

УДК 595.754 (470.324)

DOI: 10.58168/EnvPr2026_274-283

ФАУНА ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (HETEROPTERA)
ОКРЕСТНОСТЕЙ ОЗЕРА УГОЛЬНОЕ В УСМАНСКОМ БОРУ (ВОРОНЕЖСКАЯ
ОБЛАСТЬ) И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ КАК РЕЗЕРВАТА БИОРАЗНООБРАЗИЯ
НА ПОСТПИРОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

THE FAUNA OF TRUE BUGS (HETEROPTERA) IN THE VICINITY OF LAKE
UGOLNOYE IN THE USMAN FOREST (VORONEZH OBLAST) AND ITS SIGNIFICANCE
AS A BIODIVERSITY REFUGIUM IN POST-PYROGENIC AREAS

Соболева В.А., старший преподаватель
медико-биологического факультета, ФГБОУ
ВО “ВГУ”, Воронеж, Россия

Soboleva V.A., Senior Lecturer of the Faculty
of Medicine and Biology, Voronezh State
University, Voronezh, Russia

Аннотация: Представлены результаты комплексного исследования фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) в окрестностях террасного озера Угольное, расположенного в юго-западной части Усманского бора (Воронежская область). Район исследований, пострадавший от катастрофических пожаров 2010 года лишь частично, в последующие годы подвергся значительной антропогенной трансформации, что привело к формированию мозаичного ландшафта. На основе материалов, собранных в период 2017–2025 гг., выявлено 88 видов клопов из 17 семейств, с абсолютным преобладанием Miridae, Pentatomidae и Lygaeidae. Проведен анализ экологической структуры сообщества по ярусному распределению (доминирование хортобионтов — 68,2%), трофическим связям (преобладание фитофагов) и отношению к влажности (высокая доля ксерофилов и мезоксерофилов — 53,4%). Отсутствие прямого пирогенного воздействия и сохранность элементов лесной биоты позволяют рассматривать данный участок, несмотря на антропогенную нагрузку, как важный рефугиум. Он обеспечивает сохранение популяций многих видов и может служить резерватом, способствующим восстановлению гемиптерофауны на сопредельных постпирогенных территориях Усманского бора.

Abstract: This paper presents the results of a comprehensive study on the fauna of true bugs (Heteroptera) in the vicinity of Lake Ugolnoye, a terrace lake located in the southwestern part of the Usman Forest (Voronezh Oblast). The study area, which was only partially affected by the catastrophic fires of 2010, subsequently underwent significant anthropogenic transformation, leading to the formation of a mosaic landscape. Based on materials collected between 2017 and 2025, 88 species of true bugs from 17 families were recorded, with an absolute predominance of Miridae, Pentatomidae, and Lygaeidae. An analysis of the ecological structure of the community was conducted regarding vertical stratification (dominance of chortobionts — 68.2%), trophic relationships (predominance of phytophages), and moisture preferences (a high proportion of xerophiles and mesoxerophiles — 53.4%). The absence of direct pyrogenic impact and the preservation of elements of the forest biota allow this area, despite anthropogenic pressure, to be considered an important refugium. It ensures the conservation of populations of many species and can serve as a reserve that facilitates the recovery of the Heteroptera fauna in adjacent post-pyrogenic territories of the Usman Forest.

Ключевые слова: Heteroptera, комплексы полужесткокрылых насекомых, постпирогенная сукцессия, рефугиум, Усманский бор, Воронежская область

Keywords: Heteroptera, hemipteran insect complexes, post-pyrogenic succession, refugium, Usman Forest, Voronezh Oblast

