

УДК 595.76:591.52 (470.324)

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОРТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (COLEOPTERA) МЕЛОВЫХ ОБНАЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Бережнова О.Н., Цуриков М.Н.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»,
Воронеж, e-mail: berezhnova@bio.vsu.ru

Цель данной работы – экологический и фаунистический анализ хортобионтных жесткокрылых меловых склонов. На меловых обнажениях юго-востока Воронежской области обнаружено 128 видов жесткокрылых, относящихся к 19 семействам. Впервые для территории Воронежской области указано 23 вида. Фаунистический фон создают виды с европейским, южно-европейским и восточно-европейским распространением лесостепного и степного генезиса. Отмечена роль зональных, интразональных и экстразональных ландшафтных элементов в формировании сообществ жуков меловых склонов. Выявлено влияние склоновой микрозональности меловых ландшафтов на распределение жесткокрылых насекомых. По направлению от приводораздельного участка склона к его подножью видовое разнообразие и относительное обилие жуков возрастает, повышается численность лугово-степных и луговых видов. Результаты исследования могут быть использованы при разработке природоохранных мероприятий по сохранению степных сообществ.

Ключевые слова: Coleoptera, жесткокрылые, хортобионты, фауна, распространение, экология

ECOLOGICAL-FAUNISTIC CHARACTERISTICS OF THE HORTOBIONT BEETLES (COLEOPTERA) ON CRETACEOUS EXPOSURES OF THE SOUTHEAST VORONEZH REGION

Berezhnova O.N., Tsurikov M.N.

Voronezh State University, Voronezh, e-mail: berezhnova@bio.vsu.ru

The purpose of this research is ecological and faunistic analysis of the hortobiont beetles on cretaceous slopes. On cretaceous exposures of the southeast of Voronezh region 128 species of beetles belonging to 19 families were found. 23 species of beetles were registered in the Voronezh region for the first time. The forest-steppe and steppe origin species with European, Southern European and East European distribution form the core of the fauna. A role of zone, intrazonal and extrazonal elements of landscape in formation of communities of the beetles of cretaceous slopes is noted. Influence of slope microzonality of the cretaceous landscapes on distribution of beetles were found. Both species diversity and relative abundance of the beetles increase from the near-watershed site of a slope to its foot. The abundance of meadow and steppe-meadow species increase. Results of research can be used for development of nature protection actions on preservation of steppe communities.

Keywords: Coleoptera, beetles, hortobionts, fauna, distribution, ecology

Меловые ландшафты – своеобразные природно-территориальные комплексы, в формировании которых основную роль играют мело-мергельные породы. Природная специфика их определяется значительной эродированностью рельефа, высокой отражательной способностью, отсутствием развитого почвенного покрова, преобладанием разреженных группировок кальцефитной растительности [8].

Изучению кальцефитных группировок насекомых и их адаптаций к обитанию на меловом субстрате в условиях юга Среднерусской возвышенности посвящены работы В.А. Кабанова [4], А.В. Присного [13]. Сведения по энтомофауне меловых ландшафтов юго-востока Воронежской области содержатся в работах К.В. Скуфьи-на [14, 15, 16], Д.А. Дмитриева [1, 2, 3], Н.Ю. Пантелеевой [11, 10], О.П. Негрובה. Выяснению закономерностей распределения комплексов полужесткокрылых насекомых кальцефитных ландшафтов среднерусской лесостепи посвящена работа И.Ю. Лычковской [6].

Целью данной работы стало изучение экологических и зоогеографических особенностей распределения хортобионтов (на примере жесткокрылых насекомых) по разным микрозонам мелового склона.

