

RESEARCH ARTICLE

УДК 595.76.470.324

Сезонная динамика изменения видового состава жесткокрылых нидиколов Воронежской области

Е.Н. Батищева¹, С.О. Негрбов²

¹ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». г. Воронеж, Университетская пл. 1, 394036.
Email: e.batischeva@list.ru

² ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». г. Воронеж, Университетская пл. 1, 394036.
Email: sonegr@mail.ru

В результате проведенных исследований, были получены данные о сезонной динамике жесткокрылых в норах сурка. Нами были выделены фенологические группы видов: полисезонные, весенние, весенне – раннелетние, весенне – летние, весенне-осенние, поздневесенне – раннелетние, поздневесенне – раннеосенние, поздневесенне – осенние, весенне – осенние, раннелетние, летние.

Ключевые слова: нидиколы нор сурка, ботриобионт, фенология, сезонные группы.

Seasonal dynamics of changes in species composition of nidikolous beetles (Insecta, Coleoptera) in Voronezh region

E.N. Batishcheva¹, S.O. Negrobov²

¹ FGBOU VO Voronezh State University. Voronezh, Universitetskaya pl. 1, 394036.
Email: e.batischeva@list.ru

² FGBOU VO Voronezh State University. Voronezh, Universitetskaya pl. 1, 394036.
Email: sonegr@mail.ru

The reliable data on the seasonal dynamics of Coleoptera in marmot burrows were obtained. We selected the phenological groups of species: poly seasonal, spring, spring-early summer, spring-summer, spring-autumn, late-spring – early summer, late-spring – early autumn, late-spring – autumn, spring-autumn, early summer, summer.

Keywords: nidikolous of marmot burrows, botriobiont, phenology, seasonal groups.

Введение

Многие представители нидикольной фауны сравнительно редко встречаются в сборах, что связано с коротким временем лёта отдельных видов и распределением по норовому лабиринту в местах с наиболее благоприятными условиями, часто недоступных для исследования (Negrobov, 2000). В связи с этим большое значение приобретает выяснение сезонной динамики имаго жесткокрылых.

За исключением полисезонных видов, по времени лёта, жесткокрылые подразделяются на несколько основных сезонных групп: весенние, летние и осенние (Vazhenina, 2013; Meshkova, 2010).

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в ряде точек Воронежской области, в Богучарском, Кантемировском и Верхне-Мамонском районах. В ходе исследований были изучены виды, участвующие в переработке помета сурка. Сбор материала осуществлялся путем выгребания субстрата из первого колена норы и лов жесткокрылых на свет (Batishcheva, Negrobov, 2013, 2014).

Для описания фенологии жесткокрылых нидикол, обитающих в норах сурка байбака (*Marmota bobac* Mull.) Воронежской области, использовалась классификация, в которой учитывается ряд промежуточных групп: раннелетняя включает виды, пик активности имаго которых приходится на май-июнь; весенне-летняя включает виды, с периодом лёта имаго в мае - июле (августе), в отдельных случаях апреле - августе; летняя - июль - август, в отдельных случаях до первой декады сентября; летне-осенняя - июль - сентябрь (до второй декады); весенне-летне-осеннюю - май - сентябрь, в отдельных случаях с апреля по октябрь (с третьей по первую декаду); позднелетне-осеннюю группу составляют виды, имаго которых активны во вторую половину летнего периода - июль - август, лёт у некоторых видов начинается в 3-й декаде июня и продолжается до 1-й декады сентября (Bezborodov, 2012, 2013a, 2013b; Bezborodov, Zhatalin, 2015).

При анализе фауны, были выделены следующие промежуточные группы, более детально учитывающие биологию исследуемых видов: весенне-раннелетняя, весенне-летняя, весенне - раннеосенняя, поздне весеннее - раннелетняя, поздне весеннее - осенняя, весенне - осенняя, раннелетняя, летне - ранне осенняя, летнее - осенняя, поздне летнее - осенняя, и группа весенне - осенних видов (Negrobov, 2000).

Для определения собранного материала были использованы коллекционные материалы кафедры «Зоологии и систематики беспозвоночных животных» Воронежского государственного университета и определители (Bey-Bienko, 1965; Kabakov, 2006; Balthasar, 1963a, 1963b, 1963c).

