

УДК [595.76:574.589](470.44)

СОСТАВ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ HETEROCERIDAE (COLEOPTERA) В УСЛОВИЯХ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. С. Сажнев

*Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН
Россия, 1525742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок
E-mail: sazh@list.ru*

Поступила в редакцию 28.01.15 г.

Состав и структура населения Heteroceridae (Coleoptera) в условиях прибрежной зоны водных объектов Саратовской области. – Сажнев А. С. – Впервые изучены состав и структура населения гетероцерид в условиях прибрежной зоны водных объектов Саратовской области. Даны основные характеристики исследованных водных объектов. Приведены данные по биотопической приуроченности, сезонной встречаемости и зимовке отдельных видов гетероцерид.

Ключевые слова: прибрежная зона, водные объекты, Heteroceridae, Саратовская область.

Composition and structure of the Heteroceridae (Coleoptera) population in the shore zone of water objects in the Saratov region. – Sazhnev A. S. – The composition and structure of mud-loving beetles in the conditions of the shore zone of water objects in the Saratov region were studied for the first time. Main characteristics of the water bodies surveyed are provided. Data are presented on the biotopical correspondence, seasonal dynamics and hibernation of several species of mud-loving beetles.

Key word: shore zone, water objects, Heteroceridae, Saratov region.

DOI: 10.18500/1684-7318-2016-1-85-93

ВВЕДЕНИЕ

На всех стадиях развития жесткокрылые семейства Heteroceridae MacLeay, 1825 приурочены к берегам разнотипных водных объектов с неоднородной степенью солёности. Имаго и личинки заселяют зону уреза, сооружая в субстрате разветвлённые сети тоннелей, используемые ими для питания, откладки яиц, окукливания.

Первое упоминание семейства для Саратовской губернии относится к работе А. А. Силантьева (Силантьев, 1894), где приведено два вида гетероцерид. Статья Н. Л. Сахарова (Сахаров, 1905) незначительно дополняет её. Более поздняя сводка Ф. А. Зайцева (1928) по водным жукам Самарской и Саратовской губерний содержит ссылки на предыдущие работы. С учётом синонимии 6 видов Heteroceridae для Саратовской губернии приведены в монументальном труде Г. Г. Якобсона «Жуки России и Западной Европы» (Якобсон, 1913).

За последние годы произошёл значительный сдвиг в изучении фауны гетероцерид региона. В частности, был опубликован ряд современных специализированных на семействе работ (Сажнев, 2012, 2013 а – в; Литовкин и др., 2013), составлен

каталог Heteroceridae фауны России (Сажнев, 2015). В настоящее время для Саратовской области приведено 9 видов Heteroceridae, для всех из них, кроме *Heterocerus fossor* Kiesenwetter, 1843, имеется современный фактический материал.

В то же время экология этих жесткокрылых в России почти не изучалась. Только некоторые статьи (Зайцев, 1916; Сажнев, 2013, а – в) или общие фаунистические сводки (Прокин и др., 2002; Дедюхин, Холмогорова, 2006 и др.) касаются биотопической приуроченности отдельных видов Heteroceridae. Состав и структура населения гетероцерид в прибрежной зоне водоёмов и водотоков никогда не были объектом специального исследования. Получить первичные данные об экологической структуре Heteroceridae в условиях прибрежной зоны водоёмов Саратовской области и является целью настоящей работы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Фактический материал собирался с 2006 по 2014 гг., однако его основу составили сборы автора 2011 – 2014 гг., часть жуков получена от коллег, за что автор выражает им искреннюю благодарность. Станции отбора проб находились на территории Правобережья и Левобережья Саратовской области. Для изучения выбирались участки побережья естественных и искусственных водных объектов, в наименьшей степени затронутые антропогенным воздействием.