Материалы и методы исследования

Материалом для написания статьи послужили сборы жесткокрылых насекомых, которые были проведены на прибалочном меловом склоне южной экспозиции в окрестностях села Новая Криуша Калачеевского района Воронежской области в течение 2009–2011 гг. Согласно эколого-географическому районированию Воронежской области место исследования располагается в северной части Южно-Калачеевского степного района. В соответствии со схемой ботанико-географического районирования данная территория относится к сельскохозяйственным землям, развитым на месте разнотравно-типчаково-ковыльных степей с участием тимьянников, иссопников на меловых обнажениях и полынных на солонцеватых почвах [5].

Насекомых собирали стандартным энтомологическим сачком с привязными мешочками. В каждом из обследуемых участков делали 100 взмахов сачком в четырех повторностях.

Для сбора насекомых было выбрано четыре участка, соответствующих ландшафтному

микроразнообразиям, выделенным на склонах Ф.Н. Мильковым [7]. I участок – приводораздельная микроразнообразная зона, представляющая собой переход от плакорных ландшафтов к склоновым. В составе растительности доминирует ковыль перистый (*Stippa pennata* L.); II участок – прибровочная микроразнообразная зона, выпуклая часть склона, с разреженным растительным покровом из ковыля перистого и солонечника мохнатого (*Galatella villosa* L.); III участок – среднесклоновая микроразнообразная зона, с произрастанием тимьяна мелового (*Thymus calcareus* Klokov et Des-Shost), подорожника солончакового (*Plantago salsa* Pall.), молочая степного (*Euphorbia stepposa* Zoz et Prokh); IV участок – нижнесклоновая микроразнообразная зона (подножье) с разнотравно-злаковой растительностью.

Определение видового состава растительности было проведено научным сотрудником заповедника «Галичья гора» Л. Сарычевой, за что авторы выражают ей признательность.

Для эколого-фаунистического анализа группировок жуков-хортобионтов разных микроразнообразных зон рассчитывали значения следующих показателей: относительного обилия (n); индекса видового разнообразия Шеннона (Hs); равномерности распределения видов по обилию (E); индекса доминирования Симпсона (D); индекса общности Чекановского–Сьеренсена (Ics). Для оценки относительного обилия использована пятибалльная, ограниченная сверху логарифмическая шкала, предложенная Ю. Песенко [12].

При выделении экологических групп изученных видов использованы данные из работы Ю.А. Присного [13] и результаты собственных наблюдений авторов.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований на меловом склоне было выявлено 128 видов жуков, относящихся к 19 семействам. По количеству обнаруженных видов и относительному обилию ведущее место занимают семейства Curculionidae (38 видов; 23,8% от общего количества отловленных экземпляров жуков) и Chrysomelidae (37 видов; 41,1%). Представители этих семейств в большинстве своем являются фитофагами и составляют основу хортобии мелового склона. Среди долгоносиков наибольшее количество видов отмечено в родах *Sitona* Germar, 1817 (9 видов) и *Tychius* Germar, 1817 (5 видов), а среди листоедов – в родах *Longitarsus* Berthold, 1827 (10 видов), *Cryptocephalus* Geoffroy, 1762 (7 видов) и *Phyllostreta* Chevrolat, 1837 (6 видов). Следующими по количеству отловленных видов выступили семейства Coccinellidae (11 видов) и Apionidae (16 видов). Остальные семейства представлены 1–4 видами и были по обилию единичными или малочисленными: Scarabaeidae (*Cetonia aurata* Linnaeus, 1761), Eucinetidae (*Eucinetus haemorrhoidalis* Germar, 1818), Buprestidae (*Cylindromorphus pyrethri* Stierlin, 1864, *Coraebus elatus* Fabricius, 1787), Elateridae (*Agrypnus murinus* Linnaeus,

