

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Л. ХЕТАГУРОВА»

ПРОБЛЕМЫ ВОДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

Материалы VI Всероссийского симпозиума
(с международным участием) по амфибиотическим
и водным насекомым, посвященного памяти
известного российского ученого-энтомолога
ЖИЛЬЦОВОЙ ЛИДИИ АНДРЕЕВНЫ

Владикавказ
2016

УДК 595.7:574.5/6(470+571)

ББК 28.081.a29

П 78

П 78 **Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран:**
Материалы VI Всероссийского (с международным участием)
симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым, посвященного
памяти известного российского ученого-энтомолога Лидии Андреевны
Жильцовой; Сев.-Осет. гос. ун-т им. К. Л. Хетагурова. Владикавказ:
Изд-во СОГУ, 2016. – 210 с.

ISBN 978-5-8336-0895-1

Редакционная коллегия:

Черчесова С. К., докт. биол. наук, проф. (отв. ред.); **Иванов В. Д.**, канд. биол. наук, проф. (зам. отв. ред.); **Сукачева И. Д.**, канд. биол. наук, ст. науч. сотруд.; **Шаповалов М. И.**, канд. биол. наук, доц.; **Якимов А. В.**, канд. биол. наук, доц.

Сборник включает материалы докладов, представленных на VI Всероссийском (с международным участием) симпозиуме по амфибиотическим и водным насекомым России и сопредельных стран, состоявшемся в г. Владикавказе 11–13 мая 2016 г.

В статьях обсуждаются вопросы филогении, морфологии, поведения, экологии и зоогеографии ряда групп насекомых: Trichoptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Diptera, Coleoptera, Hemiptera и др., а также водяных клещей (Hydracarina) и околводных пауков (Lycosidae).

*За содержание, орфографию, пунктуацию и перевод материалов
полную ответственность несут авторы статей.*

ББК 28.081.a29

ISBN 978-5-8336-0895-1

©Издательство Северо-Осетинского
государственного университета
имени К. Л. Хетагурова, 2016



(2 февраля 1926 г. – 13 сентября 2015 г.)

ПОСВЯЩАЕТСЯ ПАМЯТИ ИЗВЕСТНОГО РОССИЙСКОГО
УЧЕНОГО-ЭНТОМОЛОГА, СТАРШЕГО НАУЧНОГО СОТРУДНИКА
ЗООЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА РАН, ЧЛЕНА РУССКОГО
ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, ЧЛЕНА МЕЖДУНАРОДНОГО
ОБЩЕСТВА ПЛЕКОПТЕРОЛОГОВ,

ЖИЛЬЦОВОЙ ЛИДИИ АНДРЕЕВНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

АЙБУЛАТОВ С. В., БАРЫШЕВ И. А. К фауне мошек (Diptera: Simuliidae) Карелии и Мурманской области.....	8
БАКАНОВ М. Х., ПОНОМАРЕВ А. В. Высотн-поясное распределение околотовных пауков рода <i>Pardosa</i> (Aranei: Lycosidae) на территории Республики Северная Осетия-Алания.....	13
БУДАЕВА И. А., ХИЦОВА Л. Н., ШАПОВАЛОВ М. И., САПРЫКИН М. А. Фауна мошек (Diptera: Simuliidae) Республики Адыгея.....	19
БУЛЫШЕВА Н. И., ШОХИН И. В., АРУТЮНЯН Р. М., АСАТРЯН В. Л. Амфибиотические насекомые прибрежной зоны озера Севан.....	28
ВАЛУЙСКИЙ М. Ю. Количественная оценка антеннальных сенсилл ручейников семейства <i>Philopotamidae</i> (Insecta: Trichoptera).....	32
ВШИВКОВА Т. С., АКАТКИНА А. М. Фауна ручейников (Insecta: Trichoptera) бассейна реки Бикин: от А. В. Мартынова до наших дней.....	39
ЕМЕЦ В. М. Видовое богатство и макротаксономический состав фауны хищных водных жесткокрылых (Coleoptera, Aderphaga, Dytisciformia) на территории Воронежского биосферного резервата.....	49
ЖАВОРОНКОВА О. Д. Адаптации внекишечного пищеварения половозрелых водяных клещей (Trombidiformes, Hydrachnidia).....	55
ЗАЙКА В. В., ПОТАПОВА Н. К. Стрекозы нижнего течения реки Вилюй (Западная Якутия)	60
КОРНОУХОВА И. И., БЕКОЕВ А. К., ЦИБИРОВА Л. Л. Ручейники (Trichoptera, Insecta) северных склонов Западного Кавказа.....	65

КУЛАКОВА О. И., ТАТАРИНОВ А. Г. Население личинок стрекоз (Insecta, Odonata) пойменных озер нижнего течения реки Сысолы, Республика Коми.....	69
ЛОСКУТОВА О. А., БАТУРИНА М. А. Амфибиотические насекомые малых рек и озер таежной зоны европейского северо-востока России.....	73
МЕЛЬНИЦКИЙ С. И., ВАЛУЙСКИЙ М. Ю., ИВАНОВ В. Д. Строение антеннальных сенсилл у Philopotamidae (Insecta: Trichoptera).....	78
ПАЛАТОВ Д. М., СОКОЛОВА А. М. Поденки (Ephemeroptera) Талышских гор (Азербайджан).....	83
ПАНЧЕНКО А. А. Биотопическое распределение личинок и куколок мошек (Diptera: Simuliidae) в бассейне речки Сухая Волноваха (Донецкая область).....	88
ПОТИХА Е. В., ТИУНОВА Т. М. Биоразнообразие поденок лесных заповедников Приморья (юг Дальнего Востока России).....	93
ПРЖИБОРО А. А., ПРОКИН А. А., ФИЛИППОВ Д. А. Сообщества макробеспозвоночных в биотопах биполярно-распространенных видов <i>Sphagnum</i> как модельный объект для изучения роли исторических и экологических факторов в эволюции сообществ: предварительные результаты сравнительного исследования болот северо-запада России и юга Чили.....	104
ПРЖИБОРО А. А. Морфология, экология и адаптации уникального псамморобиионного вида хирономид "Orthoclaadiinae Acuticauda" или "Orthoclaadiine Aus FluЯsand" (Diptera: Chironomidae).....	109
ПРОКИН А. А., ПЕТРОВ П. Н., САЖНЕВ А. С., СТОЛБОВ В. А., ФИЛИППОВ Д. А. Новые указания водных жесткокрылых (Coleoptera: Dytiscidae, Gyrimidae, Hydrophilidae) для Вологодской и Тюменской областей.....	114

ПРОКОПОВ Г. А. Амфибиотические насекомые как объект экологического мониторинга.....	118
РЯЗАНОВА Г. И. Влияние технической соли автодорог на флуктуирующую асимметрию крыльев стрекоз <i>Coenagrion Puella</i> L. (Odonata: Coenagrionidae).....	123
СЕНИЧЕНКОВА Н. Д., ЧЕРЧЕСОВА С. К. О питании ископаемых веснянок.....	129
СОКОЛОВА А. М., ПАЛАТОВ Д. М. Морфологическая изменчивость личинок <i>Baetis Rhodani</i> (Pictet, 1843) (Ephemeroptera: Baetidae) европейской части России.....	134
СТАИН В. Ю., ШАПОВАЛОВ М. И. Стрекозы (Odonata) северо-западного Кавказа: таксономический состав и перспективы зоологических исследований	139
СТОЛБОВ В. А., ПРОКИН А. А., ДУБОВ П. Г. Новые данные по фауне водяных клещей (Hydracarina) среднерусской лесостепи.....	151
СУКАЧЕВА И. Д., ИВАНОВ В. Д., МЕЛЬНИЦКИЙ С. И. Новые данные о <i>Limnephilus Kaspiewi</i> O. Martynova, 1939 (Trichoptera, Limnephilidae) из миоцена Ставрополя.....	161
ЧЕРТОПРУД М. В., ПАЛАТОВ Д. М. Реофильные насекомые южных Гималаев: высотная поясность и биогеографические границы.....	166
ШАПОВАЛОВ М. И., САПРЫКИН М. А., ШКЛЯР В. А., ЛАПТЕВА Л. О., МАМАЕВ В. И. К познанию фауны водных жесткокрылых (Coleoptera) и полужесткокрылых (Heteroptera) рисовых систем Краснодарского края.....	171
ЯКИМОВ А. В., НЕМНО Е. В., ЛЬВОВ В. Д., КОМПАНЦЕВ А. А., КАРАЕВ А. Б., ХАБЛИЕВА А. А. Естественная кормовая база рыб реки Урух.....	176

ХАЗЕЕВА Л. А. Пресноводные беспозвоночные водоемов бассейна реки Урух на территории Национального парка «Алания» (бас- сейн реки Терек).....	184
ИВАНОВ В. Д., МЕЛЬНИЦКИЙ С. И. Зоогеография ручейников Азии (Insecta: Trichoptera).....	196
КАТАЕВ С. В., ЯКИМОВ А. В., КАТАЕВ Д. В., ЦАГАЕВА З. К., ВАЛГАСОВА Э. С. Состав и структура бентосных сообществ в бассейне реки Терек.....	201

УДК 595.771

К ФАУНЕ МОШЕК (DIPTERA: SIMULIIDAE) КАРЕЛИИ И МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сергей Вадимович АЙБУЛАТОВ¹, Игорь Александрович БАРЫШЕВ²

¹ФГБУН Зоологический институт Российской Академии наук (ЗИН РАН),
г. Санкт-Петербург, e-mail: s.v.aibulatov@gmail.com

²ФГБУН Институт биологии Карельского научного центра
Российской Академии наук (ИБ КарНЦ РАН), г. Петрозаводск,
e-mail: s.v.aibulatov@gmail.com

*Приводится список видов мошек, обнаруженных авторами на территории
Карелии и Мурманской обл.*

Ключевые слова: *Мошки, Simuliidae, Карелия, Мурманская область.*

TO THE FAUNA OF BLACKFLIES (DIPTERA: SIMULIIDAE) OF KARELIA AND THE MURMANSK REGION

S. V. AIBULATOV, I. A. BARYSHEV

*A checklist of species of blackflies found by authors in the territory of Karelia and
the Murmansk REGION is provided.*

Keywords: *Blackflies, Simuliidae, Karelia.*

Фауна мошек европейской части России традиционно считается хорошо изученной. И, в первую очередь, наиболее хорошо изученными считаются европейский Север и Северо-Запад. Фауна мошек Карелии и Мурманской обл. изучалась многими исследователями (Усова, 1961, Рубцов, 1956, Шарков и др., 1984, Янковский, 2006). В коллекции Зоологического Института РАН и Института биологии КарНЦ имеются экземпляры мошек из Карелии и Мурманской обл., начиная с 1930 г. Ранее нами была проведена ревизия коллекции мошек, собранной З. В. Усовой (Барышев и др., 2016).

Данная работа основана на полевых данных, собранных, как авторами работы, так и их коллегами на территории Карелии и Мурманской

обл. в период с 2002 по 2014 гг. Сборы проводились в 7 р-нах Мурманской обл. и в 12 р-нах Карелии (рис. 1).



Рис. 1. Места сборов мошек

Из собранного материала было смонтировано 190 постоянных и временных препаратов. Всего на данной территории нами было обнаружено 38 видов мошек из 14 родов (таблица 1).

Таблица 1

Список обнаруженных видов

Вид	Количество экземпляров	Бассейн	Район
1	2	3	4
<i>Prosimulium macropyga</i> (Lundström, 1911)	2	Белое море	Кировский (МО)
<i>Helodon ferrugineus</i> (Wahlberg, 1844)	2	Баренцево море, Белое море	Кировский, Кольский (МО)
<i>Metacnephia bilineata</i> (Rubzov, 1940)	1	Белое море	Кировский (МО)

1	2	3	4
<i>M. tredecimfistulata</i> (Edwards, 1920)	1	Белое море	Апатиты (МО)
<i>Wilhelmia equina</i> (Linnaeus, 1758)	10	Белое море, Онежское оз., Ладожское оз.	Терский (МО)*, Кондопожский, Лахденпохский, Лоухский, Медвежьегорский, Пряжинский (ПК)
<i>Boreosimulium crassum</i> (Rubzov, 1956)	8	Ладожское оз.	Олонецкий (ПК)
<i>Cnetha beltukovae</i> (Rubzov, 1956)	4	Ладожское оз.	Терский (МО), Петрозаводск, Прионежский (ПК)
<i>C. bicornis</i> (Dorogostajsky, Rubzov et Vlasenko, 1935)	14	Ладожское оз.	Кольский (МО), Беломорский, Кондопожский, Лахденпохский, Медвежьегорский (ПК)
<i>C. cryophila</i> (Rubzov, 1959)*	2	Ладожское оз.	Кольский (МО), Лахденпохский (ПК)
<i>C. curvans</i> (Rubzov et Carlsson, 1965)*	1	Ладожское оз.	Терский (МО)
<i>C. elburna</i> (Rubzov et Carlsson, 1965)**	1	Ладожское оз.	Питкярантский (ПК)
<i>C. meigeni</i> (Rubzov et Carlsson, 1965)	1	Ладожское оз.	Олонецкий (ПК)
<i>C. silvestris</i> (Rubzov, 1956)	5	Ладожское оз.	Терский (МО). Лоухский (ПК)
<i>C. verna</i> (Macquart, 1826)	11	Ладожское оз.	Лахденпохский, Лоухский, Медвежьегорский, Питкярантский (ПК)
<i>Eusimulium angustipes</i> (Edwards, 1915)	8	Ладожское оз.	Калевальский, Кондопожский, Лахденпохский, Олонецкий (ПК)
<i>Schoenbaueria subpusilla</i> (Rubzov, 1940)	4	Ладожское оз.	Терский (МО)
<i>Boophthora erythrocephala</i> (De Geer, 1776)	3	Ладожское оз.	Олонецкий (ПК)
<i>Gnus murmanum</i> (Enderlein 1935)**	5	Ладожское оз.	Лоухский (ПК)
<i>Odagmia argyreata</i> (Meigen, 1838)	8	Ладожское оз.	Мурманский, Терский (МО), Лоухский, Олонецкий, Питкярантский (ПК)
<i>O. bronchialis</i> Rubzov, 1962*	1	Ладожское оз.	Терский (МО)

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)

1	2	3	4
<i>O. frigida</i> (Rubzov, 1940)	5	Ладожское оз.	Калевальский, Лоухский, Медвежьегорский, Питкярантский (РК)
<i>O. fusca</i> Rubzov, 1963**	5	Ладожское оз.	Олонецкий (РК)
<i>O. intermedia</i> (Rouband, 1906)	1	Белое море	Лоухский (РК)
<i>O. laplandica</i> Chubarevae et Yankovsky, 1992**	5	Белое море	Терский (МО), Лоухский (РК)
<i>O. monticola</i> (Friederichs, 1920)**	1	Белое море	Лоухский (РК)
<i>O. ornata</i> (Meigen, 1818)	10	Баренцево море, Белое море, Ладожское оз.	Кандалакшский, Печенгский, Терский (МО), Лахденпохский, Лоухский, Питкярантский (РК)
<i>O. rotundata</i> Rubzov, 1956*	1	Белое море	Лоухский (РК)
<i>Archesimulim polare</i> (Rubzov, 1940)**	4	Белое море	Калевальский, Лоухский (РК)
<i>A. tuberosum</i> (Lundstrom, 1911)	20	Белое море	Кандалакшский, Ловозерский, Терский (МО), Лоухский (РК)
<i>Argentisimulium noelleri</i> (Friederichs, 1920)	10	Белое море, Онежское оз., Ладожское оз.	Кондопожский, Лахденпохский, Лоухский, Олонецкий (РК)
<i>Simulium janzeni</i> Enderlein, 1922	3	Ладожское оз.	Олонецкий (РК)
<i>S. longipalpe</i> Beltukova, 1955	4	Белое море	Лоухский (РК)
<i>S. morsitans</i> Edwards, 1915	2	Белое море	Калевальский, Муезерский (РК)
<i>S. paramorsitans</i> Rubzov, 1956	1	Онежское оз.	Пудожский (РК)
<i>S. posticatum</i> Meigen, 1838	5	Ладожское оз.	Олонецкий (РК)
<i>S. reptans</i> (Linnaeus, 1758)	1	Ладожское оз.	Медвежьегорский (РК)
<i>S. rostratum</i> (Lundstrom, 1911)	16	Онежское оз., Ладожское оз.	Кондопожский, Олонецкий, Пряжинский (РК)
<i>S. rubzovi</i> Smart, 1945	1	Белое море	Сегежский (РК)

Примечания: МО – Мурманская обл., РК – Республика Карелия, * – вид впервые отмечен на территории Мурманской обл., ** – вид впервые отмечен на территории Карелии.

Несмотря на фрагментарность сборов, в результате их обработки нам удалось выявить 5 новых видов для фауны Мурманской обл. и 7 – для фауны Республики Карелия. Эти виды ранее отмечали либо на прилегающих регионах РФ, либо на других территориях Фенноскандии.

Из 38 видов, обнаруженных нами, 9 имеют голарктические европейско-азиатско-североамериканские ареалы, 5 – палеарктические европейско-азиатско-североафриканские, 16 – европейско-азиатские, 1 – европейско-североафриканский и 7 – европейские.

Литература

1. Барышев И. А., Айбулатов С. В., Беспятова Л. А. О коллекции мошек (Simuliidae, Diptera) Института биологии Карельского НЦ РАН (история создания, объем и состояние). 2016.
2. Рубцов И. А. Мошки (сем. Simuliidae) // Фауна СССР. 2-е изд. М.; Л.: Наука, 1956. Т. 6, вып. 6. 860 с.
3. Усова З. В. Фауна мошек Карелии и Мурманской обл. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 284 с.
4. Шарков А. А., Лобкова М. П., Усова З. В. Кровососущие комары (сем. Culicidae) и мошки (Simuliidae) европейского севера СССР. Петрозаводск, 1984. 151 с.
5. Янковский А. В. Мошки (Diptera: Simuliidae) Лапландского государственного биосферного заповедника и описание нового вида рода *Argentisimulium* // Энтомологическое обозрение. 2006. № 85 (1). С. 226–234.

ВЫСОТНО-ПОЯСНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ОКОЛОВОДНЫХ ПАУКОВ РОДА PARDOSA
(ARANEI: LYCOSIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ
РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ

¹Михаил Юрьевич БАКАНОВ,

²Александр Викторович ПОНОМАРЕВ

¹Областной эколого-биологический центр, Россия, г. Калуга,
e-mail: mybakanov@gmail.com

²Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Россия, г. Ростов-на-Дону

Околородная фауна пауков рода Pardosa С. L. Koch, 1847 реки Ардон и ее притоков насчитывает 15 видов. Наибольшее количество видов отмечено в верхнегорном лесном поясе, наименьшее – в субальпийском. Четко отделяются фаунистические комплексы высокогорья и среднегорья. Pardosa ibex впервые отмечен на территории Северной Осетии. Для P. morosa отмечена самая северо-западная точка его распространения на Кавказе.