Результаты исследований и их обсуждение

В результате исследования было обнаружено 155 видов жесткокрылых относящихся к 21 семейству. Полисезонных видов три: *Aphodius fimentarius* (Linnaeus, 1758) из семейства Aphodiidae, *Paleonthophagus fracticornis* (Preyssler, 1790) относится к семейству Scarabaeidae, и один вид землероев - *Geotrupes baicalicus* (Reitter, 1893).

С повышением температуры окружающей среды в апреле, формируются наиболее благоприятные условия для активной жизнедеятельности жуков. Весенняя группа представлена 55 видами: *Acrossus luridus* (Fabricius, 1775), *Ammoecius brevis* (Erichson, 1848), *Alocoderus hydrochaeris* (Fabricius, 1798), *Biralus satellitius* (Herbst, 1789), *Chilothorax paykulli* (Bedel, 1907), *Colobopteris erraticus* (Linnaeus, 1758), *Emadus biguttatus* (Germar, 1824), *Emadus quadriguttatus* (Herbst, 1783), *Euorodalus paracoenosus* (Balthasar & Hrubant, 1960), *Liothorax kraatzi* (Harold, 1868), *Melinopterus punctatosulcatus* (Sturm, 1805), *Nialus varians* (Duftschmid, 1805), *Orodaliscus rotundangulus* (Reitter, 1900), *Oxyomus silvestris* (Scopoli, 1763), *Phalacronothus citellorum* (Semenov & Medvedev, 1929), *Phalacronotus quadrimaculatus* (Linnaeus, 1761), *Plagiogonus arenarius* (Olivier, 1789) сем. Aphodiidae, *Anisodactylus signatus* (Panzer, 1796), *Calathus micropterus* (Duftschmid, 1812), *Calathus ambiguus* (Paykull, 1790), *Cymindis lineata* (Quensel, 1806), *Trichocellus* sp. сем. Carabidae, *Catops longulus* (Kellner, 1846), *Sciodrepoides watsoni* (Spence, 1815) сем. Catopidae, *Dorcadion holosericeum* (Krynicky, 1832) сем. Cerambycidae, *Netocia karelini* (Zoubkov, 1829), *Tropinota hirta* (Poda, 1761) сем. Cetoniidae, *Cassida flaveola* (Thunberg, 1794), *Gastroidea polygoni*

(Linnaeus, 1758), *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) сем. Chrysomelidae, *Mylacus verruca* (Seidlitz, G., 1868), *Omius concinnus* (Boheman, C.H. in Schönherr, C.J., 1834), *Strophomorphus porcellus* (Schoenherr, 1832) сем. Curculionidae, *Dermestes kaszabi* (Kalik, 1950) сем. Dermestidae, *Hister uncinatus* (Illiger, 1807), *Hypocacculus palaestinensis* (Schmidt, 1890), *Margarinotus purpurascens* (Herbst, 1792), *Margarinotus stercorarius* (Hoffmann, 1803), *Margarinotus stigmosus* (Marseul 1861) сем. Histeridae, *Opetiopalpus sabulosus* (Motschulsky, 1840) сем. Korynetidae, *Melolontha hippocastani* (Fabricius, 1801) сем. Melolonthidae, *Palaeonthophagus similis* (Scriba, 1790) сем. Scarabaeidae, *Coenorhinus pauxillus* (Germar, 1824) сем. Rhynchitidae, *Cercyon melanocethalus* (Linnaeus, 1758), *Megasternum boletophagum* (Marsham, 1802) сем. Sphaeridiidae, *Anotylus bernhaueri* (Ganglbauer, 1898), *Paederus schoenherri* (Czwalina, 1889) сем. Staphylinidae, *Melanimon tibialis* (Fabricius, 1781), *Pedimus femoralis* (Linnaeus, 1767), *Platyscelis hypolithus* (Pallas, 1781), *Gonocephalum pusillum* (Fabricius, 1791) сем. Tenebrionidae, *Trox eversmanni* (Krynicky, 1832) сем. Trogidae.

Семейство Coccinellidae представлено только весенними видами: *Hyperaspis reppensis* (Herbst, 1783), *Scymnus frontalis* (Fabricius, 1787), *Nephus bipunctatus* (Kugelann, 1794). Большинство весенних видов являются редкими, в наших сборах представленными единичными экземплярами.