1758), *Agriotes obscurus* (Linnaeus, 1758), *A. sputator* (Linnaeus, 1758), *Dicronychus rubripes* (Germar, 1824), Bostrichidae (*Rhyzopertha dominica* (Fabricius, 1792)), Dasytidae (*Dolichosoma lineare* (P. Rossi, 1794)), Malachiidae (*Clanoptilus marginellus* (A.G. Olivier, 1790)), Nitidulidae (*Meligethes aeneus* (Fabricius, 1775)), Phalacridae (*Olibrus millefolii* (Paykull, 1800), *Phalacrus caricis* Sturm, 1807, *Ph. corruscus* (Panzer, 1797)), Mordellidae (*Mordellistena pumila* (Gyllenhal, 1810), *M. tarsata* Mulsant, 1856), Tenebrionidae (*Cteniopinus altaicus* (Gebler, 1829)), Oedemeridae (*Oedemera tristis* W.L.E. Schmidt, 1846), Meloidae (*Mylabris geminata* Fabricius, 1798, *M. pusilla* A.G. Olivier, 1811), Scaptiidae (*Anaspis subtilis* Hampe, 1871), Cerambycidae (*Agapanthia intermedia* Ganglbauer, 1884), Bruchidae (*Bruchidius unicolor* (A.G. Olivier, 1795), *Spermophagus sericeus* (Geoffroy, 1785)), Anthribidae (*Bruchela rufipes* (Olivier, 1790), *B. suturalis* (Fabricius, 1792)).

Впервые для Воронежской области выявлено 23 вида жесткокрылых: *Ph. corruscus* (Phalacridae); *A. subtilis* (Scaptiidae); *M. geminata* (Meloidae); *A. intermedia* (Cerambycidae); *Cryptocephalus pygmaeus* Fabricius, 1792, *A. gracilis* Falderman, 1837, *Longitarsus pratensis* (Panzer, 1794), *L. noricus* Leonardi, 1976, *L. salviae* Gruev, 1975, *L. anchusae* (Paykull, 1799), (Chrysomelidae); *Ceratopion carduorum* (Kirby, 1808), *C. gibbirostre* (Gyllenhal, 1813), *Squamapion atomarium* (Kirby, 1808), *Stenopteropion intermedium* (Eppelsheim, 1875) (Apionidae); *Cionus hortulanus* (Geoffroy, 1785), *Cleopomarius graminis* (Gyllenhal, 1813), *Mecinus labile* (Herbst, 1795), *Pseudorchestes ermischii* Dieckmann, 1958, *Sibinia viscaria* (Linnaeus, 1761), *Tychius junceus* (Reich, 1797), *Ceutorhynchus gallorhenanus* F. Solari, 1949, *Omius rotundatus* (Fabricius, 1792), *Larinus obtusus* (Gyllenhal, 1836) (Curculionidae).

Ареалы большинства выявленных видов жуков расположены в пределах Палеарктики. Фаунистический фон создают виды лесостепного и степного генезиса (*C. pyrethri*, *A. nigriscutis*, *A. gracilis*, *Cryptocephalus gamma* Herrich-Schaeffer, 1829, *Cr. laevicollis* Gebler, 1830, *Cr. pygmaeus* Fabricius, 1792, *Cr. violaceus* Laicharting, 1781, *Longitarsus pellucidus* (Foudras, 1860), *Hemitrichapion reflexum* (Gyllenhal, 1833), *Eusomus ovulum* Germar, 1824, *Gymnetron melanarium* (Germar, 1821), *Mecinus pascuorum* (Gyllenhal, 1813), *Sitona languidus* Gyllenhal, 1834, *Tychius medicaginis* Brisout de Barneville, 1862, *D. rubripes*, *Mordellistena tarsata* Mulsant, 1856 и др.). По соответствующим биотопам они

могут проникать в лесные зоны, например, лугово-степной *L. pellucidus* встречается в подзоне широколиственных лесов. Ареалы ряда видов включают Крым и Кавказ (*B. unicolor*, *L. pratensis*). Виды южно-европейского распространения приурочены к степным экосистемам, некоторые встречаются на Кавказе и в Крыму (*A. nigriscutis*, *A. gracilis*, *Ch. breviscula*, *Rhynchaenus cinereus* Fähræus, 1843) и даже проникают в полупустыни (*Hycleus atratus* (Pallas, 1773)).