Ключевые слова: род *Pardosa*, река Ардон, Северная Осетия.

SPATIAL AND ALTITUDINAL DISTRIBUTION OF A RIPARIAN
SPIDERS OF THE GENIUS PARDOSA (ARANEAE: LYCOSIDAE)
OF THE NORTHERN OSSETIA-ALANIA

M. U. BAKANOV, A. V. PONOMAREV

A riparian fauna of the genus Pardosa of Ardon River with confluents consists of 15 species. The largest number of species identified in the high-mountain forest zone. The least number of species noted in the subalpine zone. Faunistic complexes of spiders of the Middle- and High-mountain zones are clearly delimited. The Pardosa ibex first noted in North Ossetia. The most Northwestern point of distribution in the North Caucasus has been marked for P. morosa

Keywords: genus *Pardosa*, Ardon River North Ossetia.

Важная характеристика вида на конкретной территории – его пространственное распределение, представление о котором можно полу-

чить лишь на основе анализа массового материала. Пауки рода *Pardosa* С. L. Koch, 1847 являются одними из самых распространенных представителей семейства Lycosidae в Голоарктике [6] и в частности на Кавказе [3]. Таким образом, для кавказских видов этого рода есть возможность установить характер их высотно-поясного распределения и его соответствие представлениям о высотно-поясной дифференциации распределения биоты этой территории [5]. Для такого рода исследований очень подходят горные реки, пересекающие в своем течении высотные пояса. В то же время прибрежные стации рек представляют собой один из примеров «околоводных» экотонных экосистем, включающих в себя значительный и очень вариабельный спектр различных факторов среды [1], имеющих значение для обитания различных видов.

Крупнейшей рекой Северной Осетии является река Ардон. Бассейн Ардона охватывает все (кроме степного) высотные растительные пояса Северной Осетии-Алании: от нивального до лесолугово-степного [2].

Материал для данной работы был собран на территории Северной Осетии в пределах от субальпийского пояса Бокового хребта до лесолугово-степного пояса Северо-Осетинской наклонной равнины (рис. 1) в период с 2013 по 2015 гг. Сбор проводился с использованием почвенных ловушек и ручным сбором. Всего в сборах было 215 экземпляров половозрелых пауков рода *Pardosa* относящихся к 15 видам. Данные о высотно-поясном распределении видов *Pardosa* прибрежной фауны реки Ардон представлены в табл. 1.

Фауна *Pardosa* лесолугово-степного пояса включает в себя 6 видов. Виды *P. agrestis* (Westring, 1861), *P. lugubris* (Walckenaer, 1802) и *P. prativaga* (L. Koch, 1870) отмечены только для этого пояса, при этом *P. agrestis* обычен на зарастающих галечниках, а *P. lugubris* и *P. prativaga* встречаются единично в пойменных ольшаниках и галечниках соответственно.

В нижнегорном лесном поясе отмечены 3 вида пауков рода *Pardosa*, причем ни одного вида, встреченного только в этом высотном поясе. Среди них *P. tatarica* (Thorell, 1875), обычный в двух выше расположенных горных поясах, представлен в одном экземпляре.

Фауна среднегорного лесного пояса насчитывает 5 видов. Здесь обычным является *P. caucasica* (Ovtsharenko, 1979), который как типичный лесной вид встречается во влажных ольшаниках реки Баддон, Бадского ущелья.

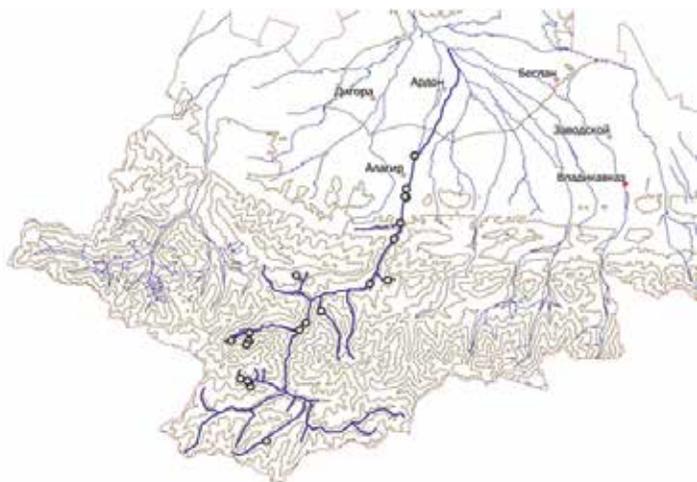


Рис. 1. Схема района исследований в бассейне реки Ардон (кружками показаны места сборов околотовных *Pardosa*)

В этих же биотопах отмечена единственная локальная популяция *P. tasevi* Buchar, 1968. В лесном «среднегорье» для локальных популяций *P. tatarica* на галечниках стоит отметить высокую степень обилия в осенние месяцы.

В верхнегорном лесном поясе отмечено 7 видов из рода *Pardosa*. При этом прибрежные биотопы этого пояса являются местами обитания типичных «высокогорных» видов, таких как *P. buchari* (Ovtsharenko, 1979) и *P. ibex* (Buchar et Thaler, 1998), при этом последний вид впервые найден на территории Северной Осетии. Только для этого пояса отмечены *P. riparia* (C. Koch, 1847) на заболоченных галечниках и *P. morosa* (L. Koch, 1870). Последний вид, будучи редким, в отдельных местообитаниях может быть обычным, при этом находка его у подножия Кионхохского массива Скалистого хребта близ поселка Верхний Згид, является самой северо-западной точкой распространения этого вида на Кавказе.

Таблица 1

Высотно-поясное распространение прибрежных видов *Pardosa*
в бассейне реки Ардон

Пояс	Таксон	Лесолуговой- степной	Нижнегорный лесной	Среднегорный лесной	Верхнегорный лесной	Субальпийский
	<i>P. agrestis</i>	6♂, 8♀				
	<i>P. amentata</i>	1♂	2♂, 4♀	2♀		
	<i>P. azerifalcata</i>	1♂		1♀		
	<i>P. buchari</i>				1♂, 1♀	2♂, 1♀
	<i>P. caucasica</i>			14♂, 2♀	2♀	
	<i>P. ibex</i>				9♂, 8♀	
	<i>P. incerta</i>				2♂, 5♀	1♂, 9♀
	<i>P. lugubris</i>	12♂				
	<i>P. morosa</i>				14♀	
	<i>P. paracolchica</i>	2♂, 7♀	2♂, 1♀			
	<i>P. prativaga</i>	1♂				
	<i>P. riparia</i>				8♂, 2♀	
	<i>P. tasevi</i>			24♂, 7♀		
	<i>P. tatarica</i>		1♂	22♂, 27♀	3♀	

Самыми бедными в фаунистическом отношении являются прибрежные *Pardosa* ручьев и малых водотоков субальпийского пояса, здесь обычными видами является всего два: *P. buchari* и *P. incerta* (Nosek, 1905).

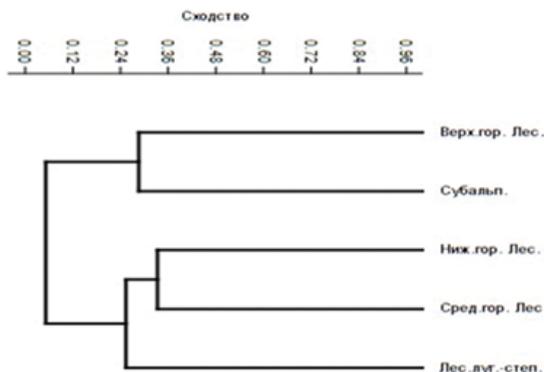


Рис. 2. Дендрограмма фаунистического сходства населения береговых *Pardosa* различных высотных поясов в бассейне реки Ардон

В целом, оценивая характер высотно-поясного распространения представителей рода *Pardosa*, можно отметить, что видами с самой широкой высотной пластичностью являются *P. amentata* (Clerck, 1758), встречающийся от 650 до 1350 м (в. н. у. м.), и *P. tatarica* – вид с широким высотным префернедумом, достигающим до 1000 метров превышения и встречающийся во всех горнолесных поясах (табл. 1).

Анализ видового сходства населения рода *Pardosa* прибрежных стадий бассейна реки Ардон показал, что при незначительном сходстве можно однозначно выделить фаунистическое сходство группировок видов высокогорных поясов (верхнегорный лесной и субальпийский) и фаунистические комплексы *Pardosa* населяющие среднегорный и нижнегорный лесные пояса, а также лесолуговой – степной (рис. 2). Таким образом, наши результаты находятся в полном соответствии с представлениями о распределении биоты в пределах горных поясов.

Благодарности

Пользуясь случаем, авторы выражают свою искреннюю признательность Ю. Е. Комарову за предоставленный материал и всем участникам наших совместных экспедиций по Северной Осетии-Алании за помощь в сборе материала и создание благоприятных условий в быту.

Литература

1. *Залетаев В. С.* Мировая сеть экотонов, ее функции в биосфере и роль в глобальных изменениях // *Экотоны в биосфере*. М.: РАСХН, 1997. С. 77–89.
2. *Комжа А. Л., Олисаев В. А., Попов К. П.* Высотная поясность // *Растительный мир*. Владикавказ, 2000. С. 9–11 (Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания).
3. *Пономарев А. В., Михайлов К. Г.* Добавление к фауне пауков (Aranei) российского Кавказа // *Труды Южного научного центра Российской академии наук* / гл. ред. акад. Г. Г. Матишов. Т. 3: Биоразнообразии и трансформация горных экосистем Кавказа / отв. ред. Н. В. Лебедева. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. С. 130–151.
4. *Пономарев А. В., Комаров Ю. Е.* Предварительное обобщение материалов по фауне пауков (Aranei) Республики Северная Осетия-Алания // *Труды Северо-Осетинского государственного природного заповедника: сборник научных трудов*. Владикавказ: Литера, 2013. Вып. 2. С. 76–111.
5. *Шальнев В. А., Нефедова М. В.* Экотон в морфологии горных ландшафтов (на примере Бокового хребта Северо-Западного Кавказа) // *Материалы XI ландшафтной конференции*. М., 2006. С. 271–272.
6. World Spider Catalog (2016). World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 17.0, accessed on {01.04.2016}

ФАУНА МОШЕК (DIPTERA: SIMULIIDAE)
РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

¹Ирина Александровна БУДАЕВА,

¹Людмила Николаевна ХИЦОВА,

²Максим Игоревич ШАПОВАЛОВ,

²Максим Александрович САПРЫКИН

¹Воронежский государственный университет, г. Воронеж

²Лаборатория биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных
Адыгеи НИИ КП, Адыгейский государственный университет, г. Майкоп,
e-mail: max_bio@rambler.ru

В работе приводятся сведения о фауне мошек (Diptera: Simuliidae) Республики Адыгея. В результате анализа литературных данных и сборов авторов личинок и куколок в водотоках (проведенных в 2009–2014 гг.), для региона выявлено 22 вида мошек из 9 родов: Prosimulium – 3 вида, Wilhelmia – 2, Cnetha – 6, Nevermannia – 1, Eusimulium – 1, Obuchovia – 1, Paragnus – 1, Odagmia – 6, Simulium – 1.

Ключевые слова: мошки, Simulidae, Республика Адыгея.

THE FAUNA OF BLACKFLIES (DIPTERA: SIMULIIDAE)
OF THE ADYGHEA REPUBLIC

¹I. A. BUDAEVA, ¹L. N. KHITSOVA,

²M. I. SHAPOVALOV, ²M. A. SAPRYKIN

This work provides information about the fauna of blackflies (Diptera: Simuliidae) of the Adyghea Republic. As a result of analysis of data from the literature sources and the authors' collections of larvae and pupae in waterways (conducted in 2009 through 2014), we managed to reveal 22 species of blackflies in the region from 9 genera: Prosimulium – 3 species, Wilhelmia – 2, Cnetha – 6, Nevermannia – 1, Eusimulium – 1, Obuchovia – 1, Paragnus – 1, Odagmia – 6, and Simulium – 1.

Keywords: blackflies, Simuliidae, the Adyghea Republic.

Мошки семейства Simuliidae – группа амфибиотических двукрылых насекомых, являющихся существенным компонентом реофильных со-

обществ на преимагинальных стадиях развития, и имеющих большое медико-эпидемиологическое значение в качестве гематофагов и переносчиков опасных заболеваний человека и животных на стадии имаго.

На территории Кавказского региона фауна и биология симулиид изучены неравномерно: основная часть исследований проводилась в разные сроки во второй половине XX века в Закавказье (Джафаров, 1960; Мачивариани, 1967; Тертерян, 1968 и др.). Данные о фауне и экологии мошек Северного Кавказа немногочисленны и разобщены: в общих фаунистических сводках И. А. Рубцовым даны описания новых видов региона (Рубцов, 1940б, 1956), сведения об их распространении содержатся в кратких сообщениях (Рубцов, 1940а; Проневич, 1945; Антипина и др., 1979). Значительно позднее Л. Н. Хицовой и И. А. Будаевой (2014) резюмированы оригинальные и литературные данные по фауне мошек Северо-Западного Кавказа.

Настоящее сообщение является первым обобщением материалов по этой группе насекомых на территории республики Адыгея.

Материалы и методы

Республика Адыгея расположена в центральной части Северо-Западного Кавказа, в бассейнах рек Кубани, Лабы и Белой, между 45°13' и 43°46' с.ш. и 38°41' и 40°46' в. д. Северная часть республики – равнина, южная – предгорья и горы Большого Кавказа.

Материалом для статьи послужили собственные сборы авторов преимагинальных стадий симулиид в различных водотоках республики в 2003–2014 гг. и литературные сведения, в том числе ранее собранный материал авторов (Хицова, Будаева, 2014). Применялись стандартные методы сбора и камеральной обработки материала, включая индивидуальный выплод имаго (Рубцов, 1956). Видовые названия приведены в соответствии с современной таксономической системой мошек (Янковский, 2002). Материал хранится в коллекции кафедры зоологии и паразитологии Воронежского государственного университета.

Результаты исследований

На территории Адыгеи установлено обитание 22 видов мошек, относящихся к 9 родам. Информация представлена в виде списка, для каждого вида указываются точки сборов в регионе исследования, фамилии сборщиков, количество собранного материала, стадия развития симулиид.

Из литературных данных указаны только те источники, в которых упоминаются реки, населенные пункты или другие ориентиры, свиде-

тельствующие о находке вида на территории Адыгеи, главным образом это сведения по участку Кавказского государственного заповедника, расположенному в границах Республики (бассейн реки Киша).

Распространение видов в России дано по работам И. А. Рубцова (1956) и А. В. Янковского (2002). Более подробно приводятся сведения об обнаружении видов на территории Кавказа, Закавказья, Средней Азии, Крыма и Карпат по трудам следующих авторов: Рубцов, 1940а, 1940б, 1956; Проневич, 1945; Тертерян, 1968; Джафаров, 1960; Мачавариани, 1967; Конурбаев, 1987; Антипина и др., 1979; Kachvoryan et al., 2005; Nelder et al., 2005; Чубарева, Петрова, 2008; Хицова, Будаева, 2014 и др. Распространение на других территориях указано по Adler&Crosskey (2015).

В список не включен вид *Nevermannia crassicaulis* (Rubzov, 1955), отмеченный в Кавказском государственном заповеднике Л. Н. Хицовой и И.А. Будаевой (2014), как требующий подтверждения (остальные находки этого вида относятся только к территории Средней Азии (Рубцов, 1956; Конурбаев, 1987).

Кроме общепринятых, использованы следующие сокращения: РА – Республика Адыгея, КГПБЗ – Кавказский государственный природный биосферный заповедник, ТГЗ – Тебердинский государственный заповедник, *l* – личинка, *p* – куколка, *m* – самец, *f* – самка.

Аннотированный список видов семейства Simuliidae Республики Адыгея

1. *Prosimulium petrosum* Rubzov, 1955

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ, ТГЗ), Крым. Закавказье: Азербайджан, Армения, Грузия. Болгария.

2. *Prosimulium pronevitshae* Rubzov, 1955

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Материал. РА: Майкопский р-н, р. Бзыха, 28.04.2013 (1/), Шаповалов; пос. Хамышки, р. Хамышинка, 7.05.2011, $T_{\text{воды}} = 11,3^{\circ}\text{C}$ (1/), Шаповалов.

Распространение. Россия: Кавказ (КГПБЗ, Северная Осетия). Закавказье: Азербайджан, Армения, Грузия. Болгария, Греция, Румыния, Турция.

3. *Prosimulium tomosvaryi* (Enderlein, 1921)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ, ТГЗ). Закавказье: Азербайджан; Грузия; Армения. Украина: Карпаты. Европа, Северная Африка, Турция.

4. *Wilhelmia balcanica* Enderlein, 1924

Материал. РА: Гиагинский р-н, окр. ст. Гиагинская, приток р. Гиага, 23.05.2011 (105l, 43p), Шаповалов, Сапрыкин; Майкопский р-н, окр. пос. Красный мост, Бот. сад АГУ, р. Курджипс, 13.07.2011, $T_{\text{воды}} = 23,5^{\circ}\text{C}$ (83l), Шаповалов, Моторин; там же, 16.09.2014 (25l, 52p, 3f, 5m), Будаева, Сапрыкин; Майкоп, р. Белая, 15.09.2014, (17p, 35l), Хицова, Будаева.

Распространение. Россия: Северный Кавказ, реки бассейна Черного моря, европейская часть страны; Крым. Широко распространенный вид в Средней и Южной Европе. Турция.

5. *Wilhelmia pseudequina* (Seguy, 1921)

Материал. РА: Майкопский р-н, окр. ст. Даховская, р. Дах (ниже камен. моста), 14.05.2010 (4l), $T_{\text{воды}} = 18^{\circ}\text{C}$, Шаповалов, Сапрыкин.

Распространение. Россия: Северный Кавказ, Крым. Закавказье: Грузия, Азербайджан, Армения. Европа, Азия (Южная Сибирь, Север Китая, Индии), Ближний Восток, Средиземноморье.

6. *Cnetha angustata* (Rubzov, 1956)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ, ТГЗ), Крым. Украина: Карпаты. Южная Европа, Китай.

7. *Cnetha djafarovi* (Rubzov, 1962)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ, ТГЗ). Закавказье: Грузия, Азербайджан, Армения. Средняя Азия. Румыния, Турция.

8. *Cnetha elata* (Rubzov, 1955)

Литература. Рубцов, 1956; Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ, ТГЗ). Закавказье: Грузия, Азербайджан.

9. *Cnetha fontia* (Rubzov, 1955)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ, ТГЗ, Северная Осетия), Крым. Закавказье: Грузия, Азербайджан, Армения.

10. *Cnetha geigelensis* (Djafarov, 1954)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ, ТГЗ), Крым. Закавказье: Грузия, Азербайджан. Китай.

11. *Cnetha verna* (Macquart, 1826)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Материал. РА: Майкопский р-н, пос. Гузерипль, 18.09.2014 (1/), р. Молчепа, Хицова, Будаева; пос. Гузерипль, ручей в лесу, 18.09.2014 (2р, 12/), Хицова, Будаева, Сапрыкин.