Учитывая предыдущий опыт (Сажнев, 2014) и тот факт, что прибрежная зона, как правило, обитаема жуками не более чем на 1 м от уреза воды, площадь исследования в пределах выбранных участков была поделена на три равные части: прибрежная зона, принадлежащая суше, зона уреза воды и зона мелководья, принадлежащая водному объекту

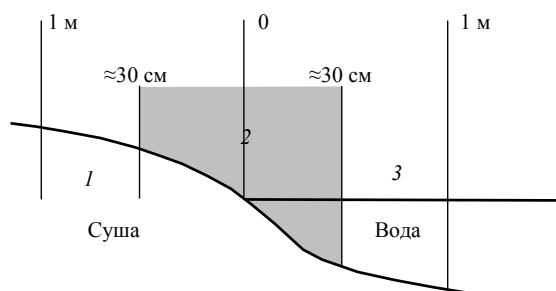


Рис. 1. Зоны водно-наземных биотопов: 1 – прибрежная зона, 2 – зона уреза воды, 3 – зона мелководья

Зона уреза рассматривалась в пределах 30 см выше и 30 см ниже уровня воды. Морфологические типы зоны уреза выделялись согласно классификации А. А. Пржиборо (2001). Пробы брались в тройной повторности методами выплескивания и взмучивания с применением ограничительной рамы 25×25 см и эксгаустера. Жуки собирались в пробирки типа Эппендорф с 70%-ным раствором спирта в воде в качестве фиксатора. Для некоторых видов собраны личинки, ассоциированные с имаго. Камеральная обработка проводилась при помощи МБС-9 и микроскопа XSP-101 с использованием сравнительного материала из разных регионов России. Детерминация велась по отечественным и иностранным определителям (Кирейчук, 2001; Литовкин и др., 2013; Aguilera et al., 1998).

Всего изучено 20 водных объектов, расположенных в 13 различных районах саратовского Право- и Левобережья; собрано около 330 экз. имаго гетероцерид. В

СОСТАВ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ HETEROCERIDAE (COLEOPTERA)

дополнение к перечисленным методам в прибрежной зоне отдельных обследованных водоёмов выполнены сборы имаго с использованием привлечения на свет. Весь материал сохранен в коллекции автора.

Основная информация об изученных водоёмах и участках их прибрежной зоны приведена в табл. 1, 2. Исследованные водоёмы в большинстве своем пресноводные, за исключением солоноватоводных рек Еруслан, Бизюк и луж на солонцовых почвах в районе с. Сторожевка.

Таблица 1

Перечень и характеристика станций отбора проб

№	Топоним	Водный объект	Координаты	Ландшафтные районы	Даты сбора
1	2	3	4	5	6
1	Аткарский р-н, о.п. Красавка	р. Медведица	51.8826N, 45.0563E	Долина р. Медведица	10.06.2012
2	Воскресенский р-н, с. Синодское	р. Терешка	51.9684N, 46.6623E	Долина р. Терешка	15.07.2012
3	Воскресенский р-н, с. Чардым	р. Волга	51.7701N, 46.3037E	Долина р. Волга	9.07.2011
4	Красноармейский р-н, с. Меловое	р. Волга	50.7724N, 45.7046E	Долина р. Волга	27.06.2009
5	Лысогорский р-н, с. Симоньковка	р. Медведица	51.3433N, 44.7942E	Долина р. Медведица	26.06.2012; 8.07.2012
6	Лысогорский р-н, с. Симоньковка	оз. Садок	51.3447N, 44.7971E	Долина р. Медведица	18.06.2013
7	Новобурасский р-н, с. Радищево	р. Чардым	51.8961N, 46.1783E	Долина р. Чардым	23.07.2013
8	Новобурасский р-н, с. Тепловка	Пруд	52.0627N, 46.1466E	Нижне-Терешкинский	1.07.2012
9	Ртищевский р-н, с. Ключи	Пруд	52.2322N, 43.4555E	Изнаир-Аркадакский	10.06.2006; 19.07.2007; 28.06.2008; 23.08.2008
10	Саратов	Лужа	51.5607N, 45.9723E	Чардымо-Курдюмский	26.06.2010
11	Саратовский р-н, с. Тарханы	р. Чардым	51.8429N, 46.2049E	Долина р. Чардым	24.06.2012
12	Саратовский р-н, с. Буркин Буерак	Пруд	51.4131N, 45.7553E	Приволжская подуступная интразональная местность	20, 23 и 27.06.2010
13	Татищевский р-н, с. Карякино	р. М. Идолга	51.6941N, 45.2824E	Долина р. М. Идолга	15.07.2010
14	Татищевский р-н, с. Сторожевка	Лужи на солонце	51.6534N, 45.8039E	Чардымо-Курдюмский	27.06.2013
15	Хвалынский р-н, с. Поповка	Лужа	52.6028N, 47.8093E	Приволжский останцовый	18.05.2013
16	Хвалынский р-н, Хвалынский НП	Пруд «Стекляшка»	52.4903N, 48.0554E	Приволжский останцовый	7.07.2011; 27.06.2013; 9.07.2013
17	Александрово-Гайский р-н, с. Ветелки	Приток р. М. Узень	49.9625N, 48.2537E	Межузенский	3.05.2012; 5.05.2013
18	Краснокутский р-н, с. Дьяковка	р. Еруслан	50.7176N, 46.7733E	Долина р. Еруслан	22.06.2008; 6.05.2010; 16.06.2012