На остепненных склонах, в том числе меловых, создаются условия для обитания южных видов насекомых, относящихся к средиземноморскому, европейско-казахстанскому и монгольскому типу фаун [14]. В основной части ареала эти виды обычно имеют зональное распространение, т.е. встречаются на плакоре, а на окраине ареала обитают в экстразональных и интразональных условиях. Средиземноморскими элементами фауны являются виды *B. rufipes* и *B. suturalis* (Anthribidae). Возможно, современное распространение этих видов в лесостепи и степи обусловлено более широкими ареалами их в прошлом.

На меловых обнажениях также выявлены виды с широкими ареалами. Транспалеарктический тип ареала имеют следующие виды: *Stenopterapion meliloti* (Kirby, 1808), *Sitona suturalis* Stephens, 1831, *S. viscaria*, *Phyllotreta vittula* (L. Redtenbacher, 1849), *Mordellistena pumila* (Gyllenhal, 1810), *Coccinula quatuordecimpustulata* (Linnaeus, 1758). Виды с западно-центральнопалеарктическим распространением встречаются в Северной Африке, Европе, Передней и Центральной Азии, Сибири (*Stenopterapion tenue* (Kirby, 1808), *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785), *S. puncticollis* и *T. junceus*). Евро-сибирско-центральноазиатский ареал имеют: *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827), *Cryptocephalus fulvus* (Goeze, 1777), *Sibinia unicolor* Fahrs и *S. inops* Schönherr, 1832. Евро-сибирско-среднеазиатское распространение характерно для *Protapion apricans* (Herbst, 1797) и *Eusoma ovulum*.

Среди голарктов отмечены виды, которые были завезены в Северную Америку (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Tychius stephensi* Gyllenhal, 1836 и *Gastrophysa polygoni* (Linnaeus, 1758).

Широко распространены в Палеарктике листоеды рода *Phyllotreta*, некоторые виды которого также обитают в Восточной (*Phyllotreta atra* (Fabricius, 1775)) и Западной (*Phyllotreta nigripes* (Fabricius, 1775)) Африке. В Палеарктическом и Индо-Ма-

лайском царствах встречается *Hippodamia variegata* (Goeze, 1777).

В целом на меловых склонах представлены различные географические группировки жуков, но преобладают виды с европейским распространением в пределах лесостепи и степи.

Меловые склоны представляют собой своеобразные ландшафты, сформировавшиеся вследствие совместного проявления трех основных направлений физико-географического процесса: зонального, вертикального и аazonального [9]. Разнохарактерность условий на склонах разной экспозиции позволяет говорить об экстразональности эдафических и гидрологических параметров среды конкретных участков меловых ландшафтов [13]. В ландшафтно-зональном отношении выявленные виды жуков обитают как в зональных растительных сообществах, расположенных на плакоре, так и интразональных и экстразональных.

Зональные виды (54 вида; 58,1% от общего количества отловленных экземпляров жуков) ценотически связаны с луговыми степями и сообществами широколиственных лесов. Среди них по относительному обилию преобладали лугово-степные виды (44,3%), затем следуют лугово-лесные (31,2%), луговые (19,8%) и степные (6,7%). Значительная часть этих видов является малочисленными или единичными, реже среднечисленными (лугово-лесной *C. quatuordecimpustulata*, луговой *T. medicaginis*, лугово-степной *Mylabris pusilla* A.G. Oliver, 1811) или многочисленными (лугово-степной *Centricnemus leucogrammus* (Germar, 1824)).

На склонах могут обитать интразональные виды (29 видов; 48,5%), встречающиеся в пойменных луговых или лугово-опушечных ландшафтах в пределах лесостепи и степи, иногда проникая по соответствующим биотопам в южную часть зоны широколиственных лесов. Среди них отмечены: лугово-лесные (многочисленный *L. pratensis*, среднечисленные *Longitarsus succineus* (Foudras, 1860) и *Tychius picirostris* (Fabricius, 1787), малочисленные *O. rotundatus*, *S. inops*, единичные *L. tabias*, *Phyllobius pyri* (Linnaeus, 1758), *Psylliodes chalconeris* (Illiger, 1807), *C. graminis*, *Phyllobius brevis* Gyllenhal, 1834)) и лугово-степные (малочисленный *M. tarsata*).