Весенне-раннелетних (с весны до конца июня – начала июля) отмечено 13 видов: *Melinopterus circumcinctus* (W.Schmidt, 1840), *Phalacrothous biguttatus* (Germar, 1824), *Plagiogonus putridus* (Geoffroy, 1785), *Psammodius germanus* (Linnaeus, 1767), *Trichonotulus scrofa* (Fabricius, 1787) сем. Aphodiidae, *Netocia hungarica* (Herbst, 1790), сем. Cetoniidae, *Psallidium maxillosum* (Fabricius, 1792), *Pseudocleonus cinereus* (Schrank, 1781) сем. Curculionidae, *Margarinotus obscurus* (Kugelann, 1792) сем. Histeridae, *Miltotrogus aequinoctialis* (Herbst, 1790), *Miltotrogus nocturnus* (Nonveiller, 1958) сем. Melolonthidae, *Euonthophagus amyntas alces* (Fabricius, 1792), *Gymnopleurus geoffroyi* (Fuessly, 1775) сем. Scarabaeidae.

Весенне-летних 23 вида: *Calamosternus granarius* (Linnaeus, 1767), *Chilothorax distinctus* (Müller, 1776), *Esymus pusillus* (Herbst, 1789), *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783), *Pleurophorus caesus* (Panzer, 1796), *Psammodius germanus* (Linnaeus, 1767) сем. Aphodiidae, *Dorcadion carinatum* (Pallas, 1771) сем. Cerambycidae, *Gnathoncus suturifer* (Reitter, 1896), *Hister illigeri* (Duftschmid, 1805), *Hister unicolor* (Linnaeus, 1758), *Hypocaccus rugifrons* (Paykull, 1798), *Margarinotus brunneus* (Fabricius, 1775), *Margarinotus cadaverinus* (Hoffmann, 1803), *Margarinotus carbonarius* (Hoffmann, 1803) сем. Histeridae, *Euoniticellus fulvus* (Goeze, 1777), *Palaeonthophagus coenobita* (Herbst, 1783), *Palaeonthophagus semicornis* (Panzer, 1798), *Palaeonthophagus verticicornis* (Laicharting, 1781), *Palaeonthophagus vitulus* (Fabricius, 1776), *Sisyphus schaefferi boschniaki* (Fischer von Waldheim, 1823) сем. Scarabaeidae, *Cryptopleurum minutum* (Fabricius, 1775), сем. Sphaeridiidae, *Gonocephalum pygmaeum* (Steven, 1829), *Opatrum sabulosum* (Linnaeus, 1761) сем. Tenebrionidae.

Группа весеннее - осенних видов – с летним разрывом периода лёта представлено одним видом навозничков: *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790).

Позднелетние – раннелетних (с конца апреля, мая по июнь, начало июля) – 11 видов: *Bodilus punctipennis* (Erichson 1848) сем. Aphodiidae, *Amara pastica* (Dejean, 1831) сем. Carabidae, *Netocia metallica volhyniensis* (Gory & Percheron, 1833) сем. Cetoniidae, *Otiorrhynchus tristis* (Scopoli, 1763) сем. Curculionidae, *Dermestes lanarius* (Illiger, 1801) сем. Dermestidae, *Chalcionellus amoenus* (Erichson, 1834), *Gnathoncus suturifer* (Reitter 1896), *Hister quadrimaculatus* (Linnaeus, 1758), *Margarinotus silantjevi* (Shirjajev 1903) сем. Histeridae, *Blaps lethifera* (Marsham, 1802) сем. Tenebrionidae, *Trox hispidus* (Pontoppidan, 1763), *Trox sabulosus* (Linnaeus 1758) сем. Trogidae.

Позднелетние – раннеосенняя группа (с мая до конца сентября) представлена тремя видами – *Bodilus sordidus* (Fabricius, 1775) сем. Aphodiidae, *Anoplotrupes stercorosus* (Scriba, 1791) сем. Geotrupidae, *Atholus duodecimstriatus* (Schrank, 1781) сем. Histeridae.

Группа позднелетние – осенних (с мая до конца октября) включает три вида: *Maladera holosericea* (Scopoli, 1772) сем. Melolonthidae, *Caccobius schreberi* (Linnaeus, 1767), *Palaeonthophagus gibbulus* (Pallas, 1781) сем. Scarabaeidae.

Весеннее – осенних 7 видов: *Geotrupes mutator* (Marsham, 1802) сем. Geotrupidae, *Chalcionellus decemstriatus* (Rossi, 1792) сем. Histeridae, *Furciphagus furcatus* (Fabricius, 1781), *Palaeonthophagus nuchicornis* (Linnaeus, 1758), *Palaeonthophagus ovatus* (Linnaeus, 1767), *Palaeonthophagus vacca* (Linnaeus, 1767) сем. Scarabaeidae, *Ontholestes murinus* (Linnaeus, 1758) сем. Staphylinidae.