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
19	Ровенский р-н, с. Луговское	р. Бизюк	50.7039N, 46.4853E	Долина р. Бизюк	5.05.2010
20	Энгельский р-н, пос. Лесной	Озеро-старица	51.4904N, 46.0626E	Долина р. Волга	8.08.2007; 28.04.2013

Примечание. Названия ландшафтных районов и местностей приняты по: Лазарева и др., 1996.

Для каждого водного объекта приводятся основные характеристики прибрежной зоны (см. табл. 2): морфологический тип зоны уреза, тип грунта, наличие развитой дернины растений и показатели прибрежной растительности. Проектное покрытие растительности в прибрежной зоне, выраженное в процентах, определялось визуально. Доминирующие формы растительности не определялись, так как видовая принадлежность высших растений не является определяющим фактором для заселения прибрежной зоны гетероцидами.

Таблица 2

Условия прибрежной зоны изученных водных объектов

№	Водный объект	Тип зоны уреза	Грунт в зоне уреза	Наличие дернины растений	Проектное покрытие, %; высота растительности, см
1	Среднее течение р. Медведица	1, 2	Глинисто-песчаный	+	60–80, 15–30
2	Среднее течение р. Терешка	2	Песчано-глинистый	–	20–40, 5–15
3	Правый берег р. Волга	2	Песчаный	–	Растительность отсутствует
4	Правый берег р. Волга	2	Галечно-гравийный	–	То же
5	Среднее течение р. Медведица	2	Песчаный	–	0–10, 30–50
6	оз. Садок	2	Илисто-глинистый	+	80–90, 20–50
7	Правый берег р. Чардым	2	Глинисто-песчаный	+	20–50, 10–20
8	Северный берег пруда	1	Илисто-глинистый	+	80–90, 30–60
9	Западный берег пруда	1, 2	Глинисто-песчаный	+	40–70, 10–30
10	Лука	2	Глинистый	+	60–80, 10–20
11	Правый берег р. Чардым	2	Глинисто-песчаный	+	0–10, 10–30
12	Западный берег пруда	1, 2	То же	+	50–90, 10–40
13	Левый берег р. М. Идолга	1	«	+	60–80, 20–30
14	Лука на солонце	2	Песчано-глинистый	+	60–80, 10–30
15	Лука в пойме	2	Глинистый	–	Растительность отсутствует
16	Южный берег пруда «Стекляшка»	2	Илисто-глинистый	–	10–15, 5–20
17	Правый берег притока р. М. Узень	2	Глинисто-илистый	+	70–90, 10–30
18	Левый берег р. Еруслан	1, 2	Глинисто-песчаный	+	80–90, 10–20
19	Левый берег р. Бизюк	2	То же	+	70–90, 10–40
20	Озеро-старица	2	Глинисто-илистый	–	30–50, 10–30

При оценке численного обилия синтопно обитающих видов гетероцидов была использована шкала Ренконена (Renkonen, 1938), с изменениями, где виды, присутствие которых в сборах составило более 5%, были отнесены к доминантным, 2–5% – субдоминантным, менее 2% – редким видам. Для первой и второй групп рас-