Усманский бор, расположенный на северо-западе Воронежской области, занимает площадь 61 тыс. га и входит в число крупнейших островных лесных массивов Восточноевропейской лесостепи. Он представляет собой уникальный природный комплекс и характеризуется исключительным флористическим и фаунистическим разнообразием, что обусловлено сложным сочетанием в его пределах бореальных и степных элементов. Катастрофические лесные пожары, охватившие европейскую часть России летом 2010 года, нанесли огромный ущерб экосистемам Усманского бора. В результате низовых и верховых пожаров на сотнях гектаров были уничтожены лесная подстилка, травяной покров, подлесок и частично древостой (Соболева, Голуб, 2025а, б; Соболева, Мелькумов, 2025). Восстановление нарушенных территорий зависит от многих факторов, среди которых ключевое значение имеет наличие рефугиумов, где сохранились популяции видов, способных впоследствии заселять гаревые участки. Такими резерватами могут служить участки, не затронутые огнем или затронутые в меньшей степени, в том числе антропогенно трансформированные, но сохранившие элементы исходной биоты.

Одним из таких участков является террасное озеро Угольное, расположенное в окрестностях биоцентра ВГУ «Веневитиново» (юго-западная часть Усманского бора). Озеро и его окрестности были затронуты пожаром 2010 г. лишь частично, в последующие годы подверглись значительной антропогенной трансформации вследствие интенсивной езды лесовозов и рекреационной нагрузки. Это привело к нарушению почвенного покрова, обнажению песка на значительных площадях и формированию мозаичного ландшафта, сочетающего сохранившиеся фрагменты лесной растительности (по краям) и открытые антропогенно нарушенные пространства.

Цель настоящей работы – дать комплексную характеристику фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) в окрестностях озера Угольное, провести анализ экологической структуры гемиптеросообщества (по отношению к влажности и ярусному распределению) и оценить потенциальные возможности участка как резервата, обеспечивающего заселение сопредельных постпирогенных участков Усманского бора.

Исследования проводились в период с 2017 по 2025 гг. в юго-западной части Усманского бора, в окрестностях террасного озера Угольное (22 км северо-восточнее г. Воронежа; координаты центра участка: 51°48'52.3" с.ш., 39°24'11.6" в.д.). Озеро Угольное представляет собой террасный водоем, в настоящее время частично пересохший и заросший

околоводной растительностью. Прилегающая территория расположена на песчаных и супесчаных почвах и характеризуется мозаичным ландшафтом, сочетающим сохранившиеся фрагменты соснового леса (*Pinus sylvestris* L.) по периферии и открытые пространства с обнажениями песка и участками разреженной травянистой растительности. Древесный ярус представлен также *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *Amelanchier spicata* K.Koch и *Frangula alnus* Mill. Из кустарников обычны *Genista tinctoria* L. и *Chamaecytisus ruthenicus* Klásk., 1958, образующие куртины по опушкам. Основу травянистых растительных сообществ окрестностей озера Угольное образуют злаки (Poaceae): *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth (вейник наземный) и *Festuca valesiaca* Gaudin (типчак), которые доминируют на большей части открытых пространств. Значительную роль играют также псаммофильные и ксерофильные виды: *Gypsophila paniculata* L. (качим метельчатый), *Herniaria glabra* L. (грыжник гладкий), *Artemisia campestris* L. (полынь равнинная), *Silene borysthena* (Gruner) Walters (смолевка днепровская), *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb. (наголоватка васильковая). Присутствуют также виды, характерные для антропогенно нарушенных местообитаний: *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (иван-чай узколистный), *Potentilla norvegica* L. (лапчатка норвежская), *Lepidium densiflorum* Schrad. (клоповник густоцветковый). Анализ экологических групп по отношению к влажности показал преобладание ксерофитов и мезоксерофитов, составляющих в сумме около 70 % флоры. Мезофиты (около 30 %) приурочены главным образом к микропонижениям и участкам вблизи лесного массива, а также к бывшей акватории озера.

Сбор материала по полужесткокрылым насекомым проводился в течение полных вегетационных сезонов (с мая по сентябрь) с использованием стандартных энтомологических методов: кошение сачком по травянистой и кустарниковой растительности, а также сбор с помощью эксгаустера в прикорневой зоне и с побегов растений (Голуб и др., 2021). Экологические характеристики видов (ярусное распределение, приуроченность к степени увлажненности местообитаний, трофические предпочтения) устанавливались на основе анализа литературных данных, содержащихся в фундаментальных монографиях В.Г. Пучкова (1961, 1962, 1966, 1969, 1974, 1986), Ж. Перикара (1972, 1983, 1987) и И.М. Кержнера (1981), а также с учетом материалов многолетних наблюдений автора в условиях Усманского бора. Номенклатура приведена в соответствие с Каталогом полужесткокрылых европейской части России и Урала (Винокуров и др., 2024).