Раннелетних видов 30 видов: *Agrilinus tenebricosus* (A.Schmidt, 1916), *Bodilus longeciliatus* (Reitter, 1887), *Bodilus lugens* (Creutzer 1799), *Chilothorax melanostictus* (W. Schmidt, 1840), *Chilothorax xanthellus* (Frolov, 2002), *Euorodalus coenosus* (Panzer, 1798), *Melinopterus edithae* (Reitter, 1906), *Pleurophorus*

pannonicus (Petrovitz, 1961), *Psammodytes tenuisculptus* (Reitter, 1892), *Subrinus sturmi* (Harold, 1870) сем. Aphodiidae, *Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher, 1783), *Amara equestris* (Duftschmid, 1812), *Harpalus auxius* (Duftschmid, 1812), *Pterostichus diligens* (Sturm, 1824) сем. Carabidae, *Chrysochus asclepiadeus* (Pallas, 1776), *Chrysolina cerealis* (Linnaeus, 1767), *Galeruca interrupta circumdata* (Duftschmid, 1825), *Galeruca tanaceti* (Linnaeus, 1758) сем. Chrysomelidae, *Asproparthenis punctiventris* (Germar, 1824), *Otiorhynchus asphaltinus* (Germar, 1824) сем. Curculionidae, *Cryptophagus pallidus* (Sturm, 1845) сем. Cryptophagidae, *Dermestes gyllenhali* (Castelnau, 1840), *Dermestes oliveri* (Lepesme, 1939) сем. Dermestidae, *Atholus corvinus* (Germar, 1817), *Eudiplister planulus* (Menetries, 1848), *Saprinus lautus* (Erichson, 1839) сем. Histeridae, *Pentodon idiota* (Herbst, 1789), *Rhizotrogus solstitialis* (Linnaeus, 1758), *Rhizotrogus volgensis* (Fischer, 1823) сем. Melolonthidae, *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758), *Palaeonthophagus laticornis* (Gebler, 1823) сем. Scarabaeidae.

Все перечисленные раннелетние виды редко встречаются в сборах и имеют короткий период лета в один месяц – июнь (иногда единично и в июле).

Летняя группа представлена шестью видами: *Heptaulacus sus* (Herbst 1783) из семейства Aphodiidae; *Otiorhynchus ovatus* (Linnaeus, 1758), *Otiorhynchus velutinus* (Germar, 1824), *Otiorhynchus asphaltinus* (Germar, 1824) Curculionidae; *Blitopertha lineata* (Fabricius 1798) Melolonthidae; *Crypticus quisquilius* (Linnaeus, 1761) Tenebrionidae.

Таблица 1. Количественное соотношение видов относящихся к разным сезонным группам

Сезонные группы	Число видов	Процентное соотношение
Полисезонные	3	1,94%
Весенние	55	35,48%
Весенне-раннелетние	13	8,39%
Весенне-летние	23	14,83%
Весенне-осенние	1	0,65%
Поздневесенне-раннелетние	11	7,09%
Поздневесенне – раннеосенние	3	1,94%
Поздневесенне – осенние	3	1,94%
Весеннее – осенние	7	4,52%
Раннелетние	30	19,35%
Летние	6	3,87%
Всего	155	100,00%

В результате проведенных исследований выделено 3 полисезонных вида (1,94%), 55 весенних (35,48%), 13 весенне-раннелетних (с весны до конца июня – начала июля) (8,39%), 23 весенне-летних (14,83%), 1 весенних-осенних (с летним разрывом периода лета) (0,65%), 11 поздневесенне – раннелетних (с конца апреля, мая по июнь, начало июля) (7,09%), 3 поздневесенне – раннеосенний (с мая до конца сентября) (1,94%), 3 поздневесенне – осенних (с мая до конца октября) (1,94%), 30 раннелетних (19,35%), 6 летних (3,87%) (Табл. 1).

При анализе сезонных групп фауны жесткокрылых нидикол выявлено, что наибольшее их число принадлежит к весенним (36%), раннелетним (19%), весенне-летним (15%) (Рис. 1) группам видов. Преобладание весенних видов возможно связано с появлением после зимнего периода обильных кормовых субстратов и благоприятных климатических условий.