СОСТАВ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ HETEROCERIDAE (COLEOPTERA)

считывался индекс доминирования Бергера – Паркера (d). Построение графиков и расчеты осуществлялись при помощи программ Microsoft Office Excel 2003. Для построения дендрограммы применялась программа «Кластерный анализ» версия 4.4.2.1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего в зоне уреза 20 изученных водных объектов достоверно отмечено 7 из 9 видов Heteroceridae, за исключением *Augyles* (s. str.) *intermedius* (Kiesenwetter, 1843) (зимовавшая вдали от водоёма особь) и *H. fossor* (единственная находка 1914 г. из Саратова). Встречаемость видов гетероцерид в зоне уреза изученных водных объектов представлена в табл. 3.

Таблица 3
Встречаемость видов гетероцерид в зоне уреза изученных водных объектов, %

Водные объекты	Встречаемость видов							Σ , %
	<i>A. hispidulus</i>	<i>H. fenestratus</i>	<i>H. flexuosus</i>	<i>H. fuscus</i>	<i>H. marginatus</i>	<i>H. obsoletus</i>	<i>H. parallelus</i>	
1	–	3.43	–	–	2.15	–	–	5.58
2	1.29	–	–	–	7.73	–	–	9.02
3	–	3.00	–	–	–	–	–	3.00
4	–	0.43	–	–	–	–	–	0.43
5	5.58	0.86	–	0.86	2.15	–	–	9.45
6	–	0.43	–	0.43	–	–	–	0.43
7	–	0.43	–	–	0.43	–	–	0.86
8	–	1.71	–	–	–	–	–	1.71
9	–	3.00	–	2.15	0.86	–	–	6.01
10	–	4.72	–	0.86	–	–	–	5.58
11	–	0.86	–	–	–	–	–	0.86
12	–	4.72	–	–	–	–	–	4.72
13	–	0.43	–	–	–	–	–	0.43
14	–	–	0.43	–	–	–	–	0.43
15	–	2.15	–	–	–	1.29	–	3.44
16	–	8.58	–	0.86	–	1.71	–	11.15
17	–	0.86	–	–	–	1.29	–	2.15
18	–	4.29	–	–	–	3.43	3.43	11.15
19	–	9.44	–	–	–	6.00	6.87	22.31
20	–	0.43	–	0.43	–	0.43	–	1.29

Примечание. Нумерацию водных объектов см. табл. 1, 2.

Практически во всех исследованных водных объектах в прибрежной зоне по численности преобладает ($d = 0.38 - 0.85$) широкоареальный эвритопный вид *Heterocerus fenestratus* (Thunberg, 1784), заселяющий разные субстраты. На песчаных берегах его замещают *Heterocerus marginatus* (Fabricius, 1787) ($d = 0.86$) и *Augyles* (s. str.) *hispidulus* (Kiesenwetter, 1843) ($d = 0.59$). Наибольшее число синтопно обитающих видов (4 вида) отмечено на незаросшем берегу р. Медведица с песчаным типом грунта. По 3 вида зарегистрировано на глинисто-песчаных грунтах в прибрежной зоне трех водных объектов.

Для оценки избирательности вида при выборе им местообитаний мы использовали показатель степени биотопической приуроченности (Песенко, 1982), этот показатель учитывает долю вида в структуре сообществ и не требует равного объема исследований в разных местообитаниях (табл. 4). Виды, известные для Саратовской области по единичным находкам, нами исключены.