За весь период исследований в окрестностях озера Угольное зарегистрировано 88 видов полужесткокрылых насекомых, относящихся к 17 семействам (табл. 1). Наибольшим видовым богатством отличаются семейства Miridae (23 вида, 26,1 % от общего числа),

Pentatomidae (16 видов, 18,2 %) и Lygaeidae (13 видов, 14,8 %). Суммарно эти три семейства составляют почти 60 % всей выявленной фауны. Далее следуют семейства Tingidae (12 видов, 13,6 %), Rhopalidae (6 видов, 6,8 %) и Nabidae (5 видов, 5,7 %). Остальные семейства представлены 1–3 видами.

Таблица 1

Видовой состав полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) в окрестностях озера
Угольное в Усманском бору (Воронежская область)

Tingidae:	<i>Derephysia longispina</i> Golub, 1974, <i>Dictyla echii</i> (Schrank, 1782), <i>Dictyonota strichnocera</i> Fieber, 1844, <i>Elasmotropis testacea</i> (Herrich-Schaeffer, 1830), <i>Galeatus affinis</i> (Herrich-Schaeffer, 1835), <i>Kalama tricornis</i> (Schrank, 1801), <i>Lasiacantha hermani</i> Vásárhelyi, 1977, <i>Oncochila simplex</i> (Herrich-Schaeffer, 1830), <i>Tingis crispata</i> (Herrich-Schaeffer, 1838), <i>Tingis ampliata</i> (Herrich-Schaeffer, 1838), <i>Tingis pilosa</i> Hummel, 1825, <i>Tingis reticulata</i> Herrich-Schaeffer, 1835
Nabidae:	<i>Himacerus apterus</i> (Fabricius, 1798), <i>Nabis ferus</i> (Linnaeus, 1758), <i>Nabis pseudoferus pseudoferus</i> Remane, 1949, <i>Nabis punctatus punctatus</i> A. Costa, 1847, <i>Nabis rugosus</i> (Linnaeus, 1758)
Anthocoridae:	<i>Orius horvathi</i> (Reuter, 1884), <i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)
Reduviidae:	<i>Rhynocoris annulatus</i> (Linnaeus, 1758)
Miridae:	<i>Acetropis carinata</i> (Herrich-Schaeffer, 1841), <i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778), <i>Campylomma verbaschi</i> (Meyer-Dür, 1843), <i>Capsodes gothicus</i> (Linnaeus, 1758), <i>Chlamydatus pullus</i> (Reuter, 1870), <i>Europiella albipennis</i> (Fallén, 1829), <i>Euryopicoris nitidus</i> (Meyer-Dür, 1843), <i>Halticus apterus</i> (Linnaeus, 1758), <i>Halticus saltator</i> (Geoffroy, 1785), <i>Leptopterna dolabrata</i> (Linnaeus, 1758), <i>Lygus gemellatus</i> (Herrich-Schaeffer, 1835), <i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758), <i>Lygus rugulipennis</i> Poppius, 1911, <i>Megalocoleus tanaceti</i> (Fallén, 1807), <i>Myrmecophyes alboornatus</i> (Stål, 1858), <i>Orthocephalus saltator</i> (Hahn, 1835), <i>Plagiognathus fulvipennis</i> (Kirschbaum, 1856), <i>Polymerus cognatus</i> (Fieber, 1858), <i>Polymerus unifasciatus</i> (Fabricius, 1794), <i>Polymerus vulneratus</i> (Panzer, 1806), <i>Stenodema calcarata</i> (Fallén, 1807), <i>Stenodema laevigata</i> (Linnaeus, 1758), <i>Trigonotylus caelestialium</i> (Kirkaldy, 1902)