Распространение. Россия: европейская и азиатская части страны (полизональный вид), Северный Кавказ (Кабардино-Балкария, КГЗ, ТГЗ), Крым. Закавказье: Грузия, Азербайджан, Армения. Европа, Казахстан, Западная Сибирь, Монголия, Китай, Турция, Северная Африка.

12. *Nevermannia gomphocornis* (Rubzov, 1964)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ. Указание А. В. Янковского (2002) на обитание данного вида в Закавказье требует подтверждения.

13. *Eusimulium aureum* (Fries, 1824)

Материал. РА: Гиагинский р-н, окр. ст. Гиагинская, приток р. Гиага, 23.05.2011, (1/), Шаповалов, Сапрыкин; РА, окр. пос. Краснооктябрьский, р. Лучка, 18.09.2011 (18/), Шаповалов, Моторин; Майкопский р-н, окр. Бот. сада АГУ, р. Курджипс, 16.09.2014 (6р, 4/), Будаева, Сапрыкин; р. Дах, 18.09.2014 (33/, 2р), Хицова, Будаева.

Распространение. Россия: европейская и азиатская часть страны, в том числе Центральная часть Северного Кавказа, Кабардино-Балкария;

Крым. Закавказье: Армения. Средняя Азия. Украина: Карпаты. Европа, Сибирь, Индия, Китай, Япония.

14. *Obuchovia adornata* (Rubzov, 1956)

Литература. Рубцов, 1956.

Распространение. Россия: Северный Кавказ: верховья реки Белая.

15. *Paragnus bukovskii* (Rubzov, 1940)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Черноморское побережье; Северный Кавказ (КГЗ, ТГЗ). Крым. Закавказье: Армения. Болгария, Румыния, Турция.

16. *Odagnia baracornis* (Smart, 1944)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (Кисловодск, КГПБЗ), Крым. Украина: Карпаты. Южная Европа, Турция, Узбекистан.

17. *Odagnia caucasica* (Rubzov, 1940)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ, ТГЗ, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия, Кабардино-Балкария, Чечня. Закавказье: Грузия, Армения, Азербайджан.

18. *Odagnia fontana* (Terteryan, 1951)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (КГПБЗ). Закавказье: Армения, Азербайджан. Иран, Румыния, Турция.

19. *Odagnia monticola* (Friederichs, 1920)

Литература. Рубцов, 1940а; Хицова, Будаева, 2014.

Материал. РА: Майкопский р-н, р. Бзыха, 28.04.2013 (5 л), Шаповалов; р. Хамышинка, 7.05.2011 (8л, 2р), $T_{\text{воды}} = 11,3^{\circ}\text{C}$, Шаповалов; окр. ст. Даховская, р. Дах, 14.05.2010 (1л), $T_{\text{воды}} = 18^{\circ}\text{C}$, Шаповалов, Моторин, Сапрыкин; Майкопский р-н, 2 км от пос Тульский, р. Майкопская, 27.03.2011 (6л), Шаповалов, Моторин; пос. Гузерибль, р. Белая,

15.09.2014(32 l, 1p), Хицова, Будаева; пос. Гузерипль, ручей в лесу,
18.09.2014 (2 p, 12 l), Хицова, Будаева.

Распространение. Россия: Северный Кавказ, Крым. Закавказье: Грузия, Азербайджан. Украина: Карпаты. Европа, Сибирь.

20. *Odagmia monticoloides* (Rubzov, 1956)

Литература. Хицова, Будаева, 2014.

Распространение. Россия: Северный Кавказ (верховья горных притоков реки Кубань, КГПБЗ). Закавказье: Грузия. Болгария, Румыния, Турция.

21. *Odagmia ornata* (Meigen, 1818)

Материал. РА: Майкопский р-н, окр. пос. ВИР, р. Шунтук, 28.02.2013 (29l, 10p), Шаповалов; окр. ст. Даховская, р. Дах, 14.05.2010 (10 l), $T_{\text{воды}}=18^{\circ}\text{C}$, Шаповалов, Моторин, Сапрыкин; окр. пос. Краснооктябрьский, р. Лучка, 18.09.2011 (1l), Шаповалов, Моторин; Краснодарский кр., Лабинский р-н, ст. Ахметовская, ручей, 19.07.2003, (1l), $T_{\text{воды}}=11^{\circ}\text{C}$, Шаповалов; 2 км от пос. Тульский, р. Майкопская, 27.03.2011 (19l), Шаповалов, Моторин; р. Руфабго, 19.09.2014 (8l), Будаева.

Распространение. Россия: вся европейская и азиатская части страны, Центральная часть Северного Кавказа, Карачаево-Черкесия, Крым. Закавказье Армения. Средняя Азия. Европа, Сибирь, Дальний Восток, Казахстан, Монголия, Китай, Северная Африка.

22. *Simulium tarnogradskii* Rubzov, 1940

Литература. Рубцов, 1940а, 1956.

Материал. РА: Майкопский р-н, окр. ст. Даховская, р. Дах (ниже камен. моста), 14.05.2010 (86l), $T_{\text{воды}}=18^{\circ}\text{C}$, Шаповалов, Моторин, Сапрыкин; Майкопский р-н, окр. Бот. сада АГУ, р. Курджипс, 13.07.2011 (1l), $T_{\text{воды}}=23,5^{\circ}\text{C}$, Шаповалов, Моторин; там же, р. Курджипс, 16.09.2014 (1l, 2 p, 1f), Будаева, Сапрыкин; Майкоп, р. Белая, 15.09.2014 (4p, 28l), Хицова, Будаева.

Распространение. Россия: Северный Кавказ, Черноморское побережье. Закавказье: Грузия, Армения, Азербайджан.

Литература

1. Антипина И. И. К фауне мошек (Simuliidae) Центрального Кавказа / И. И. Антипина, И. В. Чумакова, Г. В. Труфанов // Паразитология. 1979. Т. 8, № 3. С. 262.
2. Джафаров Ш. М. Фауна Азербайджана. Двукрылые насекомые. Сем. Мошки (Simuliidae, Diptera). Баку: Изд-во АН АзССР, 1960. 156 с.
3. Конурбаев Э. О. Особенности экологии и биологии мошек в высокогорных экстримальных условиях // Кровососущие двукрылые и их контроль: сб. науч. тр. Ленинград: ЗИН АН СССР, 1987. С. 75–77.
4. Мачавариани Н. А. Мошки (Diptera, Simuliidae) Грузии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тбилиси, 1967. 28 с.
5. Рубцов И. А. Simuliidae Севана и Предкавказья // Труды Севанской гидробиологической станции. 1940а. Т. 6. С. 79–85.
6. Рубцов И. А. Мошки (Simuliidae). Фауна СССР. Двукрылые. М.–Л.: Наука, 1940б. Т. 6, вып. 6. 533 с.
7. Рубцов И. А. Мошки (сем. Simuliidae). Фауна СССР. М.–Л.: Наука, 1956. Т. 6, вып. 6. 860 с.
8. Проневич Т. А. К биологии, экологии и видовому составу семейства Simuliidae центральной части северных склонов Кавказского хребта // Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции. 1945. Т. 4, № 2–3. С. 13–16.
9. Тертерян А. Е. Фауна Армянской СССР. Насекомые двукрылые. Мошки (Simuliidae). Ереван: Изд-во АН Арм.ССР, 1968. 270 с.
10. Хицова Л. Н. Мошки (Diptera, Simuliidae) Северо-Западного Кавказа / Л. Н. Хицова, И. А. Будаева. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. 184 с.
11. Чубарева Л. А. Цитологические карты политенных хромосом и некоторые морфологические особенности кровососущих мошек России и сопредельных стран (Diptera: Simuliidae): атлас / Л. А. Чубарева, Н. А. Петрова. СПб.–М.: КМК, 2008. 134 с.
12. Янковский А. В. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР). СПб.: ЗИН РАН, 2002. 570 с.
13. Adler P. H., Crosskey R. W. World blackflies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory [2015]. 123 p. URL: [<http://www.clemson.edu/cafls/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf> (дата обращения 9.1.2016)].

14. *Kachvoryan E. A.* Biodiversity of black flies in Armenia / E. A. Kachvoryan, P. H. Adler, D. Werner, K. V. Harutyunova, M. V. Harutyunova // *British Simuliid Group Bulletin*. 2005. №. 23. P. 21.

15. *Nelder M. P.* Do gut symbiotes reflect the endemism of their host black flies (Diptera: Simuliidae) in the Caucasus of Armenia? / M. P. Nelder, P. H. Adler, E. A. Kachvoryan // *Journal of Biogeography*. 2005. ol. 32. P. 1333–1341.

УДК 574.587+ 591.524.16

АМФИБИОТИЧЕСКИЕ НАСЕКОМЫЕ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ОЗЕРА СЕВАН

Наталья Ивановна БУЛЫШЕВА¹, Игорь Владимирович ШОХИН¹,
Рубен Михайлович АРУТЮНЯН², Вардан Левонич АСАТРЯН³

¹Институт аридных зон Южного научного центра РАН,
г. Ростов-на-Дону, e-mail: bulysheva@ssc-ras.ru

¹Институт аридных зон Южного научного центра РАН,
г. Ростов-на-Дону, e-mail: ishohin@mail.ru

²Кафедра генетики и экологии Ереванского государственного университета,
г. Ереван, e-mail: rouben_a@hotmail.com

³Институт гидроэкологии и ихтиологии научного центра Зоологии
и Гидроэкологии НАН РА, г. Ереван, e-mail: vardanasatryan@yahoo.com

Рассмотрен видовой состав амфибиотических насекомых оз. Севан, список видов включает представителей отрядов Ephemeroptera (1), Trichoptera (6), Odonata (2), Hymenoptera (2), Coleoptera (1).

Ключевые слова: амфибиотические насекомые, оз. Севан.

AMPHIBIOTIC INSECTS OF THE COASTAL ZONE LAKE SEVAN

N. I. BULYSHEVA¹, I. V. SHOKHIN¹,
R. M. AROUTIOUNIAN², V. L. ASATRYAN³

The species composition of aquatic insects lake. Sevan, a list of species includes representatives of Ephemeroptera units (1), Trichoptera (6), Odonata (2), Hymenoptera (2), of Coleoptera (1).

Keywords: amphibiotic insects, lake Sevan.

Севан – высокогорное озеро в Армении, один из самых больших водоемов на Кавказе, является крупным водохозяйственным комплексом, формирующим экономику региона. На протяжении последних 80 лет над экосистемой озера проводился уникальный, хотя и неоднозначный натурный эксперимент.

В 30-х годах XX века, была разработана схема искусственного снижения уровня и значительного сокращения его площади. Уровень озера в 20-х годах прошлого века достигал отметки 1916 м над уровнем моря, а в 2001-м году – 1896 м [4: 13–21; 1; 3].

Недостаточно продуманное снижение уровня повлекло за собой резкое увеличение эвтрофикации, серьезно угрожавшее единственному крупному источнику пресной воды. Национальным собранием Республики Армения были приняты «Закон об озере Севан» (15.05.2001 г.) и закон «Об утверждении годовых и комплексных мероприятий по сохранению, восстановлению, воспроизводству и использованию экосистемы озера Севан» (14.12.2001 г.), которые регламентировали этапы работ для повышения уровня. В результате проведенных мероприятий уровень озера стал ежегодно повышаться и по данным Гидрометслужбы МЧСТУ РА, на 1 января 2015 г. составил 1900,13 м [3]. За этот период были затоплены большие площади, где в середине прошлого века были посажены деревья, заасфальтированы участки, организованы рекреационные зоны. Следует отметить, что затопляемые зоны не были подготовлены и стали источником серьезного загрязнения озера [5: 44–50; 1].

Все описанные выше изменения не могли не отразиться на гидробионтах оз. Севан, поэтому с целью выявления закономерностей формирования сообществ гидробионтов нами были проведены исследования в зоне затопления в сентябре 2015 г.



Рис. 1. Карта-схема отбора проб

Работы проводились стандартными общепринятыми зоологическими и гидробиологическими методами в соответствии с руководствами и документацией к оборудованию. Для сбора использовалась бентосная рамка площадью 0,1 м², гидробиологический сачок, также производился ручной сбор. Все пробы фиксировались 96% этанолом, с последующей перезаливкой. Всего было отобрано 16 количественных и 9 качественных проб макрозообентоса на 16 прибрежных станциях на глубинах до 1 м (рис. 1).

По данным обработки количественных проб, сообществ зообентоса, формирующиеся в зоне затопления, представлены в основном водными и амфибиотическими насекомыми. Всего было отмечено 12 таксонов водных беспозвоночных, относящихся к данной группе. Сведения приводятся без учета личинок сем. Chironomidae. Список видов включает представителей отрядов Ephemeroptera (1), Trichoptera (6), Odonata (2), Hymenoptera (2), Coleoptera (1).

В целом видовое разнообразие амфибионтов составило 52,2% от общего количества отмеченных таксонов макрозообентоса.

Ведущей группой по обилию среди амфибиотических насекомых являются ручейники: *Ecnomus tenellus* (Rambur, 1842), *Hydropsyche pelucidula* Curtis, 1834, *Micrasema bifoliatum* Martynov, 1925, *Rhyacophila* sp., *Hydroptila* sp., *Psychomyia* sp. Наибольший коэффициент встречаемости среди представителей этого отряда отмечен у *E. tenellus* и *Hydroptila* sp. по 31,3 %.

Максимальной коэффициент встречаемости зафиксирован для поденки *Caenis horaria* (Linneus, 1758) – 62,5%. К тому же численность личинок этого вида на некоторых станциях достигала 1710–2220 экз./м².

Средневзвешенная биомасса всего макрозообентоса в прибрежной зоне озера достигала 13,3 г/м². На долю амфибиотических насекомых в общей численности приходилось от 10 до 72%, биомассе от 7 до 60%.

Исходя из планов правительства Республики Армения по восстановлению популяции севанской форели *Salmo ischchan*, амфибионты, населяющие прибрежную зону оз. Севан, могут составить основу кормовой базы ишхана.

Список амфибионтов прибрежной зоны озера Севан является не полным, из-за эпизодического характера исследований, ограниченных во времени и местах сбора материала, он будет дополнен результата-

ми обработки качественных проб 2015 г. и материалами, собранными в 2016 г.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ и Государственного комитета по науке Министерства образования и науки Республики Армения в рамках международного проекта № 15-55-05099 Арм_а «Научные основы интегрированного управления использованием природных ресурсов озера Севан».

Литература

1. Интегральная оценка экологического состояния озера Севан (GEO-Lake Sevan). Ереван: Лусакн, 2011. 100 с.
2. Информационное НПО «Эколур», 2014. URL: <http://www.ecolur.org/ru/news/officials/nature-protection-ministers-final-press-conference-for-2014-lake-sevan-part-3/6913/> (дата обращения 15.12.2015).
3. Информационное НПО «Эколур», 2014. URL: <http://www.ecolur.org/ru/news/sevan/lake-sevan-water-balance-element-and-level-change-dynamics-for-20022014/7033/> (дата обращения 15.12.2015).
4. *Исаханов Р.* Социально-экономический комплекс региона бассейна озера Севан // Журнал социальных наук. 1982. № 1.
5. *Щербина Г. Х.* Видовой состав и структура макрозообентоса озера Севан // Биология внутренних вод. 2013. № 2. URL: doi: 10.1134/S1995082913020089.

УДК 595.745:591.4

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА АНТЕННАЛЬНЫХ
СЕНСИЛЛ РУЧЕЙНИКОВ СЕМЕЙСТВА
PHILOPOTAMIDAE (INSECTA: TRICHOPTERA)

Михаил Юрьевич ВАЛУЙСКИЙ

кафедра энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета,
г. Санкт-Петербург, e-mail: sphingonaepiopsis@gmail.com

Изучено строение антеннальных сенсилл у 6 видов Philopotamidae из 2 подсемейств: Chimarrinae и Philopotaminae. Получены данные о количестве сенсилл, их размерах и особенностях расположения.

Ключевые слова: сенсиллы, Philopotamidae.

QUANTIFICATION OF ANTENNAL SENSILLA
IN PHILOPOTAMIDAE (INSECTA: TRICHOPTERA)

M. Yu. VALUYSKY

Structure of the antennal sensilla is investigated in 6 species of the family Philopotamidae belonging to 2 subfamilies: Chimarrinae and Philopotaminae. Data on the abundance, size, and distribution of sensilla are obtained.

Keywords: sensilla, Philopotamidae.

Введение

Детали строения антеннальных сенсилл ручейников хорошо известны (Altner et al., 1980), однако их функциональные особенности изучены лишь частично. Использование метода электроантеннографии, который применялся некоторыми исследователями (Larsson, Hansson, 1998), позволяет определить функцию отдельных типов сенсилл, однако это требует высокой точности введения электродов, которая недостижима без знания топологии кутикулярных структур у изучаемых видов.

В настоящем исследовании показаны некоторые количественные особенности и закономерности распределения антеннальных сенсилл у представителей семейства Philopotamidae. Распределение сенсилл ранее уже исследовали, в частности, у чешуекрылых (Gomez, 2003; Frank

et al., 2010), однако количество сенсилл на отдельных сегментах антенны не было изучено.

В данной работе особое внимание уделено псевдоплакоидным и гладким трихоидным сенсиллам. Псевдоплакоидные сенсиллы, расположенные в большом количестве на антеннах, - специфический признак таксона Trichoptera (Ivanov, Melnitsky, 2011). Гладкие трихоидные сенсиллы представляют собой специализированный подтип волосковидных сенсилл, и обладают строгой локализацией, формируя сенсорные поля.

Материал и методика

Морфологические особенности сенсилл Philopotamidae приведены в другой публикации данного сборника (Мельницкий и др., 2016). В работе были использованы представители отдельных видов, обсуждаемых в цитированной публикации: *Philopotamus ludificatus* McLachlan, *Ph. montanus* Donovan, *Chimarra barrettae* (Banks), *Ch. obscura* Walker, *Ch. rossi* Bueno-Soria, *Ch. flinti* Bueno-Soria. Оценка количественных параметров сенсилл проводилась с помощью сканирующей электронной микроскопии. Для работы использовался микроскоп Jeol NeoScore JSM-5000, все сегменты антенны были сфотографированы при увеличении 600–1200. Подсчет количества сенсилл, а также измерение сенсилл и сегментов антенны, произведены в программе ImageJ 1.50. Для пересчета количества сенсилл на поверхность сегмента использована формула:

$$2ah(1 + \pi r),$$

где h – длина антенны, a – количество сенсилл на видимую поверхность, l – ширина видимой поверхности, r – радиус кривизны антенны.

Наименьшее и наибольшее число сенсилл указано для видимой поверхности, без пересчета на весь сегмент. Для измерения размеров сенсилл брали по 10 сенсилл каждого типа с разных сегментов. Все средние значения были подсчитаны в MS Excel 2010.