Таблица 4

Степени биотопической приуроченности видов гетероцерид (F_{ij})

Водные объекты	Степень биотопической приуроченности					
	<i>A. hispidulus</i>	<i>H. fenestratus</i>	<i>H. fuscus</i>	<i>H. marginatus</i>	<i>H. obsoletus</i>	<i>H. parallelus</i>
1	—	0.12	—	0.48	—	—
2	0.34	—	—	0.85	—	—
3	—	0.36	—	—	—	—
4	—	0.35	—	—	—	—
5	0.94	-0.71	0.25	0.23	—	—
6	—	-0.84	-0.14	—	—	—
7	—	0.01	—	0.55	—	—
8	—	-0.48	—	—	—	—
9	—	0.01	0.81	-0.03	—	—
10	—	0.29	0.50	—	—	—
11	—	-0.71	—	—	—	—
12	—	0.06	—	—	—	—
13	—	0.12	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—
15	—	0.13	—	—	0.53	—
16	—	0.26	0.16	—	0.11	—
17	—	-0.38	—	—	0.74	—
18	—	-0.13	—	—	0.51	0.55
19	—	0.01	—	—	0.05	0.76
20	—	-0.19	0.72	—	0.46	—

Примечание. Нумерацию водных объектов см. табл. 1, 2.

На основе полученных данных к псаммофильному комплексу видов мы отнесли *A. hispidulus* и *H. marginatus*, которые предпочитают песчаные, песчано-глинистые берега и имеют на них высокую степень стенофитности. Наиболее пластичным к условиям заселяемых биотопов оказался вид *H. fenestratus*. К эвригалинным видам нами отнесены *H. flexuosus*, *H. parallelus* Gebler, 1830 и *H. obsoletus* Curtis, 1828, при этом только *H. flexuosus* отмечен на засоленной почве.

Для выяснения сходства обследованных биотопов по количественной представленности гетероцерид применялся коэффициент Чекановского – Сьеренсена (рис. 2).

По-видимому, для гетероцерид при выборе местообитания определяющее значение имеют следующие факторы: 1) гидрологический режим водного объекта, который действует посредством изменений уровня воды; 2) характер грунта; 3) наличие кормовой базы и 4) тип зоны уреза. На участках берега с перевыпасом и наибольшей вытоптанностью Heteroceridae нами не обнаружены. В условиях галечно-гравийного грунта находки гетероцерид единичны, а строительство нор не

СОСТАВ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ HETEROCERIDAE (COLEOPTERA)

отмечено. Не заселяют гетероцериды и промываемые участки берега с чистым субстратом, в котором отсутствуют водоросли и детрит. Согласно нашим данным гетероцериды предпочитают второй морфологический тип зоны уреза воды, т.е. метровую зону берега, чаще без воздействия волн с наносами растительных остатков.

Если рассматривать представленность гетероцерид в сборах, то наибольшее число их встреч отмечено в июне – июле (рис. 3), в условиях Саратовской области имаго регистрировались нами с 20-х чисел апреля по начало сентября. Линия тренда на графике показывает предполагаемые сроки сезонной активности имаго на территории региона исследования.

Личинки гетероцерид в сборах присутствуют с конца мая по начало августа, молодые недоокрашенные имаго отмечались в первой декаде июля совместно с особями предыдущего поколения. Таким образом, можно предположить перекрывание нескольких генераций в летние месяцы. Изучение возрастной структуры популяций гетероцерид является перспективной задачей предстоящих исследований.

По данным литературы, имаго гетероцерид зимуют в колбовидных камерах в условиях прибрежной зоны (Kaufmann, Stansly, 1979). Нам удалось найти переходящих к зимовке имаго (*A. intermedius*, Татищевский район, окрестности с. Сторожёвка, надпойменная терраса р. Курдюм, 4.09.2014 г. И. А. Забалуев) в прикорневых частях растений на значительном удалении от воды в условиях степного ландшафта. Также известен случай нахождения зимующей взрослой особи под корой поваленного бука (*H. marginatus*, окрестности Сочи, Лоо, 15.02.2014 г., А. О. Беньковский, М. Я. Орлова-

