжановский О.Л. Carabidae — Жу-желецы // Определитель насекомых европейской части СССР. М., Л.: Наука, 1965. Т. II. — С. 29—77.
4. Крыжановский О.Л. Жуки 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 жу-желец (Coleoptera, Carabidae) лесостепной и степной зон Украины // Дисс. ... канд. биол. наук. Киев, 1971. — 211 с.
6. Шарова И.Х. Фауна жу-желец (Coleoptera, Carabidae) Московской области и степень ее изученности // Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: Наука, 1982. — С. 223—236.
7. Шарова И.Х. Жизненные формы жу-желец (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука, 1981. — 360 с.
8. Колесников С.А., Сухоруков А.П. Аборигенные и адвентивные виды шиповника (*Rosa* L.), зафиксированные в Тамбовской области // Биоразнообразие: результаты и перспективы исследований: мат-лы Всерос. заоч. науч. конф. 11 ноябр. 2009 г. / отв. ред. А.М. Пучин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина», Ин-т естествознания. Тамбов: Издательский дом ТГУ им Г.Р. Державина, 2009. — С. 124—129.
9. Колесников С.А. Повышение продуктивности сортов шиповника на основе совершенствования защиты их от вредителей генеративных органов // Дисс. ... канд. с.-х. наук. М., 2008. — 23 с.
10. Колесников С.А. Активизация хищных жу-желец (Carabidae) на биотопе шиповник (*R. Rosa*) // Современные проблемы эволюционной биологии: Междунар. науч.-метод. конф., посвященная 200-летию со дня рожд. Ч. Дарвина и 150-летию выхода в свет «Происхождения видов...», 12—14 февр. 2009 г. Сб. статей. Том 2. Брянск: ГУП «Брянское областное полиграфическое объединение, 2009. — С. 136—140.
11. Barber H.S. Traps for cave-inhabiting insects // J. Elish. Mitchell. Science Soc. 1931. — P. 259—266.
12. Renkonen O. Statisch-okologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Ann. Zool. Soc. Zool. — Bot. Fenn. Vanamo. 1938. Bd. 6. — 231 ss.
13. Renkonen O. Die Carabiden — und Staphyliniden — Bestände eines Seeufers in S-W Finnland // Ann. Ent. Fenn. 1944. Bd. 9. № 1/2. — S. 10—33.
14. Freude H., Harde K. W. & Lohse G. A. Die Käfer Mitteleuropas. 1976. Bd. 2. Adephaga I. — Krefeld: Cocks & Evers Verl. — 302 s.
15. Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V. & Shilenkov V.G. A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta. Coleoptera. Carabidae). Pensoff Publishers. Sofia-Moskov. 1995. — 271 pp.

* Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2010 год»