При влиянии абиотических факторов на жизнедеятельность нидикол были отмечены следующие особенности. Весной наиболее благоприятны для жизнедеятельности нидикол дневные часы. В начале апреля дневная температура не превышает 15 градусов, для активной жизнедеятельности жесткокрылых это низкая температура, поэтому в этот период находки малочисленны. К середине и концу апреля в дневные часы воздух и почва прогреваются лучше.



Рис. 1. Количественное соотношение видов относящихся к сезонным группам

В полдень температура имеет значение около 20 °С. Вечером, она опускается. Утро достаточно холодное, ближе к полудню воздух и почва прогреваются, а в обеденные часы температура достигает своего максимума для этого периода, затем идет постепенный спад температуры и охлаждение почвы. Ближе к полудню жуки выходят на поверхность из глубины норы или выкапываются из грунта в первом колене норы. К вечеру они уходят обратно, поэтому в весенний период времени пик активности жесткокрылых обитателей нор можно наблюдать приблизительно в 10-17 часов дня. В мае температура поднимается еще выше, в связи с чем увеличивается продолжительность времени дневной активности нидикол (Табл. 2).

Таблица 2. Связь абиотических факторов и численности жесткокрылых

	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Количество особей в выборке
май	20,15	60,5	144,8
июнь	27,74	36,35	33
I половина июля	24,86	63,26	85
II половина июля	33,53	60,7	0

В летний период времени отмечены следующие изменения. Утренние и вечерние часы являются более благоприятными, температура окружающей среды снижается, и активность жуков возрастает.

Выводы

Самую многочисленную группу нидикол образуют весенние виды, что составляет 36%. Раннелетние составляют 19%, на весенне-летние приходится 15% (Рис. 1) изученных видов. Преобладание весенних видов безусловно связано с появлением после долгого ожидания (зимнего периода) обильных кормовых субстратов и максимально благоприятных климатических условий. Численность жесткокрылых в первом колене норы находится в прямой зависимости от температуры окружающей

среды. Наиболее благоприятная температура для нидикол около 20 °С (Рис. 2). По показателю влажности не было выявлено прямой зависимости с численностью жуков.

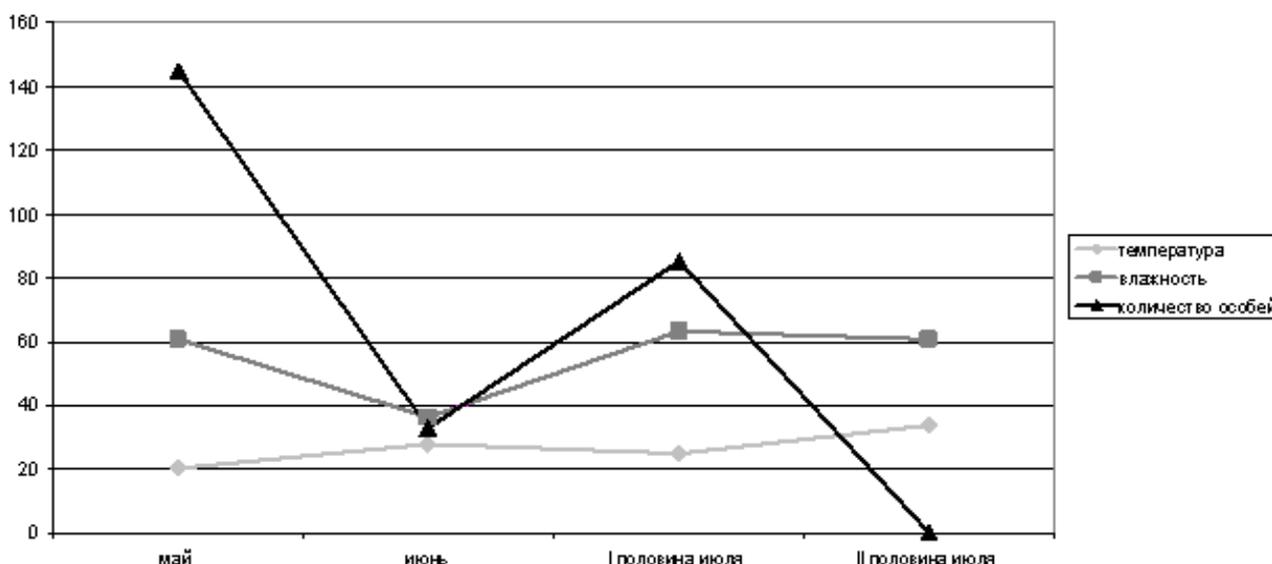


Рис. 2. Связь абиотических факторов с численностью жесткокрылых

References

Balthasar, V. (1963a). Coleoptera: Lamellicornia, Scarabaeinae, Coprinae (Pinotini, Coprini). Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region. Verlag Tschechoslowakischen Academie Wissenschaften, Prague.