Результаты и обсуждение

Морфологические особенности сенсилл представителей семейства Philopotamidae приведены в работе (Мельницкий и др., 2016, этот сборник). Полученные данные о размерах и количестве сенсилл приведены в таблицах 1–6 ниже.

Таблица 1

Псевдоглагоидные сенсиллы

Вид	<i>Philpotamus montanus</i>	<i>Ph. ludificatus</i>	<i>Chimarra flinti</i>	<i>Ch. obscura</i>	<i>Ch. barettiae</i>	<i>Ch. rossi</i>
Минимальный диаметр, μm	6,379	6,923	5,382	6,939	5,643	6,287
Максимальный диаметр, μm	8,163	8,388	6,679	8,566	7,824	7,347
Средний диаметр, μm	7,495	7,709	6,081	7,715	6,329	6,837
Минимальное количество (номер сегмента)	47 (36)	3 (46)	2 (2)	4	5(31)	4 (38)
Максимальное количество (номер сегмента)	120 (8)	137 (7)	35 (6)	79 (5)	37 (5)	31 (11)
Среднее количество на сегменте	200,9	217,5	58,3	99,6	65,4	46,3
Всего на антенне	6630	6800	990	3500	2100	1660

Таблица 2

Базиконические сенсиллы

Вид	Ph. ludificatus
Минимальный диаметр, μm	11,414
Максимальный диаметр, μm	13,856
Средний диаметр, μm	12,5205
Максимальное количество на антенне	4

Таблица 3

Коронарные сенсиллы

Вид	Philpotamus montanus	Ph. ludificatus	Ch. rossi
Минимальный диаметр, μm	4,826	5,108	4,395
Максимальный диаметр, μm	8,996	6,177	6,759
Средний диаметр, μm	6,734	5,630	5,528
Максимальное количество	4	4	2
Среднее количество на сегменте	1,9	1,8	1,4
Всего на антенне	54	54	50

Таблица 4

Стилоконические сенсиллы

Вид	Philpotamus montanus	Ph. ludificatus	Chimarra flinti
Минимальный диаметр, μm	3,7	3,186	2,443
Максимальный диаметр, μm	5,258	5,447	2,811
Средний диаметр, μm	4,526	4,017	2,653
Максимальное количество (номер сегмента)	8 (3)	2	3 (8)
Среднее количество на сегменте	0,3	0,3	0,7
Всего на антенне	23	25	26

Таблица 5

Гладкие трихидные сенсиллы

Вид	<i>Philpotamus montanus</i>	<i>Ph. ludificatus</i>	<i>Chimarra flinti</i>	<i>Ch. barettae</i>	<i>Ch. rossi</i>
Минимальная длина, μm	12,826	11,309	10,029	15,793	10,698
Максимальная длина, μm	21,623	20,062	16,527	23,434	16,174
Средняя длина, μm	17,316	15,732	11,957	20,729	13,071
Максимальное количество (номер сегмента)	36 (6)	40 (8)	10	38 (5)	2
Среднее количество на сегменте	8,1	10,3	4,3	5,2	0,8
Всего на антенне	280	320	69	162	27

Таблица 6

Длинные трихидные сенсиллы

Вид	<i>Philpotamus montanus</i>	<i>Ph. ludificatus</i>	<i>Chimarra flinti</i>	<i>Ch. obscure</i>	<i>Ch. barettae</i>	<i>Ch. rossi</i>
Минимальная длина, μm	36,500	32,438	21,478	32,201	29,474	27,353
Максимальная длина, μm	63,132	72,989	34,791	63,076	59,340	38,217
Средняя длина, μm	47,439	45,861	25,983	46,154	41,289	31,021
Среднее количество на видимой поверхности	195,0	188,6	125,4	78,0	50,3	125,5

Разнообразие сенсилл на антеннах исследованных представителей семейства Philopotamidae уменьшается от проксимальной к дистальной ее части. Размер сенсилл каждого типа на разных частях антенны, варьирует только в определенном диапазоне. Длина кутикулярных образований пропорционально соответствует размерам тела: у крупных представителей Philopotamidae сенсиллы, как правило, длиннее, чем у мелких. Общее количество сенсилл на антенне больше также у крупных представителей, однако плотность распределения сенсилл у разных видов от размеров тела не зависит.

Кутикулярные образования можно условно разделить на несколько групп, в зависимости от распределения. Трихоиды обладают равномерным распределением. Сенсиллы с неспецифической локализацией покрывают всю поверхность сегмента, но могут быть расположены неравномерно. Сенсиллы со специфической локализацией могут быть одиночными или множественными (поля сенсилл). Некоторые трихоиды обладают строго зафиксированным локусом, также их количество на всех сегментах одинаково. Микротрихии распределены преимущественно равномерно, их количество зависит, по-видимому, от наличия свободного места на сегменте.

Благодарности

Исследование было проведено под руководством В.Д.Иванова и поддержано грантами РФФИ № 14-04-00139, СПбГУ 1.42.1278.2014 и проектами Ресурсного центра СПбГУ № 109-4 и 109-5339. Автор также выражает благодарность В.Д. Иванову и С.И. Мельницкому за предоставленный материал и помощь в обсуждении результатов

Литература

1. Мельницкий С. И., Валуцкий М. Ю., Иванов В. Д. Строение антеннальных сенсилл у Philopotamidae (Insecta: Trichoptera) Владикавказ, 2016 (этот сборник).

2. Altner H., Prillinger L. Ultrastructure of invertebrate chemo-, thermo- and hygroreceptors and its functional significance // *Int Rev Cytol.* 67: 69–139. 1980.

3. Frank D. L., Leskey T. C. and Bergh J. C. Morphological Characterization of Antennal Sensilla of the Dogwood Borer (Lepidoptera: Sesiidae) // *Annals of the Entomological Society of America.* 103(6): 993–1002. 2010.

4. *Gomez V. R., Nieto G., Valdes J., Casterjon F. and Rojas J. C.* The antennal sensilla of *Zamagaria dixolophella* Dyar (Lepidoptera: Pyralidae) // *Ann. Entomol. Soc. Am.* 96 (5): 672–678. 2003.
5. *Ivanov V. D., Melnitsky S. I.* Structure and morphological types of the antennal olfactory sensilla in Phryganeidae and Limnephilidae (Insecta: Trichoptera) // *Zoosymposia.* 210–234. 2011.
6. *Larsson M. C. and Hansson B. S.* Receptor neuron responses to potential sex pheromone components in the caddisfly *Rhyacophila nubila* (Trichoptera: Rhyacophilidae) // *J. Insect Physiol.* 44:189–196. 1998.

ФАУНА РУЧЕЙНИКОВ (INSECTA: TRICHOPTERA)
БАСЕЙНА РЕКИ БИКИН: ОТ А. В. МАРТЫНОВА
ДО НАШИХ ДНЕЙ

Татьяна Сергеевна ВШИВКОВА¹, Алла Михайловна АКАТКИНА²

¹ФГБУН Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

²Общественное экологическое агентство «Беснянка» НОКЦ «Живая вода»
(БПИ ДВО РАН), пгт. Лучегорск, Пожарский район, Приморский край,
e-mail: vshivkova@biosoil.ru

В статье представлены сведения о фауне ручейников бассейна реки Бикин, главным образом, его средней и нижней части. Приводится сравнение изученности трихoptерофауны со времени А. В. Мартынова до наших дней, а также данные о новых находках. Список включает 102 вида из 49 родов и 19 семейств.

Ключевые слова: ручейники, река Бикин.

TRICHOPTERA FAUNA OF BIKIN RIVER BASIN:
FROM A.V. MARTYNOV TO THE PRESENT DAYS

T. S. VSHIVKOVA¹, A. M. AKATKINA²

The article presents information about the fauna of caddisflies of the basin of the Bikin river, mainly its middle and lower part. A comparison of caddisflies RECORDS since Martynov A.V. to the present day, as well as data on new findings IS MADE. The list includes 102 species from 49 genera and 19 families is provided.

Keywords: caddisflies, Bikin RIVER BASIN.

Река Бикин является одним из основных правых притоков реки Усури и последней крупной рекой юга Дальнего Востока, которая сохранилась в естественном состоянии до сих пор.

Территория верхней и средней частей бассейна реки Бикин обладает уникальными ландшафтными и биогеографическими характеристиками. Компактно представленные в среднем течении реки кедрово-широколиственные леса являются фактически полными аналогами доледниковых широколиственных лесов Евразии, и такие экосистемы на всей

оставшейся территории были почти полностью трансформированы или исчезли совсем. Эта обширная залесенная территория, расположенная на западном макросклоне хребта Сихотэ-Алинь – единственный крупный бассейн, где никогда не велись рубки леса, и поэтому только здесь можно получить представление о том, как выглядела уссурийская тайга до середины XIX века (Бочарников и др., 1997; Бочарников и др., 2015).

Биоразнообразии флоры и фауны бассейна реки Бикин давно отмечено специалистами, которые призывают бережно относиться к национальному богатству, до сих пор сохранным в лесах Бикина.

Недавно бассейн реки Бикин номинирован к внесению в список Всемирного культурного и природного наследия. В верхней и средней части долины реки Бикин запланирована организация Национального парка «Бикин».

Ручейники р. Бикин до настоящего времени исследованы недостаточно. Первые сведения были получены А. В. Мартыновым в 1927 году, когда он собрал 31 вид, причем 15 из них были описаны как новые, и опубликованы в хорошо известных его работах (1934, 1935).

Спустя почти 70 лет спорадические исследования пресноводных беспозвоночных в бассейне реки возобновились и результаты были опубликованы в монографии «Экосистемы реки Бикин», где было зафиксировано 55 видов ручейников бассейна реки Бикин, включая тех, что были уже указаны А. В. Мартыновым с этой территории (Золотухин и др., 1997). Позже Т. И. Арефина (2001, 2003) добавила еще 2 вида для фауны бассейна реки.

Регулярные и планомерные сборы фауны в этом интересном районе были начаты с 2000 годов специалистами Лаборатории пресноводной гидробиологии БПИ ДВО РАН и позже продолжены волонтерами общественного экологического агентства «Веснянка» (Акаткина и др., 2015) входящего в сеть экоагентств, создаваемых Научно-общественным координационным центром «Живая вода» (БПИ ДВО РАН) на Дальнем Востоке. В результате список видов увеличился на 31 вид, добавлены новые точки находок практически для всех видов, включенных в сводный список (Табл. 1), который к настоящему времени включает 102 вида из 49 родов и 19 семейств. По сравнению с данными А. В. Мартынова количество видов увеличено почти в 3 раза. Нами к списку добавлено 37 видов (в табл. 1 новые находки отмечены *).

Таблица 1

Список ручейников бассейна р. Бикин

№ п.п.	Виды	Литературные сведения о первых находках таксона в бас. р. Бикин		Новые находки
		Мартынов А. В.	Другие авторы	
1	Apataniidae			
1	<i>Allomyia</i> sp.	–	–	*
2	<i>Apatania zonella</i> (Zetterstedt, 1840)	–	–	*
3	<i>Apatania</i> sp.	–	Ecosystems., 1997	+
2	Arctopsychidae			
4	<i>Arctopsyche palpata</i> Martynov, 1934	–	Ecosystems., 1997	+
5	<i>Arctopsyche</i> sp.	–	–	+
3	Brachycentridae			
6	<i>Brachycentrus americanus</i> (Banks, 1899)	–	Ecosystems., 1997	+
7	<i>Micrasema gelidum</i> MacLachlan, 1876	–	–	*
	<i>Micrasema</i> sp. (larvae)	–	–	*
4	Dipseudopsidae			
8	<i>Hyalopsyche sachalinica</i> Martynov, 1910	–	Ecosystems., 1997	–
5	Ecnomidae			
9	<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur, 1842)	–	–	*
10	<i>Ecnomus tsudai</i> Kumansky, 1992	–	Arefina, 2003	–

	<i>Ecnomus</i> sp.	–	Ecosystems., 1997	–
6	Glossomatidae			
11	<i>Agapetus inaequispinosus</i> Schmid, 1970	–	Ecosystems., 1997	+
12	<i>Agapetus sibiricus</i> Martynov, 1918	Martynov, 1934	–	–
	<i>Agapetus</i> sp.	–	–	+
13	<i>Electragapetus praeteritus</i> (Martynov, 1934)	–	Ecosystems., 1997	–
14	<i>Glossosoma (Anagapetus) schmidi</i> (Levanidova, 1979)	–	Ecosystems., 1997	–
15	<i>Glossosoma intermedium</i> (Klapálek, 1892)	–	–	*
16	<i>Glossosoma nyländeri</i> MacLachlan, 1879	–	Ecosystems., 1997	+
17	<i>Glossosoma ussuricum</i> (Martynov, 1934)	–	Ecosystems., 1997	–
	<i>Glossosoma</i> sp. (larvae)	–	–	+
18	<i>Padunia bikinensis</i> Martynov, 1934	Martynov, 1934	Ecosystems., 1997	+
19	<i>Padunia</i> sp.	–	–	*
7	Goeridae			
20	<i>Archithremma ulachensis</i> Martynov, 1935	–	–	*
21	<i>Goera kawamotonis</i> Kobayashi, 1987	–	Ecosystems., 1997	+
22	<i>Goera squamifera</i> Martynov, 1909 (not <i>japonica</i>)	–	Ecosystems., 1997 (as <i>japonica</i>)	–
23	<i>Goera</i> sp.	Martynov, 1935	–	+
24	<i>Goera</i> sp. A	–	–	*
8	Hydropsychidae			

25	<i>Aethaloptera evanescens</i> McLachlan, 1880	–	Ecosystems, 1997	–
26	<i>Cheumatopsyche albofasciata</i> McLachlan, 1872	–	–	*
27	<i>Cheumatopsyche infasciata</i> Martynov, 1934	–	Ecosystems, 1997	+
	<i>Cheumatopsyche</i> sp.	–	–	*
28	<i>Hydropsyche valvata</i> Martynov, 1927	–	Ecosystems, 1997	–
29	<i>Hydropsyche</i> sp.	–	–	+
30	<i>Macrostemum radiatum</i> (McLachlan, 1872)	–	Ecosystems, 1997	–
31	<i>Potamyia chinensis</i> (Ulmer, 1915)	–	Ecosystems, 1997	+
32	<i>Potamyia czekanovskii</i> (Martynov, 1910)	Martynov, 1934	Ecosystems, 1997	–
9	Hydroptilidae			
33	<i>Agraylea multipunctata</i> Curtis, 1834	–	–	*
34	<i>Hydroptila angustipennis</i> Martynov, 1934	Martynov, 1934	–	–
35	<i>Hydroptila chinensis</i> Xue et Yang, 1990	–	–	*
36	<i>Hydroptila ihuna</i> Oláh, 1989	–	–	*
37	<i>Hydroptila</i> sp.	–	Ecosystems, 1997	+
38	<i>Orthotrichia tragetti</i> Mosely, 1930	–	–	*
	<i>Orthotrichia</i> sp.	–	Ecosystems, 1997	
10	Lepidostomatidae			
39	<i>Lepidostoma albardanum</i> (Ulmer, 1906)	–	Ecosystems, 1997	+
40	<i>Lepidostoma elongatum</i> (Martynov, 1935)	–	Ecosystems, 1997	–
41	<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)	Martynov, 1935	Ecosystems, 1997	+

	<i>Lepidostoma</i> sp.	-	-	+
11	Leptoceridae			
42	<i>Ceraclea albimacula</i> (Rambur, 1842)	-	-	*
43	<i>Ceraclea coreana</i> Kumansky, 1991	-	-	*
44	<i>Ceraclea excisa</i> (Morton, 1904)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	-
45	<i>Ceraclea lobulata</i> (Martynov, 1935)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	+
46	<i>Ceraclea sibirica</i> (Ulmer, 1906)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	+
47	<i>Ceraclea shuotsuensis</i> (Tsuda, 1942)	-	Ecosystems., 1997	-
48	<i>Ceraclea variabilis</i> (Martynov, 1935)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	-
	<i>Ceraclea</i> sp.			+
49	<i>Leptocerus colophallus</i> Yang & Morse, 1997	-	-	*
50	<i>Leptocerus moseleyi</i> (Martynov, 1935)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	-
51	<i>Leptocerus valvatus</i> (Martynov, 1935)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	+
	<i>Leptocerus</i> sp.	-	-	+
52	<i>Mystacides bifida</i> Martynov, 1924	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	-
53	<i>Mystacides deniata</i> Martynov, 1924	-	-	*
54	<i>Oecetis antennata</i> (Martynov, 1935)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	+
55	<i>Oecetis nigropunctata</i> Ulmer, 1908	-	-	*
56	<i>Oecetis notata</i> (Rambur, 1848)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	+
57	<i>Setodes crossotus</i> Martynov, 1935	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	-
58	<i>Setodes furecatula</i> Martynov, 1935	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	+

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)

59	<i>Setodes pulcher</i> Martynov, 1910	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	+
60	<i>Setodes punctata</i> (Fabricius, 1793)	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	-
	<i>Setodes</i> sp.	-	-	+
61	<i>Triaenodes pellectus</i> Ulmer, 1908	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	-
62	<i>Triaenodes unanimitis</i> McLachlan, 1877	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	-
	<i>Triaenodes</i> sp.	-	-	+
63	<i>Trichosetodes japonicus</i> Tsuda, 1942	-	-	*
12	Limnephilidae			
64	<i>Brachypsysche rara</i> (Martynov, 1914)	-	-	*
65	<i>Dicosmoecus jozankeanus</i> (Matsumura, 1931)	-	-	*
66	<i>Ecclesomyia kamishaitica</i> (Martynov, 1914)	-	Ecosystems., 1997	+
67	<i>Hydatophylax nigrovittatus</i> McLachlan, 1872	-	-	*
68	<i>Hydatophylax</i> sp.	-	Ecosystems., 1997	+
69	<i>Limnephilus correptus</i> McLachlan, 1880	-	-	*
70	<i>Limnephilus</i> sp.	-	-	*
71	Limnephilidae gen. sp.	-	-	*
13	Molannidae			
72	<i>Molanna moesta</i> Banks, 1906	Martynov, 1935	Ecosystems., 1997	+
	<i>Molanna</i> sp.	-	-	+
14	Phryganeidae			
73	<i>Agrypnia picta</i> Kolenati, 1848	-	Ecosystems., 1997	

74	<i>Agrypnia</i> sp.	–	–	–	*
75	<i>Hagenella sibirica</i> (Martynov, 1909)	Martynov, 1935	–	–	–
76	<i>Oligotricha lapponica</i> (Hagen, 1864)	Martynov, 1935	–	–	–
77	<i>Semblis atrata</i> (Gmelin, 1789)	–	–	–	*
78	<i>Semblis phalaenoides</i> (Linnaeus, 1758)	Martynov, 1935	–	–	–
	<i>Semblis</i> sp.	–	–	–	+
15	Polycentropodidae				
79	<i>Cyrnus</i> sp.	–	–	–	+
80	<i>Neucentropus mandjuricus</i> (Martynov, 1907)	–	–	–	+
81	<i>Nyctiophylax</i> sp.	–	–	Ecosystems., 1997	
82	<i>Plectrocnemia kusnezovi</i> Martynov, 1934	–	–	–	*
83	<i>Plectrocnemia wui</i> Ulmer, 1932	–	–	–	*
84	<i>Pseudoneureclipsis proxima</i> Martynov, 1934	Martynov, 1934	–	–	–
85	<i>Pseudoneureclipsis ussuriensis</i> Martynov, 1934	Martynov, 1934	–	–	–
86	Polycentropodidae gen. sp.	–	–	–	*
16	Psychomyiidae				
87	<i>Paduniella amurensis</i> Martynov, 1934	Martynov, 1934	Ecosystems, 1997	–	–
88	<i>Paduniella uralensis</i> Martynov, 1914	Martynov, 1934	Ecosystems., 1997	–	–
89	<i>Psychomyia flavida</i> Hagen, 1861	Martynov, 1934	Ecosystems., 1997	–	–
90	<i>Psychomyia minima</i> (Martynov, 1910)	Martynov, 1934	Ecosystems., 1997	–	–
	<i>Psychomyia</i> sp.				+

17	Rhyacophilidae				
91	<i>Rhyacophila angulata</i> Martynov, 1910	–		Ecosystems., 1997	–
92	<i>Rhyacophila egijnica</i> Schmid, 1968?	–		–	*
93	<i>Rhyacophila impar</i> Martynov, 1914	–		Ecosystems., 1997	–
94	<i>Rhyacophila lata</i> Martynov, 1918	–		Ecosystems., 1997	–
95	<i>Rhyacophila lenae</i> Martynov, 1910	–		–	*
96	<i>Rhyacophila monstrosa</i> Levanidova et Schmid, 1977	–		Arefina, 2001	+
97	<i>Rhyacophila narvae</i> Navas, 1926	–		Ecosystems., 1997	+
98	<i>Rhyacophila retracta</i> Martynov, 1914	–		–	*
99	<i>Rhyacophila</i> gr. <i>sibirica</i>	–		Ecosystems., 1997	+
100	<i>Rhyacophila</i> sp. C-A	–		–	*
18	Stenopsychidae				
101	<i>Stenopsyche marmorata</i> Navas, 1920	–		Ecosystems., 1997	+
19	Thremmatidae				
102	<i>Neophylax issuriensis</i> (Martynov, 1914)	–		–	*
Новые находки для бас. Р. Бикин		31		34	37
Количество видов впервые указанных для бассейна в указанные периоды исследований		31		57	79
Общее количество видов				102	

Примечание: «←» – вид не указан, «+» – вид указан вторично, «*» – новые находки, сделанные авторами.