Aradidae:	<i>Mezira tremulae tremulae</i> (Germar, 1822)
Lygaeidae:	<i>Cymus glandicolor</i> Hahn, 1832, <i>Eremocoris fenestratus</i> (Herrich-Schaeffer, 1839), <i>Geocoris dispar</i> (Waga, 1839), <i>Microplax interrupta</i> (Fieber, 1837), <i>Nithecus jacobaeae</i> (Schilling, 1829), <i>Nysius thymi</i> (Wolff, 1804), <i>Ortholomus punctipennis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838), <i>Oxycarenus pallens</i> (Herrich-Schaeffer, 1850), <i>Pterotmetus staphyliniformis</i> (Schilling, 1829), <i>Rhyparochromus pini</i> (Linnaeus, 1758), <i>Sphragisticus nebulosus</i> (Fallén, 1807), <i>Stygnocoris rusticus</i> (Fallén, 1807), <i>Trapezonotus arenarius</i> (Linnaeus, 1758)
Piesmatidae:	<i>Piesma maculatum</i> (Laporte, 1833)
Berytidae:	<i>Berytinus clavipes</i> (Fabricius, 1775)
Pyrrhocoridae:	<i>Pyrrhocoris apterus</i> (Linnaeus, 1758)
Stenocephalidae:	<i>Dicranocephalus albipes</i> (Fabricius, 1781)
Rhopalidae:	<i>Brachycarenus tigrinus</i> (Schilling, 1829), <i>Myrmus miriformis</i> (Fallén, 1807), <i>Rhopalus parumpunctatus</i> Schilling, 1829, <i>Rhopalus subrufus</i> (Gmelin, 1790), <i>Stictopleurus abutilon</i> (Rossi, 1790), <i>Stictopleurus punctatonervosus</i> (Goeze, 1778)
Coreidae:	<i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758), <i>Spathocera laticornis</i> (Schilling, 1829)
Cydnidae:	<i>Legnotus picipes</i> (Fallén, 1807)
Thyreocoridae:	<i>Thyreocoris scarabaeoides</i> (Linnaeus, 1758)
Scutelleridae:	<i>Eurygaster austriaca</i> (Schränk, 1776)
Pentatomidae:	<i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758), <i>Aelia rostrata</i> Boheman, 1852, <i>Anthemina lunulata</i> (Goeze, 1778), <i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman, 1851), <i>Carpocoris purpureipennis</i> (De Geer, 1773), <i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758), <i>Eurydema oleracea</i> (Linnaeus, 1758), <i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus, 1758), <i>Eysarcoris aeneus</i> (Scopoli, 1763), <i>Graphosoma lineatum</i> (Linnaeus, 1758), <i>Neottiglossa leporina</i> (Herrich-Schaeffer, 1830), <i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761), <i>Piezodorus lituratus</i> (Fabricius, 1794), <i>Sciocoris distinctus</i> Fieber, 1865, <i>Sciocoris microphthalmus</i> Flor, 1860, <i>Zicrona caerulea</i> (Linnaeus, 1758)

Анализ распределения видов по ярусам растительности выявил абсолютное преобладание хортобионтов – 60 видов (68,2 %). Это закономерно для открытых и полукрытых биотопов с доминированием злаково-разнотравной растительности. В данной группе преобладают фитофаги, трофически связанные с различными семействами травянистых растений. Также представлены хищники, охотящиеся преимущественно в травостое – *Nabis ferus*, *Nabis pseudoferus*, *Nabis punctatus*, *Zicrona caerulea*.