Интраполизональное (или аazonальное) распространение имеют виды с широкими ареалами, северная граница которых может находиться в таежной зоне. Такое распространение характерно для лугово-лесных (многочисленные *Ph. atra* и *H. variegata*, среднечисленные *Ch. aridula* и *Ph. vittula*,

Sitona lineatus (Linnaeus, 1758), единичные *Ch. hortensis* и *G. polygoni*) и луговых (среднечисленные *Scymnus frontalis* (Fabricius, 1787), *Subcoccinella vigintiquatuor punctata* (Linnaeus, 1758), единичные и малочисленные *Tytthaspis sedecimpunctata* (Linnaeus, 1761), *S. sericeus*, *Ceratapion carduorum* (Kirby, 1808), *Perapion violaceum* (Kirby, 1808) и др.) видов.

В результате проведенных исследований выявлено два вида жуков семейства Chrysomelidae, отмеченных А.В. Присным [13] в составе экстразональных группировок и реликтовых комплексов наземных членистоногих юга Среднерусской возвышенности. Вид *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837) – степной реликт на остепненных и кальцефитных лугах, меловых обнажениях, встречается редко. Вид *A. nigricutis* – степной реликт на опушках нагорных дубрав, кальцефитных лугах и меловых обнажениях; встречается изредка, также отмечается на Кавказе.

На распределение населения насекомых оказывает влияние склоновая дифференциация. Различия в тепло- и влагообеспечении микрозон отражаются на ценогическом разнообразии произрастающей растительности. Это в свою очередь оказывает влияние на видовое разнообразие и обилие хортобионтов-фитофагов. Невысокое таксономическое разнообразие произрастающей на меловом склоне растительности приводит к преобладанию среди трофических групп моно- и олигофагов (38,4% от общего количества выявленных видов фитофагов; и 50% соответственно). Среди монофагов отмечены кальцефильные виды жуков, встречающиеся на молочае степном (*A. gracilis*, *A. nigricutis*).

Как показал сравнительный анализ показателей разнообразия, по направлению от верхнего участка склона к нижнему отно-

сительное обилие и видовое разнообразие жуков-хортобионтов возрастает, принимая максимальные значения на подножье (таблица). При переходе от одной микрозоны к другой меняется и соотношение экологических групп жесткокрылых. На приводораздельном участке по численности преобладали лугово-лесные виды (57,4% от общего количества экземпляров жуков, собранных на приводораздельной микрозоне). На формирование сообществ жуков оказывает влияние однородность растительного покрова и миграция ряда видов с расположенных рядом сельскохозяйственных полей и монокультурных насаждений (лесополос). Среди мигрантов отмечены виды, являющиеся вредителями сельскохозяйственных культур (*Ph. atra*, *Ph. vittula*). С другой стороны, на этом участке высокой численности достигали тлевые (Aphidinea), что приводит к значительному повышению численности хищных представителей из семейства Coccinellidae.

На подножье относительное обилие лугово-лесных видов снижается до 13,2% (от общего количества экземпляров жуков, собранных в нижнесклоновой микрозоне), но повышается роль лугово-степных (58,1%) и луговых (31,6%) видов.

Для оценки видового разнообразия был использован индекс Шеннона (H_s). Для всех микрозон были получены невысокие значения этого индекса, особенно для верхних участков склона (таблица). Это свидетельствует о том, что сообщества хортобионтных жесткокрылых изученных меловых обнажений характеризуются невысоким видовым разнообразием и отличаются монодоминантностью, т.е. в структуре доминирования возрастает роль 1–2 видов, в то время как большинство остальных видов попадает в ранг малочисленных и единичных.