Литература

1. Акаткина А. М., Лифанова М. В., Ладейщикова О. А., Пономаренко Р. А., Бушкова С. Л., Рогова М. К., Борец Е. А., Вшивкова Т. С. Социально-экологический проект «Дорогою Шибнева: 20 лет спустя» // Природа без границ: IX Международный экологический форум. 29–30 октября 2015 г., Владивосток, ВГУЭС: сборник итоговых материалов: в 2 ч. Ч. 2. [отв. ред.: Т. С. Вшивкова, С. С. Соловьев, Н. А. Овчинникова, В. Е. Ким]. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. С. 11–14.
2. Арефина Т. И. An Outline of Females of the Genus *Rhyacophila* (Trichoptera: Rhyacophilidae) from Eastern Asia. The 21st Century and Aquatic Entomology in East Asia. 1st Symposium of the AESEA. Korean Soc. Aquatic Entomol., Korea. 21–44.
3. Арефина Т. И. Caddisflies of the family Ecnomidae MacLachlan (Insecta: Trichoptera) of the Russian Far East. Чтения памяти В. Я. Леванидова. Владивосток: ДВО РАН, 2003. Вып 2. С. 178–183.
4. Бочарников В. Н., Розенберг В. А., Ермошин В. В. и др. Бикин: Опыт комплексной оценки природных условий, биоразнообразия и ресурсов. Владивосток: Дальнаука, 1997. 156 с.
5. Бочарников В. Н., Дарман Ю. А., Ермошин В. В. Организация национального парка «Бикин» и его роль в социально-экономическом развитии Приморского края // Природа без границ: IX Международный экологический форум, 29–30 октября 2015 г., Владивосток, ВГУЭС: сборник итоговых материалов: в 2 ч. Ч. 2. [отв. ред.: Т. С. Вшивкова, С. С. Соловьев, Н. А. Овчинникова, В. Е. Ким]. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. 24–28 с.
6. Золотухин С. Ф., Семенченко А. Ю., Тураев В. А. Экосистемы бассейна реки Бикин. Владивосток: Дальнаука, 1997. 176 с.
7. Мартынов А. В. Ручейники (Trichoptera, Annulipalpia). 1934. Часть 1.
8. Мартынов А. В. Ручейники (Trichoptera) Амурского края // Труды зоологического института. Ленинград: Наука, 1935. Т. 2, вып. 23. 343 с.

ВИДОВОЕ БОГАТСТВО И МАКРОТАКСОНОМИЧЕСКИЙ
СОСТАВ ФАУНЫ ХИЩНЫХ ВОДНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ
(COLEOPTERA, ADEPHAGA, DYTISCIFORMIA)
НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОГО
БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА

Виктор Максимович ЕМЕЦ

Воронежский государственный природный биосферный заповедник
имени В. М. Пескова, г. Воронеж, e-mail: emets.victor@yandex.ru

На территории Воронежского биосферного резервата встречается 90 видов Dytisciformia, что составляет 61,2% от общего числа видов хищных водных жуков, зарегистрированных в лесостепи европейской части РФ. Самые богатые по числу видов макротаксоны – семейство Dytiscidae (73 вида), триба Agabini (19) и род Hydroporus (12). Три вида Dytiscidae, встречающиеся в резервате, включены в региональные Красные книги [Красную книгу Воронежской области (2011) и Красную книгу Липецкой области (2014)].

Ключевые слова: семейство Dytiscidae, Воронежский биосферный резерват, региональная Красная Книга.

SPECIES RICHNESS AND MACROTAXONOMIC
COMPOSITION OF FAUNA OF PREDACIOUS WATER BEETLES
(COLEOPTERA, ADEPHAGA, DYTISCIFORMIA)
ON THE TERRITORY OF THE VORONEZHSKY
BIOSPHERE RESERVE

V. M. EMETS

On the territory of the Voronezhsky Biosphere Reserve there occur 90 species of Dytisciformia that constitutes 61,2% from total species number of predacious water beetles registered in forest-steppe of the European part of Russia. The following macrotaxons are the most rich in species: family Dytiscidae (73 species), tribe Agabini (19) and genus Hydroporus (12). Three distributed in the Reserve species of Dytiscidae are included in the regional Red Data Books: Red Data Book of Voronezhsky district (2011) and Red Data Book of Lipetsky district (2014).

Keywords: family Dytiscidae, Voronezhsky Biosphere Reserve, the regional Red Data Books.

Воронежский заповедник, организованный в 1923 году, получил статус биосферного резервата в 1985 году. В 2009 году к Воронежскому заповеднику был присоединен федеральный заказник «Воронежский» и в настоящее время Воронежский биосферный резерват включает северную и южную часть островного лесного массива – Усманского бора и охранную зону вокруг Воронежского заповедника. Общая площадь резервата (в пределах Воронежской и Липецкой областей) составляет 78 085,5 га.

Хищные водные жесткокрылые (Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae) – одна из самых богатых по числу видов группа насекомых резервата, играющая важную роль в водных экосистемах. Вместе с тем эта группа насекомых на территории резервата изучена в фаунистическом отношении недостаточно; в (Кадастре беспозвоночных..., 2005) содержатся фрагментарные данные о встречаемости некоторых видов Dytisciformia на территории Воронежского заповедника и видовые названия хищных водных жуков (вертячек, плавунчиков, нырялок и плавунцов) даны в алфавитном порядке без выделения внутри семейств надродовых таксонов. Неясно, каковы видовое богатство и макротаксономический состав фаунистической группировки Dytisciformia на территории резервата, т.е. непонятна роль Воронежского биосферного резервата в сохранении генофонда вертячек, плавунчиков, нырялок и плавунцов, населяющих лесостепь европейской части РФ.

В статье обобщены результаты многолетнего (1974–2015) изучения фауны хищных водных жесткокрылых на территории Воронежского биосферного резервата (*таблица*); учтены также литературные данные (Кадастр беспозвоночных..., 2005). Хищные водные жуки понимаются как серия семейств Dytisciformia (Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae) в пределах подотряда Adepnaga отряда жуков (Список семейств жуков..., 2016). Система Dytisciformia (подсемейства, трибы, роды) дана по интернет-публикациям (Берлов, 2016; Кирейчук, 2016; Кирейчук, Зинченко, 2016; Литовкин, 2016).

На территории резервата основу Dytisciformia составляют представители семейства плавунцов (81,1% от общего числа видов хищных водных жесткокрылых резервата). В семействе плавунцов господствуют представители 4 подсемейств (Hydrogorinae, Agabinae, Dytiscinae, Colymbetinae); в сумме представители этих 4 подсемейств составляют

94,5% от общего числа видов хищных водных жуков резервата. На территории резервата среди триб семейства плавунцов самой богатой по числу видов оказалась триба

Таблица

Видовое богатство и макротаксономический состав фауны хищных водных жуков на территории Воронежского биосферного резервата

Макротаксоны хищных водных жуков Dytisciformia	Число видов на территории Воронежского биосферного резервата	% от числа видов, отмеченных в лесостепи европейской части РФ
Семейство GYRINIDAE – ВЕРТЯЧКИ	8	80,0
Подсемейство GYRININAE	7	77,8
Триба Gyrinini	7	77,8
Род <i>Gyrinus</i> Geoffroy, 1762	7	77,8
Подсемейство ORECTOCHILINAE	1	100,0
Триба Orectochilini	1	100,0
Род <i>Orectochilus</i> Dejean, 1833	1	100,0
Семейство HALIPLIDAE – ПЛАВУНЧИКИ	7	38,9
Подсемейство HALIPLINAE	7	38,9
Триба Haliplini	7	38,9
Род <i>Peltodytes</i> Regimbart, 1878	1	100,0
Род <i>Brychius</i> Thomson, 1859	1	100,0
Род <i>Haliplus</i> Latreille, 1802	5	31,3
Семейство NOTERIDAE – НЫРЯЛКИ	2	100,0
Подсемейство NOTERINAE	2	100,0
Триба Noterini	2	100,0
Род <i>Noterus</i> Clairville, 1806	2	100,0
Семейство DYTISCIDAE – ПЛАВУНЦЫ	73	62,4
Подсемейство AGABINAE	19	55,9
Триба Agabini	19	55,9
Род <i>Agabus</i> Leach, 1817	10	50,0
Род <i>Ilybius</i> Erichson, 1832	8	61,5

Род <i>Platambus</i> Thomson, 1859	1	100,0
Подсемейство COLYMBETINAE	10	71,4
Триба Colymbetini	10	71,4
Род <i>Colymbetes</i> Clairville, 1806	2	66,7
Род <i>Rhantus</i> Dejean, 1833	8	72,7
Подсемейство COPELATINAE	1	100,0
Триба Copelatini	1	100,0
Род <i>Liopterus</i> Dejean, 1833	1	100,0
Подсемейство DYTISCINAE	16	94,1
Триба Aciliini	6	100,0
Род <i>Acilius</i> Leach, 1817	2	100,0
Род <i>Graphoderus</i> Dejean, 1833 ¹	4	100,0
Триба Cybistrini	1	100,0
Род <i>Cybister</i> Curtis, 1827	1	100,0
Триба Dytiscini	6	100,0
Род <i>Dytiscus</i> Linnaeus, 1758 ²	6	100,0
Триба Hydaticini	3	75,0
Род <i>Hydaticus</i> Leach, 1817	3	75,0
Подсемейство HYDROPORINAE	24	88,9
Триба Bidessini	1	33,3
Род <i>Bidessus</i> Sharp, 1882	1	50,0
Триба Hydroporini	17	50,0
Род <i>Graptodytes</i> Seidlitz, 1887	2	66,7
Род <i>Hydroporus</i> Clairville, 1806	12	50,0
Род <i>Porhydrus</i> Guignot, 1945	2	100,0
Род <i>Suphrodytes</i> Gozis, 1914	1	50,0
Триба Hydrovatini	1	100,0
Род <i>Hydrovatus</i> Motschulsky, 1853	1	100,0
Триба Hygrotini	4	50,0
Род <i>Hygrotus</i> Stephens, 1828	4	50,0
Триба Hyphydrini	1	100,0
Род <i>Hyphydrus</i> Illiger, 1802	1	100,0

Подсемейство Lacophilinae	3	75,0
Триба Lacophilini	3	75,0
Род Lacophilus Leach, 1815	3	75,0
Общее число видов хищных водных жуков	90	61,2

Примечание: ¹ – *G. bilineatus* (De Geer, 1774) – *поводень двухполосый* включен в (Красную книгу Воронежской..., 2011) как сокращающийся в численности вид (2-ая категория); *G. zonatus zonatus* (Норре, 1792) – *поводень опоясанный обыкновенный* включен в (Красную книгу Воронежской..., 2011) как вероятно исчезнувший вид (0-ая категория); ² – *D. latissimus* Linnaeus, 1758 – *плавунец широчайший* включен в (Красную книгу Воронежской..., 2011; Красную книгу Липецкой..., 2014) как вид, находящийся под угрозой исчезновения (1-ая категория).

Agabini (19 видов) и среди родов самый богатый по числу видов – род *Hydroporus* (12 видов).

Обращает на себя внимание, что на территории Воронежского биосферного резервата встречается 90 видов Dytisciformia, что составляет 61,2% от общего числа видов хищных водных жуков, зарегистрированных в лесостепи европейской части РФ. На территории резервата среди довольно богатых видами родов семейства жуков-плавунцов наилучшим образом представлены: род *Dytiscus* (100% от общего числа видов рода, зарегистрированных в лесостепи европейской части РФ); род *Gyrinus* (77,8%) и род *Rhantus* (72,7%). Три вида жуков-плавунцов, встречающихся на территории резервата, включены в региональные Красные книги (Красная книга Воронежской..., 2011; Красная книга Липецкой..., 2014). Таким образом, Воронежский биосферный резерват можно считать важным центром сохранения генофонда хищных водных жуков (Dytisciformia) в пределах лесостепи европейской части РФ.

Литература

1. Берлов Э. А. Список видов семейства Noteridae (Нырялки) для России [Электронный ресурс]. 2016. URL: http://www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/RUS/noter_ru.htm, свободный [дата обращения: 02.03.2016].

2. Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области / под ред. проф. О. П. Негрובה. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. 825 с.

3. *Кирейчук А. Г.* Список видов семейства Gyridae (Вертячки) для России [Электронный ресурс]. 2016. URL: http://www.zin.ru/ANIMALIA/ COLEOPTERA/RUS/gyrin_ru.htm, свободный [дата обращения: 02.03.2016].

4. *Кирейчук А. Г., Зинченко В. К.* Список видов семейства Halipidae (Плавунчики) для России [Электронный ресурс]. 2016. URL: http://www.zin.ru/ANIMALIA/ COLEOPTERA/RUS/halip_ru.htm, свободный [дата обращения: 02.03.2016].

5. Красная книга Воронежской области: в 2 т. [науч. ред. О. П. Негрбов]. Т. 2: Животные. Воронеж: МОДЭК, 2011. 424 с.

6. Красная книга Липецкой области. Т. 2: Животные. Липецк: Век социум, 2014. 483 с.

7. *Литовкин С. В.* Список видов плавунцов (семейство Dytiscidae) фауны России [Электронный ресурс]. 2016 (новая версия). URL: http://www.zin.ru/ANIMALIA/ Coleoptera/rus/dytis_ru.htm, свободный [дата обращения: 02.03.2016].

8. Список семейств жуков России с данными о числе видов [Электронный ресурс]. 2016. URL: <http://www.zin.ru/ ANIMALIA/ COLEOPTERA/ RUS/dbase1.htm>, свободный [дата обращения: 02.03.2016].

АДАПТАЦИИ ВНЕКИШЕЧНОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ
ПОЛОВОЗРЕЛЫХ ВОДЯНЫХ КЛЕЩЕЙ
(TROMBIDIFORMES, HYDRACHNIDIA)

Ольга Дмитриевна ЖАВОРОНKOVA

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН,
пос. Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н, e-mail: olya@ibiw.yaroslavl.ru

Выделено 5 типов оральных желез: преоральная апикальная (Eylais sp., Piersigia intermedia Williamson, 1912), парные гроздевидные, парные бобовидные (Eylais sp.), парные зернистые (Limnochaes aquatica) и непарная медиальная трубчатая железа (представители семейств Limnocharidae, Piersigiidae, Hydryphantidae, Hydrodromidae, Hydrachnidae и Torrenticolidae).

Ключевые слова: водяные клещи, внекишечное пищеварение.

ADAPTATIONS FOR EXTRA-ORAL DIGESTION AT ADULT WATER
MITES (TROMBIDIFORMES, HYDRACARINA)

O. D. ZHAVORONKOVA

Five types oral glands are allocated: preoral apical (Eylais sp., Piersigia intermedia Williamson, 1912), pair cluster-like and bean-like (Eylais sp.), pair granular (Limnochaes aquatica L., 1758) and unpaired medial tubular gland (representatives of families Limnocharidae, Hydryphantidae, Piersigiidae, Hydrodromidae, Hydrachnidae and Torrenticolidae).

Keywords: water mites, extra oral digestion.

Для водяных клещей, как и для клещей п/отр. Trombidiformes, основным направлением специализации при питании является переход к жидкой пище и преобразование ротовых органов в колюще-сосущие, при этом в группе распространяется внекишечное пищеварение (Ланге, 1962). У водяных клещей формируются разнообразные морфологические структуры, предотвращающие попадание воды при питании клеща в преоротовую полость. Механизм высасывания жертвы проис-

ходит благодаря скоординированной работе глоточного насоса и оральных желез. При повреждении покрова добычи хелами, внутрь жертвы вводятся пищеварительные ферменты, способные растворять белки (Шванвич, 1949).