Второе место по числу видов занимают герпетобионты и герпето-хортобионты (в сумме 17 видов, 19,3 %), что связано с наличием обнажений песка на антропогенно нарушенных участках, где эти виды находят подходящие условия для охоты, укрытия и питания семенами. К группе герпетобионтов относятся преимущественно хищные и семеноядные клопы – *Geocoris dispar*, *Trapezonotus arenarius*, *Stygnocoris rusticus*, *Pyrrhocoris apterus*, *Eremocoris fenestratus*, *Rhyparochromus pini*, *Thyreocoris scarabaeoides*. Группа герпето-хортобионтов (10 видов) объединяет как фитофагов, питающихся на низкорослых растениях и опавших семенах, так и хищников: *Kalama tricornis*, *Microplax interrupta*, *Nysius thymi*, *Sphragisticus nebulosus*, *Brachycarenum tigrinus*, *Legnotus picipes*, *Piesma maculatum*, *Derephysia longispina*, *Sciocoris distinctus* и *S. microphthalmus*.

Виды, в той или иной степени связанные с древесно-кустарниковой растительностью, в сумме составляют 11 видов (12,5 %). Они распределены по нескольким ярусным группам, что отражает различную степень использования кустарников и деревьев. Тамнобионты представлены одним видом – *Dictyonota strichnocera* (Tingidae), который трофически связан с кустарниками из семейства Бобовые. Хорто-тамнобионты представлены 3 видами – *Nabis rugosus* (хищник, активный в разнообразных стациях), *Lygus rugulipennis* и *Piezodorus lituratus* (мезоксерофильный фитофаг, трофически связанный с бобовыми). Группа хорто-тамно-дендробионтов включает 3 вида. Это хищники *Himacerus apterus* и *Rhynocoris annulatus*, охотящиеся в травостое, кустарниках и нижней части крон, а также полифаг *Palomena prasina*, обычный на различных древесно-кустарниковых породах и в высокотравье. Хорто-дендробионты, сочетающие питание и обитание в травяном и древесном ярусах, представлены также 3 видами – мелкие хищные виды *Orius horvathi* и *Orius niger*, а также *Campylomma verbasci*, связанный с коровьяками и другими растениями, но нередко поднимающийся на древесный подрост. Дендробионты представлены одним видом – *Mezira tremulae* (Aradidae) – это мицетофаг, обитающий под корой сухостойных деревьев и свидетельствующий о сохранности элементов старого леса в окрестностях озера.

Подавляющее большинство зарегистрированных видов – фитофаги (около 80 %). Среди них можно выделить несколько комплексов, приуроченных к определенным кормовым растениям, что отражает структуру растительного покрова:

1) узкие олигофаги – *Dictyonota strichnocera*, *Polymerus unifasciatus*, *Spathocera laticornis*, *Sciocoris microphthalmus*;

2) широкие олигофаги (на злаковых) представлены *Acetropis carinata*, *Myrmus miriformis* и видами родов *Stenodema*, *Trigonotylus*, *Aelia*, *Neottiglossa*, *Eurygaster*;

3) широкие олигофаги (на бобовых) включают *Adelphocoris lineolatus*, *Piezodorus lituratus*, *Euryopcoris nitidus* и др.;

4) широкие олигофаги (на сложноцветных) – *Microplax interrupta*, *Orthocephalus saltator*, *Stictopleurus abutilon*, *S. punctatonevrosus* и др.;

5) широкие олигофаги (на крестоцветных) представлены преимущественно *Brachycarenum tigrinus* и видами рода *Eurydema* (*E. oleracea*, *E. ornata*);

6) полифитофаги – *Carpocoris* spp., *Antheminia lunulata*, *Lygus* spp., *Dolycoris baccarum*, *Palomena prasina*, *Graphosoma lineatum* – встречаются на многих травянистых и кустарниковых растениях.

Хищные клопы (Nabidae, Anthocoridae, Reduviidae, *Zicrona caerulea*) составляют около 12 % видов и играют важную роль в регуляции численности мелких членистоногих. Наиболее обычны *Nabis ferus*, *Nabis rugosus*, *Orius niger*. Единственный мицетофаг – *Mezira tremulae* – связан с трутовыми грибами на сухостойных деревьях.