Balthasar, V. (1963b). Coleoptera: Lamellicornia, Coprinae (Onitini, Oniticellini, Onthophagini). Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region. Verlag Tschechoslowakischen Academie Wissenschaften.

Balthasar, V. (1963c). Coleoptera: Lamellicornia, Aphodiidae. Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region. Verlag Tschechoslowakischen Academie Wissenschaften, Prague.

Batishcheva, E.N., Negrobov, S.O. (2013). Obzor platinchatousyh nidikol Voronezhskoj oblasti. Ekologiya Central'no-chernozemnoj oblasti Rossijskoj Federacii, Lipeck, 1–2 (30–31), 140–142. (in Russian)

Batishcheva, E.N., Negrobov, S.O. (2014). Zhiznennye formy nidikol surchinyh nor Voronezhskoj oblasti. In: Sovremennye problemy osobo ohranyaemyh prirodnyh territorij regional'nogo znacheniya i puti ih resheniya, Voronezh (in Russian)

Bezborodov, V.G. (2012). Platinchatousye zhuki (Coleoptera, Scarabaeoidea) Amurskoj oblasti (Rossiya). Fauna, ehkologiya, ocenka biocenoticheskogo i hozyajstvennogo znacheniya. Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Krasnoyarsk, 6, 83–94. (in Russian)

Bezborodov, V.G. (2013a). Platinchatousye zhuki (Coleoptera, Scarabaeoidea) zapovednika «Kedrovaya Pad» i sopredelnykh territorij (Primorskiy kray, Rossiya). Vestnik Krasnodarskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta, 5, 79–88. (in Russian)

Bezborodov, V.G. (2013b). Platinchatousye zhuki (Coleoptera: Scarabaeoidea) Yevreyskoj avtonomnoj oblasti (Rossiya): fauna, ekologiya, biotsenoticheskoe i khozyaystvennoe znachenie. Kavkazskiy entomologicheskij byulleten, 9 (1), 65–74. (in Russian)

Bezborodov, V.G., Shabalin, S.A. (2015). Platinchatousye zhuki (Coleoptera: Scarabaeoidea) ostrova Sakhalin: taksonomicheskaya struktura, fauna, ekologiya i zoogeografiya. Kavkazskiy entomologicheskij byulleten, 11(2), 317–325. (in Russian)

Bey-Bienko, G.Ya. (1965). Opredelitel nasekomykh evropeyskoj chasti SSSR. T. II. Zhestkokrylye i veerokrylye. Moscow-Leningrad. Nauka (in Russian)

Dobrovolskiy B.V. (1968). Fenologiya nasekomykh. Moscow: Vysshaya shkola. (in Russian)

Kabakov, O.N. (2006). Platinchatousye zhuki podsemeystva Scarabaeinae fauny Rossii i sopredelnykh stran. Rossiyskaya akademiya nauk, Moskva. (in Russian)

Meshkova, V.L. (2010). Tselesoobraznost i sroki provedeniya sanitarnykh meropriyatiy v lesakh s uchetom srokov sezonnogo razvitiya nasekomykh i osobennostey mikroklimata. Nauka o lese XXI veka: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii posvyashchennoy 80-letiyu Instituta lesa Natsionalnaya akademiya nauk Belarusi, Gomel (in Russian)

Negrobov, S.O., Khitsova, L.N. (2000). Ekologicheskie gruppy nidikolov surchinykh nor v usloviyakh Voronezhskoy oblasti. Vestnik VGU. Seriya khimiya, biologiya, 150–151. (in Russian)

Vazhenina, N.V. (2013). Ekologiya zhuzhelits (Coleoptera, Carabidae) lesov yuzhnoy taygi Zapadnoy Sibiri. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Series "Yestestvennye nauki", 10 (153), 77–82. (in Russian)

Citation:

Batishcheva, E.N., Negrobov, S.O. (2017). Seasonal dynamics of changes in species composition of nidikolous beetles (Insecta, Coleoptera) in Voronezh region. *Acta Biologica Sibirica*, 3 (1), 6–12.

Submitted: 05.11.2016. **Accepted:** 30.01.2017

crossref <http://dx.doi.org/10.14258/abs.v3i1.2177>



© 2017 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).