Показатели разнообразия населения жесткокрылых разных участков мелового склона в окрестностях с. Н. Криуша

Участок*	n (%)	Число видов		Индекс Шеннона, (H _s)	Равномерность распределения, (E)	Индекс доминирования Симпсона, (D)
		абс. знач.	%			
I	18,7	47	36,7	2,1	0,3	0,8
II	21,5	53	41,4	2,2	0,3	0,7
III	27,4	54	42,2	2,9	0,4	0,7

* П р и м е ч е н и е : I – придораздельный участок; II – прирвовочный участок; III – средне-склоновый участок; IV – нижнесклоновый участок; n – относительное обилие.

Как показали исследования, при переходе от водораздельной микрозоны к среднесклоновой в составе доминантов был хищный вид *Hippodamia variegata*. Его появление связано с резким возрастанием

в июне-июле численности злаковой тли. Вторым доминирующим видом на первых верхних двух участках оказалась крестоцветная блошка *Ph. atra*, а в средней ландшафтной микрозоне – листоед *L. pratensis*.

Последний вид является олигофагом, развивается на подорожниках, в том числе и солончаковом, произрастающем на среднем участке склона. В нижнесклоновой микрозоне указанные выше виды переходят в ранг малочисленных, а доминирующими становятся долгоносик *C. leucogrammus*, личинки которого развиваются в цветках ястребинки (*Hieracium*) и ветреницы (*Anemone sylvestris*), и божья коровка *C. quatuordecimpustulata*.

Показатели коэффициента доминирования Симпсона оказались достаточно высокими для всех группировок хортобионтных жесткокрылых (таблица). Как было указано выше, на всех участках доминировали по обилию 1–2 вида. Единичные и малочисленные виды создают видовое богатство изученных биотопов, поддерживая их структуру, когда снижается численность доминантов. Это одно из объяснений невысоких значений равномерности распределения видов вдоль склона. Можно предположить, что сообщества хортобионтов неустойчивы, их существование зависит от таксономического разнообразия и обилия кормовых растений, которые обычно к середине лета засыхают.

Как показали расчеты коэффициента общности Чекановского–Сьеренсена, по фаунистическому составу наиболее различаются приводораздельная и нижнежескловые микрозоны ($I_{cs} = 0,36$). В последнем случае мезофильные условия способствуют повышению видового разнообразия и относительного обилия луговых и лугово-степных видов. Достаточно высокие значения коэффициент I_{cs} принимает при сравнении видовых списков жуков двух верхних микрозон ($I_{cs} = 0,66$). Это объясняется перекрыванием участков и схожестью таксономического состава кормовых растений жуков-фитофагов.

Заключение

На меловых обнажениях создаются условия для обитания хортобионтных видов жуков разных экологических групп, в том числе встречающихся в мезофильных условиях в лугово-степных и лесных сообществах. Одна из причин этого – ослабленная континентальность, поскольку меловой субстрат характеризуется большей влажностью и более низкими температурами, чем темноцветные почвы. С другой стороны, карбонатные почвы склоновых ландшафтов способствуют проникновению ксерофитной кальцефитной растительности и обитающих на них насекомых.

Склоновая ландшафтная микрозональность оказывает влияние на обилие, видо-

вое разнообразие и экологическую структуру хортобионтных жесткокрылых. По направлению от приводораздельной микрозоны балочного склона (южной экспозиции) к нижнесклоновой растет относительное обилие и видовое разнообразие хортобионтов, повышается роль лугово-степных и луговых видов. В первую очередь это относится к насекомым-фитофагам, поскольку характер произрастающей растительности, ее обилие и таксономическое разнообразие зависят от степени увлажненности мелового субстрата, его физической и химической структуры. Однако однородность растительного покрова с доминированием ковыля (особенно это проявляется на верхних участках склона) отражается на био-разнообразии населения жуков. Их формирующиеся сообщества характеризуются неустойчивостью и неравномерностью распределения по обилию.