Анализ экологических групп по предпочтениям в степени увлажнения стаций обитания показал, что в сообществе полужесткокрылых преобладают виды, предпочитающие условия умеренного и недостаточного увлажнения. Мезофилы (включая один гигромезофильный вид *Tingis ampliata*) составляют 46,6 % (41 вид), мезоксерофилы – 42,0 % (37 видов), ксерофилы – 11,4 % (10 видов). Такое соотношение отражает мозаичность условий на участке: сохранившиеся лесные элементы и бывшая акватория озера обеспечивают убежище для мезофилов, тогда как антропогенно нарушенные открытые пространства способствуют закреплению ксерофильных и мезоксерофильных видов.

Заключение. Формирование нового облика гемиптерокомплекса в окрестностях террасного озера Угольное после пожара 2010 г. происходило в условиях мозаичного ландшафта, сочетающего сохранившиеся фрагменты лесной растительности, околородные участки и открытые пространства, подвергшиеся антропогенной трансформации. Отсутствие прямого и продолжительного воздействия пирогенного фактора способствовало сохранению здесь многих видов, свойственных ненарушенным или слабонарушенным биотопам Усманского бора. В условиях возрастающей частоты пожаров и общей аридизации климата роль подобных рефугиумов в восстановлении пирогенно трансформированных экосистем существенно возрастает. Такие участки обеспечивают сохранение большинства видов и ускоряют постпирогенное восстановление биоценозов после катастрофических нарушений.

Окрестности озера Угольное, несмотря на значительную антропогенную нагрузку, сохраняют достаточно высокий уровень биоразнообразия и выполняют функцию важного резервата для полужесткокрылых насекомых Усманского бора.

Список литературы

1. Винокуров Н.Н., Гапон Д.А., Голуб В.Б., Зиновьева А.Н., Канюкова Е.В., Константинов Ф.В. Каталог полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) европейской части России и Урала. – Санкт-Петербург: Зоологический институт Российской академии наук, 2024. – 792 с.
2. Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых. Сбор, обработка и хранение материала. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2021. – 359 с.
3. Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Фауна СССР. Насекомые хоботные. – Ленинград: Наука, 1981. – Т. 13, вып. 2. – 327 с.
4. Пучков В.Г. Щитники. Фауна України. – Київ: Видавництво Академії наук Української РСР, 1961. – Т. 21, вип. 1. – 340 с.
5. Пучков В.Г. Крайовики. Фауна України. – Київ: Видавництво Академії наук Української РСР, 1962. – Т. 21, вип. 2. – 164 с.
6. Пучков В.Г. Лігеїди. Фауна України. – Київ: Наукова думка, 1969. – Т. 21, вип. 3. – 388 с.
7. Пучков В.Г. Главнейшие клопы-слепняки – вредители сельскохозяйственных культур. – Киев: Изд-во Наукова думка, 1966. – 172 с.
8. Пучков В.Г. Беритиди, червоноклопи, пієзматіди, підкорники та тингіди. Фауна України. – Київ: Наукова думка, 1974. – Т. 21, вип. 4. – 332 с.
9. Пучков В.Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР. Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. – Ленинград: Наука, 1986. – Вып. 146. – 132 с.
10. Соболева В.А., Голуб В.Б. Отражение ксерофилизации постпирогенной экосистемы в динамике численности клопа-щитника *Piezodorus lituratus* (Fabricius) (Heteroptera, Pentatomidae) в условиях Восточноевропейской лесостепи // Экосистемы, 2025а. № 41. – С. 37–44.
11. Соболева В.А., Голуб В.Б. Формирование комплекса дендро- и тамнобионтных полужесткокрылых (Heteroptera) в процессе постпирогенной сукцессии в Усманском бору (Воронежская область) // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 2025б. № 254. – С. 70–86.

12. Соболева В.А., Мелькумов Г.М. Ксерофилизация как вектор формирования постпирогенного комплекса полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) в условиях Восточноевропейской лесостепи (на примере Усманского бора, Воронежская область) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология, 2025. – Т. 25. № 3. – С. 354–364.

13. Péricart J. Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l'Ouest-Paléarctique. Faune de l'Europe et du bassin méditerranéen. – Paris: Masson et Cie éditeurs, 1972. – Vol. 7. – 407 p.