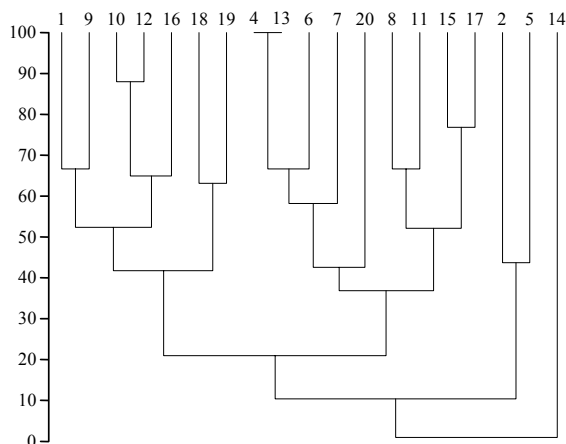


Рис. 2. Дендрограмма сходства изученных биотопов по количественной представленности гетероцерид; коэффициент Чекановского – Сьерсенса (среднее присоединение), %

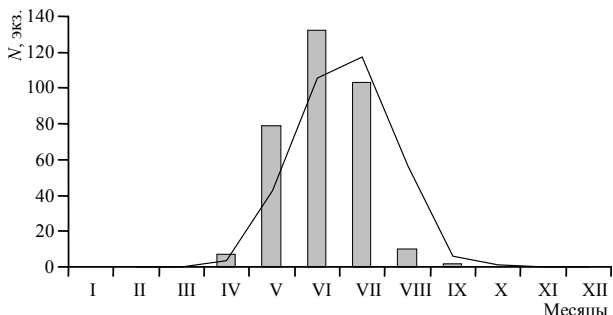


Рис. 3. Сезонная представленность имаго Heteroceridae в Саратовской области по сборам 2010 – 2014 гг.

Беньковская). Вероятно, это адаптация к спасению от весеннего паводка и низких температур. Полученные данные расширяют спектр мест зимовок гетероцерид.

К адаптивным свойствам гетероцерид к изменениям среды можно отнести и ряд других наблюдений. Отмечено, что при осушении временных водоёмов или при длительном затоплении береговой линии жуки образуют временные поселения или меняют место обитания (Kaufmann, Stansly, 1979). Имаго гетероцерид способны пережить кратковременные разливы на стеблях травянистых растений (личное сообщение В. Г. Дядичко), известны факты нахождения взрослых жуков под водой на значительном удалении от берега и в бентосе (Прокин, 2008). Все виды гетероцерид имеют крылья и способны к значительным перелетам, жуки собирались нами на искусственный свет на расстоянии в несколько километров от крупных водных объектов.

В ходе исследования были получены данные по взаимоотношению Heteroceridae с другими организмами. В частности, нами наблюдалось питание гетероцеридами озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) и птиц семейств Scolopacidae, Passeridae. На собранных экземплярах отмечены эктопаразиты – личинки клещей группы Hydrachnidiae и грибы отряда Laboulbeniales.

Автор выражает искреннюю признательность коллегам, помогавшим в написании статьи и предоставившим материал: И. А. Забалуеву, Н. В. Родневу, М. В. Лаврентьеву (Саратов), С. В. Литовкину (Самара), А. А. Прокину (Воронеж), Д. В. Потанину (Нижний Новгород), А. О. Беньковскому и М. Я. Орловой-Беньковской (Зеленоград), В. Г. Дядичко (Одесса), Д. А. Клёмину (Казань).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дедюхин С. В., Холмогорова Н. В. Материалы к фауне жесткокрылых надсемейства Dryopoidea (Insecta, Coleoptera) Удмуртской Республики // Вестн. Удмурт. гос. ун-та. 2006. № 10. С. 151 – 155.

Зайцев Ф. А. Заметки о некоторых представителях семейства Heteroceridae (Coleoptera) // Рус. энтомол. обозрение. 1916. Т. 15, № 4. С. 569 – 571.

Зайцев Ф. А. Материалы к фауне водяных жуков Саратовской и Самарской губерний // Работы Волжской биологической станции. Саратов. 1928. Т. 10, № 1. С. 3 – 27.

Кирейчук А. Г. Семейство Heteroceridae (Пилоусы) // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Высшие насекомые (ручейники, чешуекрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, большекрылые, перепончатокрылые). СПб. : Наука. С.-Петербург. отд-ние, 2001. Т. 5. С. 341 – 348.

Лазарева Л. В., Пичугина Н. В., Пролеткин И. В. Ландшафты // Эколого-ресурсный атлас Саратовской области / Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов Саратовской области. Саратов, 1996. С. 15 – 16.