В формировании сообществ жуков изученных меловых обнажений основную роль играют зональные элементы фауны. Экстразональные условия меловых склонов поддерживают существование степных видов, в том числе реликтов (*Ch. breviscula*, *A. nigricutis*). Поскольку большая часть целинных степей находится под антропогенным воздействием, природоохранные мероприятия должны быть направлены на сохранение кальцефитных сообществ. Полученные данные по экологическому, таксономическому и зоогеографическому составу жесткокрылых-хортобионтов меловых обнажений склоновых ландшафтов расширяют представления об энтомофауне юго-восточной части Воронежской области, и в дальнейшем могут быть использованы при решении вопросов фауногенеза лесостепи и степи.

Список литературы

1. Дмитриев Д.А. Фауна цикадовых (Homoptera, Cicadina) Воронежской области // Энтномол. обозр. – 2001. – Т.80, вып. 1. – С. 54–72.
2. Дмитриев Д.А. Личинки цикадовых подсем. Deltoccephalinae (Homoptera, Cicadellidae) юга европейской части России и сопредельных территорий. I. Определительная таблица триб; трибы Drabescini, Scaphytopiini, Hecalini, Limotettigini и Opsiini // Энтномол. обозр. – 2002. – Т. 81, вып. 3. – С. 627–661.
3. Дмитриев Д.А. Личинки цикадовых подсем. Deltoccephalinae (Homoptera, Cicadellidae) европейской части России и сопредельных территорий. III. Трибы Deltoccephalini, Stirellini и Paralimnini // Энтномол. обозр. – 2004. – Т.83, вып.1. – С. 87–114.
4. Кабанов В.А. Реликтовые виды Diptera Brachycera верховья Донца и среднего течения Оскола // Двукрылые фауны СССР и их роль в экосистемах: материалы 3 Всесоюз. симп. диптерологов (Белая Церковь, 15-17 сент. 1982 г.). – Л., 1984. – Ч.2. – С. 54–55.