14. Péricart J. Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. Faune de France. – Paris: Fédération française des Sociétés de sciences naturelles, 1983. – Vol. 69. – 620 p.

15. Péricart J. Hémiptères Nabidae d'Europe occidentale et du Maghreb. Faune de France. – Paris: Fédération française des Sociétés de sciences naturelles, 1987. – Vol. 71. – 185 p.

References

1. Vinokurov N.N., Gapon D.A., Golub V.B., Zinovieva A.N., Kanyukova E.V., Konstantinov F.V. Catalog of Hemiptera Insects (Heteroptera) of the European Part of Russia and the Urals. St. Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, 2024. – 792 p.

2. Golub V.B., Tsurikov M.N., Prokin A.A. Insect Collections. Collection, Processing, and Storage of Materials. Moscow: KMK Scientific Publications Partnership, 2021. – 359 p.

3. Kerzhner I.M. Hemiptera of the Family Nabidae. Fauna of the USSR. Proboscidean Insects. Leningrad: Nauka, 1981. – Vol. 13, issue 2. – 327 p.

4. Puchkov V.G. Shield insects. Fauna of Ukraine. – Kiev: Branch of the Academy of Sciences of the Ukrainian RSR, 1961. – T. 21, vip. 1. – 340 s.

5. Puchkov V.G. Krajoviki. Fauna of Ukraine. – Kiev: Branch of the Academy of Sciences of the Ukrainian RSR, 1962. – T. 21, vip. 2. – 164 p.

6. Puchkov V.G. Ligeidi. Fauna of Ukraine. – Kiev: Naukova Dumka, 1969. – T. 21, vip. 3. – 388 p.

7. Puchkov V.G. The Main Bug Bugs – Pests of Agricultural Crops. – Kyiv: Naukova Dumka Publishing House, 1966. – 172 p.

8. Puchkov V.G. Bug Bugs, Chervonoklops, Pests, Corn Bugs and Tings. Fauna of Ukraine. – Kiev: Naukova Dumka, 1974. – Vol. 21, issue 4. – 332 p.

9. Puchkov V.G. Hemiptera of the Family Rhopalidae (Heteroptera) of the Fauna of the USSR. Keys to the Fauna of the USSR, Published by the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences. – Leningrad: Nauka, 1986. – Issue 146. – 132 p.

10. Soboleva V.A., Golub V.B. Reflection of xerophilization of the post-pyrogenic ecosystem in the population dynamics of the shield bug *Piezodorus lituratus* (Fabricius)

(Heteroptera, Pentatomidae) in the conditions of the East European forest-steppe // *Ecosystems*, 2025a. No. 41. – P. 37–44.

11. Soboleva V.A., Golub V.B. Formation of a complex of dendro- and thamnobiont hemiptera (Heteroptera) during post-pyrogenic succession in the Usman pine forest (Voronezh region) // *Bulletin of the St. Petersburg Forest Engineering Academy*, 2025b. No. 254. – P. 70–86.

12. Soboleva V.A., Melkumov G.M. Xerophilization as a vector of formation of a postpyrogenic complex of hemipteran insects (Heteroptera) in the conditions of the East European forest-steppe (on the example of the Usman pine forest, Voronezh region) // *Bulletin of the Saratov University. New series. Series: Chemistry. Biology. Ecology*, 2025. - Vol. 25. No. 3. - Pp. 354-364.

13. Péricart J. Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae of the Ouest-Paléarctique. Faune of Europe and the Middle East. - Paris: Masson et Cie éditeurs, 1972. - Vol. 7. - 407 p.

14. Péricart J. Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. Faune of France. – Paris: Fédération française des Sociétés de sciences naturelles, 1983. – Vol. 69. – 620 p.

15. Péricart J. Hémiptères Nabidae d'Europe occidentale et du Maghreb. Faune de France. – Paris: Fédération française des Sociétés de sciences naturelles, 1987. – Vol. 71. – 185 p.