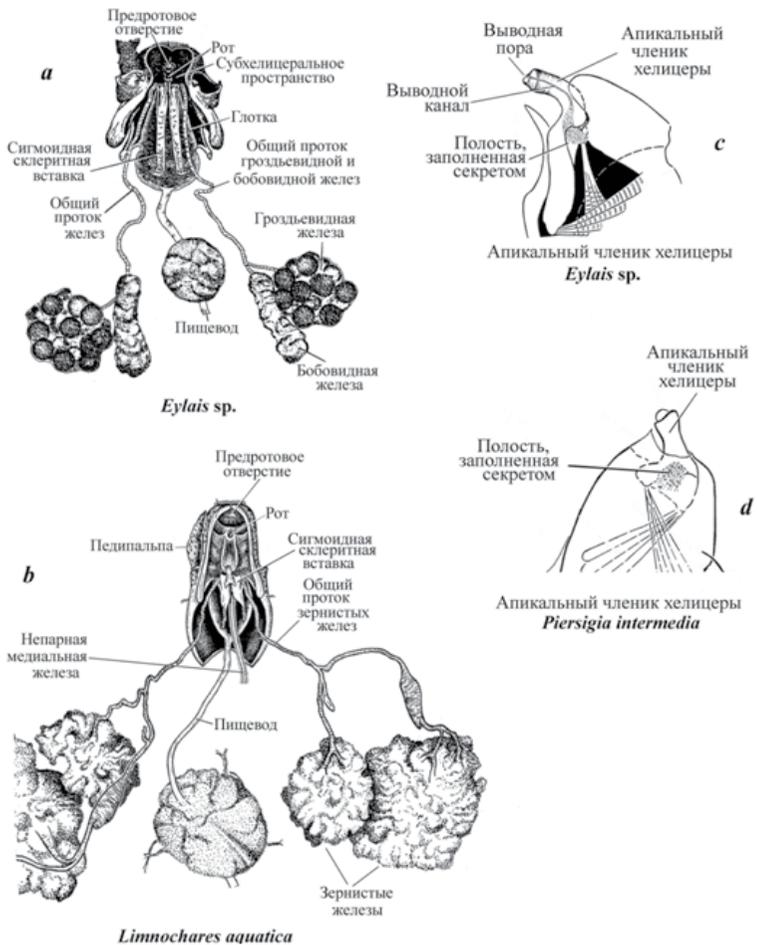


Рис. 1. Расположение оральных желез: *a* – *Eylais* sp., *b* – *Limnochares aquatica*, *c* – апикальный членик хелицеры *Eylais* sp., *d* – апикальный членик хелицеры *Piersigia intermedia*

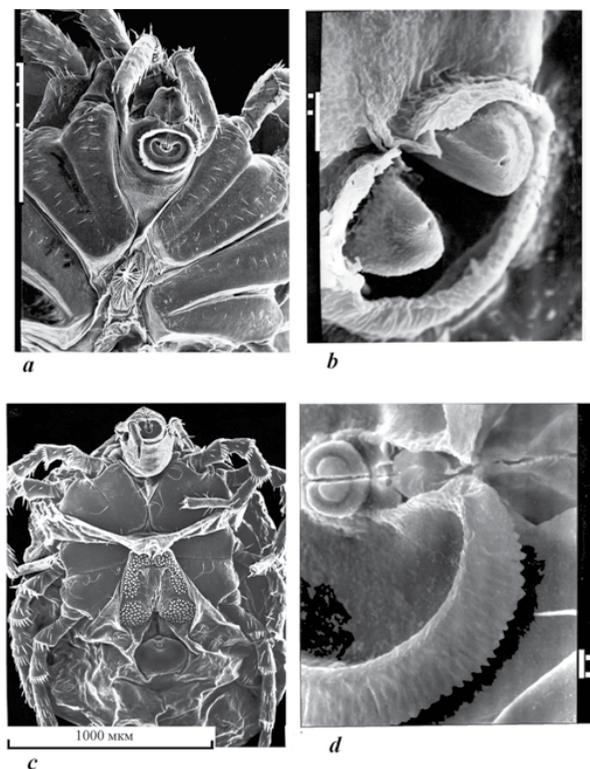


Рис. 2. Внешний вентральный вид *Eylais* sp., *Piersigia intermedia* и их хелы: *a* – *Eylais* sp., *b* – верхушки хел эйлаиса с выводными порами, *c* – *Piersigia intermedia*, *d* – апикальные концы хел *Piersigia intermedia*

Химическая обработка добычи происходит в пределах тела жертвы, при этом экзоскелет жертвы плотно прижат к ротовому отверстию хищника и становится, практически, продолжением пищеварительного тракта хищника (Cohen, 1995). Во время впрыскивания ферментов, глоточный просвет закрыт, и пищеварительный секрет попадает из субхелицерального пространства непосредственно в жертву. Во время высасывания и заглатывания сжиженной пищевой суспензии, глотка, благодаря соответствующим мышцам, открыта, и пища через предротовое отверстие и предротовое субхелицеральное пространство, про-

ходит в глотку, затем – в пищевод. Наиболее типично для гидрахнидий присутствие 2 протоков оральных желез в капсуле гнатемы, лежащих латерально у стенки капсулы (рис. 1; *Eylais* sp., *Limnochares aquatica*).

У водяного клеща *Eylais* sp. обнаружены две парные оральные железы – гроздевидная и бобовидная, имеющие общие выводные протоки, открывающиеся в субхелицеральное пространство капсулы гнатемы вблизи вершин сигмоидных склеритных вставок (рис. 1). Парные слюнные железы (рис. 1) заполняют значительную часть переднего участка тела клеща (Жаворонкова, 2010). У *Limnochares aquatica* внешне эти железы бесформенны и имеют зернистую структуру, поэтому, вслед за Бадером (Bader, 1938), мы назвали их зернистыми. Парные оральные железы лимнохареса расположены рядом, не имеют определенной формы и подобны по структуре, отличаясь размерами. Обе железы представлены скоплением множества секреторных клеток, лежащих в массе жирового тела. У представителей 6 семейств (*Limnocharidae*, *Piersigiidae*, *Hydryphantidae*, *Hydrodromidae*, *Hydrachnidae* и *Torrenticolidae*) обнаружена непарная медиальная железа, проходящая по центру капсулы гнатемы между сигмоидными вставками и открывающаяся так же в субхелицеральное пространство (рис. 1; *Limnochares aquatica*), ведущее к поредротовому отверстию. У представителей клещей родов *Eylais* и *Piersigia* были найдены предротовые слюнные железы, названные апикальными. Они находятся в полостях подвижных апикальных члеников хелицер – хелах. У эйлайд от апикальной железы внутри хелы проходит выводной канал, открывающийся порой (рис. 1, 2) на верхушке хелы. Представители р. *Piersigia* имеют секреторный мешочек внутри пазух хел, но выводной канал у *Piersigia intermedia* не обнаружен (рис. 2).

Работа поддержана грантом Российского Научного Фонда № 14-14-01134.

Литература

1. Жаворонкова О. Д. Организация некоторых желез внекишечного пищеварения у половозрелых водяных клещей (Trombidiformes, Hydrachnidia) // Экол. и морфол. беспозв. континентальных вод: сборник научных работ, посв.

100-летию со дня рожд. Ф. Д. Мордухай-Болтовского / ИБВВ им. И. Д. Папанина РАН. Махачкала: Наука ДНЦ, 2010. С. 124–141.

2. *Ланге А. Б.* Строение ротовых органов и система клещеобразных Chelicerata // *Вопр. общ. зоологии и мед. паразитологии.* М.: Медгиз, 1962. С. 155–188.

3. *Шванвич Б. Н.* Курс общей энтомологии. М.–Л.: Советская наука, 1949. С. 542–577.

4. *Bader C.* Contributions to the Taxonomy of the water mites // *Proc. 2nd Intern. Congr. of Acarology.* Basel, Switzerland. 1967. P. 89–92.

5. *Cohen A. C.* Extra-oral digestion predaceous terrestrial Arthropoda // *Ann. Rev. Entomol.* 1995. V. 40. P. 85–103.

УДК 595.733+591.9

СТРЕКОЗЫ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ВИЛЮЙ (ЗАПАДНАЯ ЯКУТИЯ)

Валентин Викторович ЗАЙКА¹,
Надежда Константиновна ПОТАПОВА²

¹Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,
г. Кызыл, e-mail: odonta@mail.ru

²Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск,
e-mail: n.k.potapova@ibpc.ysn.ru

Приведены данные сборов личинок стрекоз из водоемов нижнего течения р. Вилюй в июле-августе 2012–2013 гг., которые дополнили видовой состав до 27 видов, из которых 18 новые для этого бассейна, а 3 вида указываются впервые для Якутии: Coenagrion lanceolatum, Leucorrhinia albifrons и L. pectoralis.

Ключевые слова: стрекозы, р. Вилюй.

DRAGONFLIES OF THE LOWER REACHES OF THE VILYUY RIVER (WESTERN YAKUTIA)

V. V. ZAIKA, N. K. POTAPOVA

Data charges from dragonflies larvae downstream reservoirs r. Vilyuy River in July and August 2012-2013 biennium, which swelled the species composition of up to 27 species, of which 18 are new for this basin and 4 species are indicated for the first time in Yakutia: Coenagrion lanceolatum, Leucorrhinia albifrons and L. pectoralis.

Keywords: dragonflies, Vilyuy River.

В Якутии известно более 723 тысяч озер (Аржакова и др., 2007). В Центральной Якутии большинство из них являются термокарстовыми, которые, как правило, отличаются небольшими размерами и глубинами (в пределах 3–5 м) (Ксенофонтова, 2009).

Макрозообентос в озерах бассейна Вилюя изучали в середине прошлого века (Аверенцев, 1932; Липина, 1932; Вершинин, 1962; Титова и др., 1966; Ларионова и др., 1969). Также изучали изменение состава

макрозообентоса после образования Вилюйского водохранилища (Кириллов и др., 1979). Однако данные по видовому разнообразию стрекоз бассейна р. Вилюй приведены только в работе Н. В. Вершинина (1962), изучавшего макрозообентос в озерах бассейна Вилюя. Им указано только 10 видов.

Позднее Б. Ф. Бельшев (1973) в своей монографии привел 9 видов для Якутии без указания конкретного места находок, а только как «река Лена» и «окрестности г. Якутска». Семь видов из его указаний в списке Н. В. Вершинина (1962) 7 не значились. Новые данные о стрекозах Якутии появились только спустя почти 50 лет в публикации Л. В. Сивцевой (2009), в которой приведены 26 видов стрекоз для Юго-Запада Якутии.

Материалом настоящей публикации послужили сборы личинок стрекоз в июле-августе 2012–2013 гг., в нижнем течении р. Вилюй в окрестностях с. Дюллюккой, в 4 озерах, а также в мари и временных водоемах.

Наибольшее озеро – Илин эбэ. Его длина – 2500 м, ширина – 700 м. Форма овальная. Берега низкие заболоченные с лугово-болотной растительностью, с юго-запада заняты лиственничным лесом, с северо-востока заняты смешанным лесом. Используется для сельскохозяйственного водоснабжения, прибрежные луга являются пастбищем для скота. Излюбленное место для любительского рыболовства и охоты.

Следующее озеро – Уолбут (фото 1). Его длина – 700 м, ширина – 100 м. Форма слегка изогнутая, удлинённая. Берега заболоченные. Растительность: разнотравно-луговая. Окружено ивами и кустарниками. Хозяйственное использование: рыболовство, охота, питьевое водоснабжение, береговая линия используется в качестве сенокосных угодий.

Озеро Ерюне баасыната длиной 100 м, шириной 80 м округлой формы. Окружено лиственничным лесом. Вода этого озера используется в коммунальном хозяйстве села расположенного вблизи.

Самое маленькое озеро из обследованных Уус унуога (рис. 2). Его длина – 2,5 м, ширина – 1,5 м. Озеро окружено березово-ивовым лесом.



Рис. 1. Озеро «Уолбут» (фото А. П.Санниковой)



Рис. 2. Северо-западная сторона озера Уус унуога
(фото А. П. Санниковой)

Обработка проб авторами выявила 18 видов, ранее не известных на этой территории. В результате общая численность видов стрекоз водоемов бассейна р. Виллой к настоящему времени представлена 27 видами из 6 семейств: сем. Coenagrionidae – *Coenagrion hylas* (Trybom, 1889), *C. lunulatum* (Charpentier, 1840), *C. glaciale* (Selys, 1872) (?), *C. lanceolatum* (Selys, 1872), *C. hastulatum* Charpentier, 1825, *C. armatum* Charpentier, 1840, *Erythremma najas* Hansemann, 1823; сем. Lestidae – *Lestes*

japonicus Selys, 1883, *L. dryas* Kirby, 1890, *Sympetma paedisca* Brauer, 1882; сем. Libellulidae – *Leucorrhinia albifrons* Burmeister, 1839, *L. dubia* Vander Linden, 1825, *L. pectoralis* (Charpentier, 1825), *L. rubicunda* (Linnaeus, 1758), *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776), *S. flaveolum* (Linnaeus, 1758), *S. depressiusculum* (Selys, 1841), *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758, *Epithea bimaculata* (Charpentier, 1825); сем. Corduliidae – *Cordulia aenea* Linnaeus, 1758, *Somatochlora metallica* Vander Linden, 1825; сем. Aeshnidae – *Aeshna squamata* Müller, 1764, *Aeshna juncea* Linnaeus, 1758, *Aeshna crenata* Hagen, 1856, *Aeschna grandis* Linnaeus, 1758, *Anax imperator* (Leach, 1815); сем. Gomphidae – *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785). Три вида ранее не были обнаружены в Якутии. Это *Coenagrion lanceolatum*, *Leucorrhinia albifrons* и *L. pectoralis*. В своем труде по сибирским стрекозам Б. Ф. Бельшев (1973) для двух последних видов указал их встречаемость только для Алтая и бассейна Оби.

Для понимания сходства видового богатства стрекоз Западной Якутии и ее Юго-Запада, а также с известными данными по сопредельным территориям был проведен сравнительный анализ с использованием индекса Чекановского-Серенсена.

Сравнив современные данные по фауне стрекоз бассейна р. Виллой со списком Л.В. Сивцевой (2009), мы получили индекс сходства равный 0.53. Ближайшая территория с сравнительно полно изученной одонатофауной – Северо-Восточная Азия, представленная в диссертационной работе И. А. Засыпкиной (1999). Сходство фауны Якутии (Запад и Юго-Запад) с Северо-Востоком Азии по индексу сходства оказалось равным – 0.41, а только Центра – 0.30. Хотя изученность одонатофауны Якутии недостаточна, все же можно предположить, что ее сходство будет тяготеть более к западным и южным сопредельным территориям.

Благодарности. Работа поддержана базовым проектом 51.1.4. «Животное население приарктической и континентальной Якутии: видовое разнообразие, популяции и сообщества (на примере низовьев и дельты Лены, тундр Яно-Индигино-Колымского междуречья, бассейнов Средней Лены и Алдана)», выполняемым Институтом биологических проблем криолитозоны СО РАН (2013-2016 гг.). Авторы выражают искреннюю благодарность А. П. Санниковой, студентке ИЕН СВФУ, за сборы материала.

Литература

1. *Аверинцев С. В.* Рыболовство на озере Неджили и на соседних с ним озерах // Рыбное хозяйство Якутии: труды Якутск. научн. рыбохоз. станции. М.: Изд-во ВНИОРХ, 1932. Вып. 2. С. 305–338.
2. *Аржакова С. К., Жирков И. И., Кусатов К. И., Андросов И. М.* Озера и реки Якутии: Краткий справочник. Якутск: Бичик, 2007. 136 с.
3. *Бельшиев Б. Ф.* Стрекозы Сибири. Новосибирск, 1973. Т. I, ч. 1 и 2. 619 с.
4. *Вершинин Н. В.* Донная фауна р. Вилюя, его притоков и пойменных озер // Фауна рыб и беспозвоночных бассейна Вилюя: труды Института биологии. М.: Изд-во АН СССР, 1962. Вып. 8. С. 72–100.
5. *Засыпкина И. А.* Амфибиотические насекомые Северо-Восточной Азии: дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1999. 339 с.
6. *Кириллов Ф. Н., Кириллов А. Ф., Лабутина Т. М., Соколова В. А., Огай Р. И.* Биология Вилюйского водохранилища. Новосибирск: Наука, 1979. 272 с.
7. *Ксенофонтова М. И.* Геоэкологическая оценка современного состояния озер Центральной Якутии: автореф. ... канд. г. наук. СПб., 2009. 24 с.
8. *Ларионова А. М., Ларионов Ю. П.* Кормовая база и рыбохозяйственное значение озер Сылахской группы // Вопросы рыбного хозяйства Восточной Сибири. Иркутск, 1969. С. 142–144.
9. *Липина Н. Н.* Хируномиды озера Неджели // Рыбное хозяйство Якутии: труды Якутской научной рыбохозяйственной станции. М.: Издание ВНИОРХ, 1932. Вып. 2. С. 341–343.
10. *Титова К. Н., Ларионов Ю. П., Ларионова А. М., Павлов Ю. Д.* Озеро Ниджили. Якутск: Якутское книжное издательство, 1966. 51 с.
11. *Сивцева Л. В.* Фауна стрекоз (Odonata) особо охраняемых природных территорий Юго-западной Якутии // Человек и Север: Антропология, археология, экология: материалы Всерос. конференции, г. Тюмень, 24–26 марта 2009 г. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2009. Вып. 1. 382 с.

УДК 595.745.(471.65)

*Посвящается светлой памяти
Корноухова Романа Андреевича*

**РУЧЕЙНИКИ (TRICHOPTERA, INSECTA)
СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

Инна Ивановна КОРНОУХОВА,
Александр Камболатович БЕКОЕВ,
Людмила Леонидовна ЦИБИРОВА

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет
им. К. Л. Хетагурова», г. Владикавказ, e-mail: alik.bekoev@yandex.ru

В работе приведены материалы по результатам собственных сборов исследованных рек на северных склонах Большого Кавказа в бассейне реки Кубань.

Ключевые слова: ручейники, река Кубань.

**THE CADDISFLIES (TRICHOPTERA, INSECTA)
OF THE NORTHERN SLOPES OF THE WESTERN CAUCASUS**

I. I. KORNOUKHOVA, A. K. BEKOEV, L. L. TSIBIRIVA

The paper presents data on the distribution of members of the Trichoptera in rivers on the Northern slopes of the greater Caucasus, in the basin of the Kuban river.

Keywords: caddisflies, river Kuban.

Введение

В настоящее время изучение обитателей водных экосистем является приоритетным направлением в исследовании биологического разнообразия. Личинки и куколки ручейников (Trichoptera) являются важнейшим компонентом литореофильных биоценозов большинства горных водоемов.

Речная система бассейна реки Кубань располагается в пределах западной части Большого Кавказа (Корноухова, Лукьянова, 1981; Корноухова, 1989).

Материалы и методы

Объектами изучения явились ручьи, 22 реки и 3 озера. Материал собирался стандартными методами для горных рек (кошение растительности энтомологическим сачком, лов на свет, ручной сбор) с 1979 по 1986 гг. Высота замерялась анероидом. Пробы отобраны из пяти рек с подземным питанием: Псекупс, Пшиш, Пшеха, Фарс, Уруп и в семнадцати реках с ледниковым питанием: Кубань, Белая, Малая Лаба, Большая Лаба, Малый Зеленчук, Большой Зеленчук, Маруха, аксаут, Теберда, Алибек, Домбай-Ульген, Аманауз, Клухор, Гедеж, Шумка, Муху, Джамагат. Кроме этого, пробы отбирались в ручьях и озерах в бассейне Теберды: Туманлыкель (на высоте 1860 м, площадь – 0,019 км², глубина – 23 м); Клухор (на высоте 2680 м, площадь – 0,18 км², глубина – 30 м), Каракель (на высоте 1320 м, площадь – 0,3 км², глубина – 8,0 м). В реках пробы отбирались на высоте 800 – 2600 м в апреле (7 проб), в мае (1 проба), в июле (13 проб), в августе (28 проб), в сентябре (1 проба), в октябре (7 проб), в ноябре (2 пробы). Таким образом, взято 59 проб, среди которых обработано 116 личинок, 102 куколки, 37 самцов и 17 самок.