5. Куролап С.А. Южно-Калачский степной район // Эколого-географические районы Воронежской области. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1996. – С. 184–193.
6. Лычковская И.Ю. Состав и структура комплексов полужесткокрылых насекомых кальцефитных биотопов среднерусской лесостепи: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Воронеж, 2006. – 20 с.
7. Милюков Ф.Н. Основные географические закономерности склоновой микрозональности ландшафтов // Склоновая микрозональность ландшафтов. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1974. – С. 5–11.
8. Михно В.Б. Меловые ландшафты Восточно-Европейской равнины. – Воронеж: Изд-во МП «Петровский сквер», 1993. – 231 с.
9. Михно В.Б., Горбунов А.С. Высотно-ландшафтные комплексы мелового юга Среднерусской возвышенности // Вестн. Воронеж. ун-та. Сер. География. Геоэкология. – 2001. – № 1. – С. 16–24.
10. Негрбов О.П., Пантелеева Н.Ю. Ландшафтная дифференциация зоологических реликтов // Экология реликтовых ландшафтов среднерусской лесостепи. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1994. – С. 140–147.
11. Пантелеева Н.Ю. Злаковые мухи (Diptera, Chloropidae) кальцефитных биоценозов Центрального Черноземья // Проблемы кадастра, экологии и охраны природы животного мира России: тезисы докл. Всерос. конф. (Воронеж, 15-19 окт. 1990 г.). – Воронеж, 1990. – С. 31–33.
12. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
13. Присный А.В. Экстразональные группировки в фауне наземных насекомых юга Среднерусской возвышенности. – Белгород: Изд-во Белгород. ун-та, 2003. – 296 с.
14. Скуфин К.В. Склоновая микрозональность как фактор в распределении и жизни насекомых // Склоновая микрозональность ландшафтов. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1974. – С. 91–95.
15. Скуфин К.В. Насекомые юго-востока Черноземного Центра. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1978. – 163 с.
16. Скуфин К.В. Животный мир // Среднерусское Белогорье. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. – С. 74–78.
5. Kurolap S.A. *Ekologo-geograficheskie rajony Voronezhskoj oblasti* [Ecologic-Geographical Areas of the Voronezh Region], 1996, Voronezh Univ. Publ., pp. 184–193.
6. Lychkovskaja I.Ju. *Avtoferat Diss. Kand. Biol. Nauk*, Voronezh, 2006, 20 p.
7. Milkov F.N. *Sklonovaja mikrozonálnost landshaftov* [Slope Microzonality of Landscapes], 1974, Voronezh Univ. Publ., pp. 5–11.
8. Mihno V.B. *Melovye landshafty Vostochno-Evropejskoj ravniny* [Cretaceous Landscapes of East-European Plain]. Voronezh, MP "Petrovskij skver" Publ., 1993. 231 p.
9. Mihno V.B., Gorbunov A.S. *Vestnik Voronezhskogo universiteta. Serija Geografija. Geojekologija* [Bulletin of Voronezh State University. Ser. Geography. Geoeckology], 2001, no 1, pp. 16–24.
10. Negrobov O.P., Panteleeva N.Ju. *Landshaftnaja differenciacija zoologicheskikh reliktov* [Ecology of Relic Landscapes in Middle Russian Forest-Steppe Region], 1994, Voronezh Univ. Publ., pp. 140–147.
11. Panteleeva N.Ju. *Tezisy dokladov Vserossijskoj konferencii «Problemy kadastra, ekologii i ohrany prirody zhivotnogo mira Rossii»* (Proc. Russian Conf. «Problems of inventory, ecology and animal protection in Russia»). Voronezh, 1990, pp. 31–33.
12. Pesenko Ju. A. *Principy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovanijah* [Principles and Methods of Quantitative Analyze in Faunistic Investigations]. Moscow, Nauka Publ., 1982. 288 p.
13. Prisnyj A.V. *Ekstrazonalnye gruppirovki v faune nazemnyh nasekomyh juga Srednerusskoj vozvysennosti* [Extrazonal Groups of Terrestrial Insects Fauna in the Southern Part of the Middle Russian Upland]. Belgorod, Belgorod. Univ. Publ., 2003. 296 p.
14. Skufin K.V. *Sklonovaja mikrozonálnost landshaftov* [Slope Microzonality of Landscapes], 1974, Voronezh Univ. Publ., pp. 91–95.
15. Skufin K.V. *Nasekomye jugo-vostoka Chernozemnogo Centra* [Insects of Southeast of the Central Black Soil Region]. Voronezh, Voronezh Univ. Publ., 1978. 163 p.
16. Skufin K.V. *Srednerusskoe Belogore* [Middle Russian Belogorie], 1985, Voronezh Univ. Publ., pp. 74–78.

References

1. Dmitriev D.A. *Entomologicheskoe Obozrenie* [Entomological Review], 2001, Vol.80, no.1, pp. 54–72.
2. Dmitriev D.A. *Entomologicheskoe Obozrenie* [Entomological Review], 2002, Vol. 81, no.3, pp. 627–661.
3. Dmitriev D.A. *Entomologicheskoe Obozrenie* [Entomological Review], 2004, Vol.83, no.1, pp. 87–114.
4. Kabanov V.A. *Materialy III Vsesojuznogo Simpoziuma Dipterologov* (Proc. of the 3rd All-Union Dipterological Symposium «Diptera of the Fauna of the USSR and Their Role in Ecosystems»). Leningrad, 1984, pp. 54–55.

Рецензенты:

Добрынин Н.Д., д.б.н., профессор кафедры ботаники, защиты растений, биохимии и микробиологии, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», г. Воронеж;

Гапонов С.П., д.б.н., профессор кафедры зоологии и паразитологии, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 19.12.2013.