Литовкин С. В., Сажнев А. С., Клёмин Д. А. К познанию пилоусов (Coleoptera, Heteroceridae) Самарской, Саратовской, Ульяновской областей и Республики Татарстан // Евразийский энтомот. журн. 2013. Т. 12, № 6. С. 561 – 569.

Песенко Ю. Н. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М. : Наука, 1982. 287 с.

Пржиборо А. А. Экология и роль бентосных двукрылых (Insecta: Diptera) в прибрежных сообществах малых озер Северо-Запада России: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 2001. 25 с.

СОСТАВ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ HETEROCERIDAE (COLEOPTERA)

Прокин А. А. Водные жесткокрылые (Coleoptera) малых рек европейской части России : разнообразие, биоценотическая и индикационная роль // Экосистемы малых рек : био-разнообразие, экология, охрана. Ярославль : Ярославский печатный двор, 2008. С. 38 – 53.

Прокин А. А., Цуриков М. Н., Негротов В. В., Гречаниченко Т. Э. Новые данные по фауне водных жесткокрылых (Coleoptera) Центрального Черноземья // Гидробиологические исследования водоемов Среднерусской лесостепи. Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002. С. 19 – 54.

Сажнев А. С. Семейство пилоусы (Coleoptera, Heteroceridae) – представители фауны околородных жесткокрылых Саратовской области // XIV съезд Рус. энтомот. о-ва. СПб. : Галаника, 2012. С. 385.

Сажнев А. С. Эколого-фаунистический анализ жесткокрылых семейства Heteroceridae (Coleoptera) Саратовской области // Исследования молодых ученых в биологии и экологии. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2013 а. Вып. 11. С. 95 – 97.

Сажнев А. С. К фауне жуков-пилоусов (Coleoptera : Heteroceridae) Среднего и Нижнего Поволжья // Гидробиология в России и сопредельных странах : материалы V Всерос. симп. по амфибиотическим и водным насекомым. Ярославль : Изд-во «Филигрань», 2013 б. С. 161 – 165.

Сажнев А. С. Жуки-пилоусы (Coleoptera: Heteroceridae), как представители энтомофауны маргинальных экотонів Саратовской области // Ломоносов-2013 : XX междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. М. : МАКС Пресс, 2013 в. С. 125 – 126.

Сажнев А. С. Фаунистический состав и экологическая структура колеоптерокомплексов (Insecta, Coleoptera) экотонів «вода-суша» на территории Саратовской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2014. 19 с.

Сажнев А. С. Каталог семейства Heteroceridae России // Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи / Зоол. ин-т РАН. СПб., 2015. URL: http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/heter_ru.htm (дата обращения: 14.01.2015).

Сахаров Н. Л. Жуки окрестностей Мариинского земледельческого училища и других мест Саратовской губернии // Тр. Саратов. о-ва естествоиспытателей любителей природы. Саратов, 1905. Т. 4, № 2. 86 с.

Силантьев А. А. Фауна Падов имения В. Л. Нарышкина Балашовского уезда Саратовской Губернии // Естественноисторический очерк имения Пады. СПб. : Типография Е. Евдокимова, 1894. С. 225 – 437.

Якобсон Г. Г. 50 семейство Heteroceridae. Пилоусы // Жуки России и Западной Европы. Руководство к определению жуков. СПб. : А. Ф. Девриен, 1913. Вып.10. С. 867 – 869.

Aguilera P., Mascagni A., Ribera I. The family Heteroceridae MacLeay, 1825 (Coleoptera, Dryopoidea) in the Iberian peninsula and the Balearic Islands // Miscellanea Zoologica. 1998. Vol. 21, № 1. P. 75 – 100.

Kaufmann T., Stansly P. A. Bionomics of *Neoheterocerus pallidus* Say (Coleoptera : Heteroceridae) in Oklahoma // J. Kansas Entomol. Soc. 1979. № 52. P. 565 – 577.

Renkonen O. Statisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finischen Bruchmoore // Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo. 1938. № 6. S. 1 – 226.