Результаты и их обсуждение

В результате камеральной обработки определено 32 вида, относящихся к 22 родам и 10 семействам. Список видов приводится в табл. 1.

Таблица 1

Систематический состав ручейников (Trichoptera) бассейна реки Кубань

Семейство, вид	Бассейн Кубани			
	ручьи	реки с подземным питанием	реки с ледниковым питанием	озера
Rhyacophilidae				
Rhyacophila armeniaca Mart.	–	–	+	–
Rh. subovata Mart.	+	–	–	–
Rh. fasciata Hag.	–	–	+	–
Rh. aliena Mart.	–	+	+	–
Rh. cupressorum Mart.	–	–	+	–
Rh. bacurianica Mart.	–	–	+	–
Rh. nubila Zett.	–	+	+	–

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)

Rh. forcipulata Mart.	–	–	+	–
Glossosomatidae				
Glossosoma capitatum Mart.	–	+	+	–
G. unguiculatum Mart.	+	–	+	–
Hydroptilidae				
Ptilocolepus dilatatus Mart.	–	–	+	–
Agraylea sexmaculata Curt.	–	+	–	–
Hydroptila forcipata Eaton.	–	–	+	–
Philopotamidae				
Philopotamus tenius Mart.	–	–	+	–
Wormaldia subnigra McL.	–	–	+	–
Polycentropodidae				
Plectrocnemia latissima Mart.	+	–	+	+
Polycentropus auriculata Mart.	–	–	–	+
Cyrnus trimaculata Curt.	–	–	+	–
Hydropsychidae				
Hydropsyche acuta Mart.	+	+	+	–
H. sciligra McL.	–	–	+	–
H. pellucidula Curt.	–	–	+	–
Brachicentridae				
Micrasema anaticum Bots.	–	–	+	–
Lepidostomatidae				
Dinarthrum longiplicatum Mart	–	–	+	–
Limnephilidae				
Apatania subtilis Mart.	+	–	+	–
Drusus simplex Mart.	–	–	+	–
Limnephilus rhombicus L.	–	–	+	–
Stenophilax alex Mey et Muller	–	–	+	–
Halesus digitatus Schrank	–	–	+	–
Kelgena minima Mey	–	–	+	–
Chaetopteryx abchasica Mart	–	–	+	–
Badukiella prochibita Mey et Muller	–	–	+	–

Sericostomatidae				
Sericostoma grusiense Mart.	–	+	–	–
32 вида, 22 рода, 10 семейств	5	6	27	3

Анализируя список ручейников, можно отметить, что среди сем. Rhyacophilidae и Limnephilidae зарегистрировано по 8 видов, Hydropsilidae, Polycentropodidae и Hydropsychidae по 3 вида, Glossosomatidae и Philopotamidae – по 2 вида, Brachycentridae, Lepidostomatidae и Sericostomatidae – по 1 виду.

Резюмируя изложенное, можно отметить, что сосредоточением биообразнообразия ручейников горных рек бассейна Кубани определяется условиями среды: быстрое течение, низкая летняя температура воды, высокое содержание растворенного в воде кислорода и бедность ее органическими веществами.

Рекомендации. При дальнейшем исследовании следует обратить внимание на количественную характеристику сборов, так как повторные сборы в одной и той же реке дают возможность убедиться в реальности количественных данных. Реку Уруп в г. Медногорске желательно исследовать круглогодично, изучить жизненный цикл *Rhyacophila nubila* Zett. И изменчивость этого вида, как в личиночной стадии, так и в имагинальной.

Собранный материал хранится в Зоологическом музее кафедры зоологии СОГУ.

Литература

1. Корноухова И. И., Лукьянова О. В. К познанию ручейников (Trichoptera) Западного Кавказа // Тезисы докл. к конференции по итогам НИР Северо-Осетинского госуниверситета за 1980 год. Орджоникидзе: Изд-во СОГУ. 1981. С. 184–186.
2. Корноухова И. И. К изучению фауны ручейников (Trichoptera) заповедников Кавказа // Гидробиол. исслед. в заповедниках СССР. М.: Изд-во Г. Борок, 1989. С. 91–93.

НАСЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК СТРЕКОЗ (INSECTA, ODONATA)
ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЫСОЛЫ,
РЕСПУБЛИКА КОМИ

Оксана Ивановна КУЛАКОВА¹,
Андрей Геннадьевич ТАТАРИНОВ¹
ФГБУН Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

*Охарактеризовано население личинок стрекоз трех пойменных озер в нижнем течении р. Сысола. Установлен высокий уровень сходства видового разнообразия стрекоз исследованных водоемов. Из 22 обнаруженных видов повсеместно обильными оказались *Somatochlora metallica*, *Sympetrum flaveolum*, в состав фоновых видов входили также *Coenagrion johanssoni*, *C. hastulatum*, *Aeschna juncea*, *Ae. grandis*.*

Ключевые слова: личинки, стрекозы, видовое разнообразие, р. Сысола.

THE POPULATION OF THE DRAGONFLIES LARVAE
(INSECTA, ODONATA) OF FLOODPLAIN LAKES DOWNSTREAM
THE SYSOLA RIVER, KOMI REPUBLIC

O. I. KULAKOVA, A. G. TATARINOV

*Characterized the population of dragonfly larvae of the three floodplain lakes in the lower reaches of the river Sysola. Also, the high level of similarity of species diversity of dragonflies is studied reservoirs. Of the 22 detected species was abundant everywhere *Somatochlora metallica*, *Sympetrum flaveolum*, the composition of the background species was also included *Coenagrion johanssoni*, *C. hastulatum*, *Aeschna juncea*, *Ae. grandis*.*

Keywords: larvae, dragonfly, species diversity, river Sysola.

Фауна стрекоз Республики Коми изучена достаточно подробно. Первый список из 35 видов был опубликован в монографии К. Ф. Седых (1974). В статье Т. Г. Стронк (1977) приведены сведения по 46 видам стрекоз. В настоящее время в состав региональной одонатофауны включено

53 вида (Татаринов, Кулакова, 2009; Brockhaus, 2013). Если видовой состав стрекоз выявлен достаточно полно, то сведений о структуре населения личинок в водоемах республики практически нет.

Материал собирался вблизи г. Сыктывкара во второй декаде июня – третьей декаде августа в 2013 г. в трех безымянных пойменных озерах, которые являются замкнутыми водоемами, образовавшимися в результате отчленения от стариц р. Сысолы.

Сбор личинок стрекоз производился путем «кошения» (проводкой) водным сачком по погруженной растительности на пробных участках длиной 5 м, глубиной до 70 см от поверхности водной глади и в пределах 1,5 м от берега к центру озера. В общей сложности было обработано 12 участков (по четыре на каждом озере), на которых исследований взято 96 гидробиологических проб, содержащих 2665 экз. личинок. При определении плотности населения личинок стрекоз (экз./м²) учитывались длина, глубина проводки сачком, расстояние от берега.

Оценка видового разнообразия личинок стрекоз в обследованных озерах дана с помощью широко применяющихся в экологических исследованиях индексов видового богатства Маргалефа (D_{Mg}), доминирования D , выравнинности Симпсона (D_{Sm}) и Бергера-Паркера (D_{B-P}) (Мэгарран, 1992).

В ходе исследований в трех озерах были отловлены личинки 22 видов стрекоз из двух подотрядов и пяти семейств (табл.). Это около 55% от выявленного состава сыктывкарской локальной одонатофауны (Татаринов, Кулакова, 2009). Ожидаемо в пробах отсутствовали реофильные представители семейств Calopterygidae и Gomphidae, а также виды *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), *Coenagrion lunulatum* (Charpentier, 1840), *Libellula depressa* (Linnaeus, 1758), личинки которых были выявлены в других местных водоемах.

Озеро I. В восьми гидробиологических пробах по численности доминировали представители родов *Coenagrion* (*C. johanssoni*, *C. hastulatum*) и *Sympetrum* (*S. flaveolum*, *S. vulgatum*), на их долю пришлось более половины собранных особей. К категории субдоминантов можно отнести четыре вида, доля каждого из которых в пробах составила около 10% – *Sympetrum flaveolum*, *Somatochlora metallica*, *Aeschna juncea*. Единично были представлены *Coenagrion armatum*, *C. pulchellum*.

Средняя плотность личинок в озерных местообитаниях за сезон составила около 12 экз./м².

Озеро II. Здесь были обнаружены все 22 вида стрекоз и были взяты самые многочисленныe пробы. Структура населения личинок стрекоз в данном водоеме несколько отличалась, чем в озере I. По численности доминировали крупные представители подотряда Anisoptera – *Aeshna juncea*, *A. grandis*, *Somatochlora metallica*. Субдоминанты – *Sympetrum flaveolum*, *S. vulgatum*, *Cordulia aenea*. Единично встречались представители семейства Lestidae и стрелки *Ischnura elegans*, *Coenagrion pulchellum*. Средняя плотность личинок в данном озере составила 14,2 экз./м².

Озеро III. В пробах по обилию лидировали *Sympetrum flaveolum*, *Coenagrion johanssoni*, *C. hastulatum*, *Somatochlora metallica*, субдоминантами являлись *Aeshna juncea*, *A. grandis*. Наименее были представлены два вида – *Libellula quadrimaculata*, *Erythromma najas*. Средняя плотность личинок в данном водоеме в 2013 г. составила около 13 экз./м².

Таким образом, население и плотность личинок во всех трех озерах оказались довольно сходными. Расчет индексов видового богатства и доминирования также показал примерно равный уровень видового разнообразия стрекоз исследованных водоемов. Объясняется это близким расположением озер и сходством структуры водных местообитаний (растительность, глубина, площадь водного зеркала). Насколько устойчива структура населения личинок стрекоз в данных водоемах, можно ли говорить о сложившемся типе населения – тема дальнейших исследований.

Литература

1. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 161 с.
2. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. С. 25–32.
3. Седых К. Ф. Отряд Стрекозы – Odonata // Животный мир Коми АССР. Беспозвоночные. Сыктывкар: Коми кн. изд-во. 1974. С. 68–72.
4. Стронк Т. Г. К фауне, экологии и биологии стрекоз (Odonata) Коми АССР. Географические аспекты охраны флоры и фауны на Северо-Востоке Европейской части СССР. Сыктывкар, 1977. С. 47–96.

5. *Татаринов А. Г., Кулакова О. И.* Стрекозы. Фауна европейского Северо-Востока России. Стрекозы. СПб.: Наука, 2009. Т. X. 213 с.

6. *Brockhaus T.* Odonata records from the Polar Ural and the Petchoro–Ilycheski zapovednik, Komi Republic, Russian Federation // Notul. odonatol. 2013. Vol. 8, № 2. P. 17–36.

УДК 595:556.53:574.5(470.1-924.82)

АМФИБИОТИЧЕСКИЕ НАСЕКОМЫЕ МАЛЫХ РЕК И ОЗЕР ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Ольга Александровна ЛОСКУТОВА,

Мария Александровна БАТУРИНА

ФГБУН Институт биологии Коми научного центра УрО РАН
г. Сыктывкар, Республика Коми, e-mail: loskutova@ib.komisc.ru

Исследована фауна амфибиотических и водных насекомых малых рек и небольших водоемов таежной зоны европейского Северо-Востока России. Определена доля насекомых в составе зообентоса, их встречаемость, численность и биомасса. Обнаружены два вида веснянок, занесенных в Красную книгу Республики Коми.

Ключевые слова: амфибиотические и водные насекомые, малые реки, озера, таежная зона Европейского Северо-Востока России.

AQUATIC INSECTS SMALL RIVERS AND LAKES TAIGA ZONE OF EUROPEAN NORTHEAST OF RUSSIA

O. A. LOSKUTOVA, M. A. BATURINA

Fauna of amphibious and aquatic insects of the small rivers and water bodies of the taiga zone of European North-East Russia is investigated. Frequency, the abundance and biomass, the share of insects in structure of zoobenthos are certain. Two rare species of stonefly from the Red book of Komi Republic is found.

Keywords: amphibious and aquatic insects, small rivers and water bodies, the taiga zone of European North-East Russia.

На территории Республики Коми гидробиологические исследования проводились ранее преимущественно на крупных северных реках и озерно-речных системах. Изучение зообентоса малых рек и водоемов южных районов республики началось сравнительно недавно (Кононова

и др., 2008; Батурина, 2009а, б; Батурина, 2010, 2011). До настоящего времени малоизученной остается фауна амфибиотических и водных насекомых этих объектов.

Исследованные водотоки (59) и водоемы (9) расположены на территории средней тайги. Равнинные реки берут начало на плоских заболоченных водоразделах, изобилуют мелями и песчаными перекатами. Их ширина составляет 3–6 м, глубина – 0.3–0.7 м, прозрачность воды – до дна, скорость течения 0.1–0.3 м/сек, грунт, в основном, песчаный, гравийно-песчаный со слоем наилка или детрита. Все они являются притоками р. Вычегда различного порядка в ее верхнем или среднем течении. Часть исследованных водотоков в той или иной степени испытывает антропогенную нагрузку, при которой источником загрязнений являются стоки промышленных предприятий (птицефабрика, очистные сооружения), так и сельское хозяйство (дачные участки, поля), к тому же некоторые из рек протекают по территории населенных пунктов. На водосборах ряда рек ведутся или проводились ранее интенсивные лесозаготовки. Все водотоки имеют смешанное питание с преобладанием снегового. По ионному составу они однотипны, относятся к гидрокарбонатно-кальциевым. Характеризуются высоким содержанием органических веществ, соединений железа и низкой минерализацией. Активная реакция вод варьирует от слабо-щелочной до щелочной (рН 7.7-8.9).

В бассейне средней Вычегды сосредоточено так же большое количество озер. В основном это пойменные водоемы, преимущественно длинные и узкие, с площадью водного зеркала менее 0.01 км², с глубинами до 3.5–4 м, частично зарастающие макрофитами во второй половине вегетационного сезона.

Исследования проводились в разные месяцы (с июня по сентябрь) 2007–2011 гг. Пробы отбирались по периметру водоемов и по створам. Для количественных сборов зообентоса использовался гидробиологический скребок ($S = 30 \times 30$ см²). Качественные пробы в зарослях растений с целью дополнения фаунистических списков отбирали с помощью сачка, делая смывы с погруженных в воду частей растений и стеблей, и различных ловушек. Собранные пробы беспозвоночных промывали через капроновое сито (№ 43), фиксировали 4% раствором формальдегида. Помимо отбора проб бентоса производился лов имаго насекомых

энтомологическим сачком по берегам рек и сборы на прибрежных камнях и опорах мостов.

В составе зообентоса исследованных малых водотоков установлено 27 систематических групп донных беспозвоночных, многие из которых характерны для р. Вычегда (Зверева, 1969). Амфибиотические насекомые составляли в малых реках 60,2% от общей численности бентоса и 70,8% от общей биомассы. Среди амфибиотических и водных насекомых рек выявлено девять таксономических групп: Hemiptera, Coleoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera, Ephemeroptera, Megaloptera, Psihodontidae, Diptera. Наиболее распространенными беспозвоночными являлись хирономиды, отмеченные во всех исследованных водотоках, а так же личинки поденок (84% всех проб) и веснянок (63%). Среди всех представителей водной энтомофауны личинки хирономид отличались наибольшими значениями средней численности, составляя в среднем 1.4 тыс. экз./м² (колебания от 0,17 до 8,6 тыс. экз./м²) и биомассы (средняя масса 0,8 г/м², колебания – 0,0013–15,2 г/м²). На долю остальных групп приходилось всего 17,4 % общей численности и 39,7% общей биомассы бентоса рек. Доминантами как по численности, так и по биомассе при этом выступали личинки прочих двукрылых и поденок, составляя в сумме 60% общей численности и 72,8% биомассы нехирономидных насекомых.

В малых водотоках бассейна р. Вычегда были обнаружены два редких вида веснянок *Capnia bifrons* (Newman, 1839) и *Isoptena serricornis* (Pictet, 1841), занесенные в Красную книгу Республики Коми.

В бентосе стоячих водоемов амфибиотические насекомые играли меньшую роль, чем в водотоках, и составляли 27,8% от численности и 46,3% от общей биомассы. Здесь выявлено восемь таксономических групп. Наибольшей встречаемостью в пробах так же отличались личинки хирономид (89% проб) и поденок (36%), реже встречены личинки гелеид (29%) и ручейников (20%). Основную роль в общей численности (86%) и биомассе (68,4%) донных беспозвоночных играли личинки хирономид (средняя численность 2,5 тыс. экз./м², средняя биомасса 1,3 г/м²). Прочие группы амфибиотических и водных насекомых составляли 14% от общей численности и 30,4% от общей биомассы бентоса малых водоемов. Доминантами, как по численности, так и по биомассе среди них являлись личинки поденок, на их долю приходилось 59% от

общей численности и 35,9% от общей биомассы всех насекомых, включая хирономид.

Для сравнительного анализа качества воды двух водотоков (Черь Вычегодская и Лопью), на водосборах которых ведутся рубки леса, были рассчитаны индексы и показатели, основанные на использовании состава и количественных показателей развития амфибиотических насекомых: EPT, ASPT, Trent Biotic Index, Biological Monitoring Working Party. Большинство индексов были сходны на одном и том же створе, однако их значения различались как по направлению от верхних точек к нижним, так и с увеличением площади вырубок. Оценка экологического состояния рек с использованием указанных индексов позволяет отнести большинство их участков к зоне относительного экологического благополучия.

Исследования поддержаны грантом Президиума РАН № 15-12-4-43 «Особенности структурной организации водных экосистем таежной зоны европейского Северо-Востока России, сформированных в условиях ландшафтов и экологических факторов».

Литература

1. Батурина М. А. Зообентос малых рек среднетаежной зоны // Тез. докл. X Съезда гидробиол. общ-ва при РАН (28 сентября – 2 октября 2009 г., Владивосток). Владивосток, 2009а. С. 33.
2. Батурина М. А. Малый водоток в составе крупной речной системы // Мат. докл. Всеросс. науч. конф. с междунар. участием «Проблемы изучения и охраны животного мира на севере» (16–20 ноября, 2009, Сыктывкар). Сыктывкар, 2009б. С. 151–153.
3. Батурина М. А. Изменение сообществ зообентоса малых рек среднетаежной зоны в условиях долгосрочного антропогенного загрязнения // Тез. докл. междунар. научн. конф. «Проблемы экологии. Чтения им. проф. М. М. Кожова» (20–25 сентября, Иркутск). Иркутск, 2010. С. 381.
4. Батурина М. А. Общая характеристика донной фауны малых водотоков бассейна р. Вычегда // Экология малых рек в XXI веке: биоразнообразие, глобальные изменения и восстановление экосистем: Тез. докл. Всерос. конф. с междунар. участием. Тольятти: Кассандра, 2011. С. 22.

5. *Зверева О. С.* Особенности биологии главных рек Коми АССР. Л., 1969. 279 с.

6. *Кононова О. Н., Батурина М. А., Тетерюк Б. Ю.* Гидробиология малых рек бассейна средней Вычегды // Разнообразие и пространственно-экологическая организация животного населения европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 2008. С. 81–101 (Тр. Коми научного центра УрО Российской АН; № 184).

УДК 595.745:591.499

СТРОЕНИЕ АНТЕННАЛЬНЫХ СЕНСИЛЛ У PHILOPOTAMIDAE (INSECTA: TRICHOPTERA)

Станислав Игоревич МЕЛЬНИЦКИЙ,
Михаил Юрьевич ВАЛУЙСКИЙ, Владимир Дмитриевич ИВАНОВ
Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра энтомологии,
биологический факультет, СПбГУ, г. Санкт-Петербург, e-mail: v-ivanov@yandex.
ru; simelnitsky@gmail.com; sphingonaepiopsis@gmail.com

Изучено строение антеннальных сенсилл у 16 видов Philopotamidae из 3 подсемейств: Chimarrinae, Philopotaminae и Rossodinae. Выявлено наличие 7 типов сенсилл на флагелломерах антенн, также обнаружены специализированные сенсорные поля на антеннах.

Ключевые слова: антеннальные сенсиллы, Philopotamidae.

STRUCTURE OF ANTENNAL SENSILLA IN PHILOPOTAMIDAE (INSECTA: TRICHOPTERA)

S. I. MELNITSKY, M. Y. VALUYSKIY, V. D. IVANOV

Structure of the apical antennal sensilla was studied in 16 species of Philopotamidae from 3 subfamilies: Chimarrinae, Philopotaminae and Rossodinae. Seven types of sensilla have been found on the antennal segments along with the specialized sensory fields.

Keywords: antennal sensilla, Philopotamidae.

Введение

Химическая коммуникация, осуществляемая при помощи феромонных сигналов, занимает наиболее важную роль в отряде Trichoptera (Ivanov, Melnitsky, 1999, 2014). Ультраструктура и общая морфология стернальных феромонных желез и ассоциированных с ними кутикулярных структур изучена на большом числе рецентных и ископаемых видов (Ivanov, Melnitsky, 2002; Melnitsky, Deev, 2009; Djernaes, Sperling, 2011, 2012). Химические компоненты феромонных смесей проанализирова-

ны уже более чем для 40 видов ручейников из различных эволюционных ветвей отряда (Ivanov, Melnitsky, 2014).

Антеннальные структуры у взрослых ручейников представлены большим числом специализированных типов сенсилл, которые преимущественно локализованы на флагеллумах антенн; выявлено более 20 типов сенсилл и других микроструктур на антеннах Trichoptera (Ivanov, Melnitsky, 2011; Melnitsky, Ivanov, 2011). Показано, что сравнительные исследования антеннальных сенсорных структур у ручейников важны для целей таксономии и филогенетических построений.

В данной работе мы представляем первое сравнительное исследование морфологии антеннальных сенсилл у представителей низших кольчатощупиковых ручейников из семейства Philopotamidae. Семейство подразделяется на 3 подсемейства: Chimarrinae, Philopotaminae и Rossodinae.

Материал и методика

Антеннальные сенсиллы были изучены у 16 видов из 7 родов и 3 подсемейств Philopotamidae: *Philopotamus ludificatus* McLachlan, *Ph. montanus* Donovan, *Wormaldia khourmai* Schmid, *W. simplicissima* Melnitsky et Ivanov, *Dolophilodes ornata* Ulmer, *D. dorcus* Ross, *Gunungiella gundergonia* Melnitsky et Ivanov, *Chimarra batukaua* Malicky, *Ch. marginata* (L.), *Ch. mahalaleel* Malicky, Ivanov et Melnitsky, *Ch. persimilis* Banks, *Ch. obscura* (Walker), *Ch. rossi* Bueno-Soria, *Ch. flinti* Bueno-Soria, *Chimarrhodella* sp., *Rossodes* sp.. В работе были применены методы световой и сканирующей электронной микроскопии (SEM) в ресурсном центре СПбГУ на микроскопах Fei Quanta 200 3D, Jeol NeoScope JSM-5000 и Tescan Miro 3. В работе применяется терминология предложенная авторами ранее (Ivanov, Melnitsky, 2011).

Результаты и обсуждение

Антенны всех исследованных видов семейства Philopotamidae обладают сходным набором сенсилл. Сравнительный анализ позволил выявить 7 типов антеннальных сенсилл: длинные трихоидные (трихоиды), псевдотрихоидные сенсиллы, гладкие изогнутые трихоидные сенсиллы, базиконические, стилоконические, коронарные, а также псевдоплакоидные сенсиллы (псевдоплакоиды). На антенне также располагаются

многочисленные микротрихии, не являющиеся рецепторными образованиями. Разнообразие и число сенсилл постепенно уменьшается от основания антенны к вершине. Линейные размеры сенсилл каждого типа не различаются на разных частях антенны у одного вида.

Микротрихии распределены преимущественно равномерно на поверхности антенны. Длинные трихоидные и псевдоплакоидные сенсиллы покрывают всю поверхность флагеллума, однако расположены неравномерно. Другие, типы изученных сенсилл могут быть одиночными или специфически локализованными на члениках антенны, иногда в скоплениях – сенсорных полях. Гладкие изогнутые трихоиды могут образовывать такие поля на дистальных частях флагелломеров, которые приурочены к базальным частям флагеллума. Псевдотрихоидные сенсиллы обладают четко зафиксированным локусом, а их количество на сегменте постоянно. Базиконические и коронарные сенсиллы, напротив, могут быть локализованы в разных частях флагелломера у разных видов и их количество слабо варьирует.

Псевдоплакоидные сенсиллы присутствуют на каждом флагелломере, а также на педицеллуме, но не обнаружены на скапусе. Псевдоплакоиды у *Philopotamidae* покрывают всю поверхность сегмента, как правило, более или менее равномерно. Их кутикулярный отдел представляет собой уплощенную округлую или листовидную (только у представителей *Dolophilodes*) пластинку, находящуюся на короткой ножке, поднимающейся со дна впадины (теки). Наружная поверхность сенсиллы у разных видов бывает выпуклой, либо вогнутой, и покрыта радиальными бороздами. Диаметр сенсилл составляет в среднем 7 μm , они практически не возвышаются над поверхностью кутикулы.

Базиконические сенсиллы обнаружены только на скапусе у *Philopotamus ludificatus*. Длина волосковой части сенсиллы варьирует от 3,7 до 4,4 μm . Коронарные сенсиллы морфологически сходны с базиконическими и отмечены у всех исследованных видов *Philopotamidae*. Располагаются одиночно или небольшими группами (не более 3 сенсилл). Локализация этих сенсилл на каждом флагелломере совпадает у разных видов, хотя и может незначительно варьировать. Длина чувствительного волоска составляет около 4 μm .

Стилоконические сенсиллы преимущественно встречаются на базальной части антенны и практически отсутствуют после 30-го флагел-

ломера. Локализация стилоконических сенсилл специфична, однако их количество может варьировать. Это небольшие образования, достигающие 4 μm в диаметре. Каждая сенсилла имеет утолщенное основание округлой формы, из центра которого выступает куполовидный отросток, высотой 1–2 μm .

Гладкие изогнутые трихонидные сенсиллы встречаются, как правило, в базальной части антенны и сконцентрированы в группы от 3–4 до 20 и более сенсилл, образуя сенсорные поля. Гладкие трихониды – короткие и тонкие волоски, имеющие кольчатую исчерченность, в основании имеют углубленную теку округлой или листовидной формы. Апикальные части этих сенсилл имеют характерный резкий изгиб, вершины ориентированы в одном направлении. Длина сенсилл этого типа составляет 16 μm , а диаметр теки – 4 μm .

Длинные трихонидные сенсиллы – длинные (25–50 μm) уплощенные волоски, диаметр которых уменьшается от основания к вершине, а поверхность продольно исчерчена и часто имеет зубчатость, иногда с усеченным кончиком. Эти сенсиллы обнаружены у всех исследованных видов на каждом из сегментов флагеллума. Их количество и локализация на члениках антенны постоянны.

Благодарности

Исследование было поддержано грантами РФФИ № 14-04-00139, СПбГУ 1.42.1278.2014 и проектами Ресурсного центра СПбГУ № 109-4 и 109-5339. Также авторы благодарны Оливеру Флинту (США) за любезно предоставленный материал из Северной Америки и Венесуэлы.

Литература

1. *Djernaes M., Sperling F. A. H.* Evolutionary riddles and phylogenetic twiddles: the ground plan and early diversification of the sternum V gland in Amphiesmenoptera (Trichoptera + Lepidoptera) // *Zoosymposia* № 5 (Proc. 13th International Symposium on Trichoptera, Białowieża, Poland, June 22–27, 2009) Magnolia Press. 2011. P. 83–100.
2. *Djernaes M., Sperling F. A. H.* Exploring a key synapomorphy: correlations between structure and function in the sternum V glands of Trichoptera and Lepidoptera (Insecta) // *Biol. J. Linn. Soc.* 2012. Vol. 106. P. 561–579.

3. *Ivanov V. D., Melnitsky S. I.* Structure of the Sternal Pheromone Glands in Caddisflies (Trichoptera) // *Entomological Review*. Washington, 1999. Vol. 79, № 8. P. 926–942.
4. *Ivanov V. D., Melnitsky S. I.* Structure of pheromone glands in Trichoptera // *Proc. 10th International Symposium on Trichoptera*, Germany, Potsdam, 31 July – 6 August 2000. W. Mey (ed.), Nova Suppl. Ent. Keltern, 2002. Vol. 15. P. 17–28.
5. *Ivanov V. D., Melnitsky S. I.* Structure and morphological types of the antennal olfactory sensilla in Phryganeidae and Limnephilidae (Insecta: Trichoptera) // *Zoosymposia № 5 (Proc. 13th International Symposium on Trichoptera, Białowieża, Poland, June 22–27, 2009)* Magnolia Press. 2011. P. 210–234.
6. *Ivanov V. D., Melnitsky S. I.* Questions of Molecular Evolution of Pheromone Communication in Caddisflies and Lower Moths (Insecta: Trichoptera, Lepidoptera) // *Entomological Review*. Washington, 2014. Vol. 94, № 7. P. 930–942.
7. *Melnitsky S. I., Deev R. V.* The fine structure of sternal pheromone glands in the two caddisfly species from the Rhyacophilidae and Limnephilidae families (Insecta: Trichoptera) // *Russian Entomol. J.* 2009. Vol. 18, № 2. P. 107–116.
8. *Melnitsky S. I., Ivanov V. D.* Structure and localization of sensilla on antennae of caddisflies (Insecta: Trichoptera) // *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*. 2011. Vol. 47, № 6. P. 593–602.

ПОДЕНКИ (ЕРНЕМЕРОПТЕРА)
ТАЛЫШСКИХ ГОР (АЗЕРБАЙДЖАН)

Дмитрий Михайлович ПАЛАТОВ¹,
Агния Михайловна СОКОЛОВА²

¹Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова,
биологический факультет, кафедра гидробиологии, г. Москва,
e-mail: triops@yandex.ru

²Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, г. Москва,
e-mail: enfado@yandex.ru

В работе приведен список из 25 видов поденок, обнаруженных в трех районах южного Азербайджана, соответствующих лесной зоне Талышских гор.

Ключевые слова: поденки, Талыш, южный Азербайджан.

MAYFLIES (EPHEMEROPTERA)
OF THE TALISH MOUNTAINS (AZERBAIJAN)

D. M. PALATOV¹, A. M. SOKOLOVA²

Ephemeroptera fauna of three regions of South Azerbaijan (forest zone of the Talysh Mountains) was studied and listed. 25 species was found.

Keywords: Ephemeroptera, Talysh Mountains, South Azerbaijan.

Талышские горы, расположенные на крайнем юго-востоке Закавказья, характеризуются весьма своеобразной, отчасти реликтовой флорой и фауной, представляющей определенный биогеографический интерес. Однако амфибиотические насекомые региона в целом, и поденки в частности, на настоящее время изучены слабо. Первая информация об Ephemeroptera Талыша была дана в работе О. А. Черновой (1938), указавшей 4 вида: *Baetis* sp., *Cloeon* sp., *Ecdyonurus* sp. и *Oligoneuriella rhenana*. Впоследствии Н. Д. Синиченковой (1973) из реки Ленкорань-чай был описан еще один вид – *Rhithrogena decolorata*. Некоторые сведения о Baetidae региона ранее были сообщены нами (Палатов, 2013), однако

содержали ошибочную информацию о нахождении личинок *Acentrella*, спутанных с мелкими личинками *Baetis lutheri*. В данной работе публикуется более полный список обнаруженных в регионе поденок.

Материал представлен 70-ю пробами, отобранными в водоемах Ленкоранского, Лерикского и Масаллинского районов Азербайджана в 2011 (апрель) и 2014 (февраль, сентябрь) годах. Изучались преимущественно личиночные стадии, отобранные в водоемах всех представленных типов. Отдельные виды определены по имаго. Ниже представлен список обнаруженных видов.

Семейство Ephemeraidae

1. *Ephemera romantzovi* Kluge, 1988. Немногочисленные находки в притоке р. Ленкорань-чай у села Азербайджан (600 м над ур. моря), Лерикский район.

Семейство Heptageniidae

2. *Heptagenia samochai* (Demoulin, 1973). Немногочисленный вид. Отмечен в нижнем течении реки Ленкорань-чай в пределах Ленкоранской низменности (до 50 м над ур. моря).

3. *Ecdyonurus ornatipennis* Tshernova, 1938. Обычный в регионе вид. Населяет разнообразные водотоки предгорной и низкогорной зоны Талыша (до 600 м.), на территории Масаллинского и Ленкоранского районов.

4. *Electrogena* cf. *squamata* (Braasch, 1978). Обычный в регионе вид. Многочислен в ручьях боковых притоках рек Виляш-чай и Ленкорань-чай на высотах от 100 до 900 м. Обладает некоторыми отличиями от типичной *E. squamata*, выражающимися, в частности, в форме шипов, расположенных по заднему краю тергитов брюшка. Щетинки на передних бедрах часто значительно притуплены, что также отличает данные популяции.

5. *Electrogena* cf. *zimmermanni* Sowa 1984. Обычный в регионе вид. Отмечен в ручьях Ленкоранской равнины и нижнем течении реки Ленкорань-чай, до высот около 500 м над ур. моря. Отличается от типичных *E. zimmermanni* формой и размерами бедренных щетинок, а также некоторыми количественными признаками. Лет отмечен в сентябре.

6. *Rhithrogena decolorata* Sinitshenkova, 1973. Вид, обычный в нижнем течении рек Ленкорань-чай и Виляш-чай в пределах Ленкоранской низменности (до 50 м над ур. моря).

7. *Rhithrogena laciniosa* Sinitshenkova, 1979. Река Ленкорань-чай и ее крупные притоки на высоте до 700 м над ур. моря.

8. *Rhithrogena caucasica* Braasch, 1979. Немногочисленные находки в реках Вешарю и Ленкорань-чай (Ленкоранский район) на высотах 100–200 м над ур. моря.

9. *Iron (Caucasiron) znojkoï* Tshernova, 1938. Обычен в реках Вешарю и Ленкорань-чай (Ленкоранский район) на высотах 100–200 м над ур. моря.

Семейство Ephemerellidae

10. *Torleya cf. major* (Klapalek, 1905). Обычен в реках Вешарю и Ленкорань-чай (Ленкоранский район) на высотах 100–200 м над ур. моря. По ряду признаков отличается от европейских *E. major*; аналогичные формы встречаются и в водотоках Западного Закавказья.

Семейство Leptophlebiidae

11. *Paraleptophlebia wernerï* Ulmer, 1920. Единичная находка в тихом равнинном ручье – притоке реки Вешарю (Ленкоранский район).

12. *Habrophlebia lauta* Eaton, 1884. Немногочисленный вид. Спокойные ручьи Ленкоранской низменности на высоте не более 100 м н. у. м.

13. *Habroleptoides* gr. *confusa*. Многочисленный в регионе вид, населяет как крупные водотоки (реки Ленкорань-чай, Вешарю, Виляш-чай), так и их ручьевые притоки на высотах от 0 до 800 м над ур. моря.

Семейство Baetidae

14. *Cloeon dipterum* (Linnaeus, 1761). Массовый вид в стоячих и слабопроточных водоемах Ленкоранской низменности. Личинки населяют как разнообразные пресные водоемы, так и слабосоленые лужи и болота на побережье Каспийского моря (например, в окр. поселка Нариманабад Ленкоранского района). Определен по имаго.

15. *Procloeon pennulatum* (Eaton, 1870). Немногочисленный вид. Личинки отмечены на мягких грунтах и в рипали реки Ленкорань-чай на 26-м километре трассы Ленкорань-Лерик (около 400 м над ур. моря), Лерикский район.

16. *Centroptilum luteolum* (Müller, 1776). Обычный в регионе вид, многократно отмечен в слабопроточных ручьях Ленкоранской низменности и низкогорий Тальша (до 200 м над ур. моря).

17. *Baetis buceratus* Eaton, 1870. Немногочисленный вид, отмечен в реке Ленкорань-чай и нескольких ее низкогорных притоках (до 300 м н. у. м.).

18. *Baetis nexus* Navàs, 1918. Немногочисленный в регионе вид, отмечен в реке у с. Хавзова, частично берущей начало в горячих источниках Истису.

19. *Baetis lutheri* Muller-Liebenau, 1967. Обычный в регионе вид, отмеченный в крупных водотоках региона: Ленкорань-чай, Вешарю, Виляш-чай на каменистых субстратах.

20. *Baetis vardarensis* Ironomov, 1962. Отмечен только в реке Ленкорань-чай, на равнинных и предгорных участках (до 500 м над ур. моря).

21. *Baetis (Nigrobaetis) muticus* (Linnaeus, 1758). Обычный в регионе вид, населяющий разнообразные низко-и среднегорные водотоки (до 1000 м над ур. моря) по всему региону.

22. *Baetis (Nigrobaetis) digitatus* Bengtsson, 1912. Немногочисленный вид. Населяет спокойные ручьи Ленкоранской низменности на высоте не более 100 м над ур. моря.

23. *Baetis (Rhodobaetis) cf. rhodani* Pictet, 1845. Массовый в регионе вид, населяет разнообразные водотоки Ленкоранской низменности и низкогорного Талыша. От типичных *B. rhodani* отличается приостренными крепкими щетинками на тергитах брюшка (рис. 1, А). На коготках имеет одну, достаточно крупную предвершинную щетинку, часто хорошо различимую в световой микроскоп (рис. 1, Б), а также две рудиментарных.

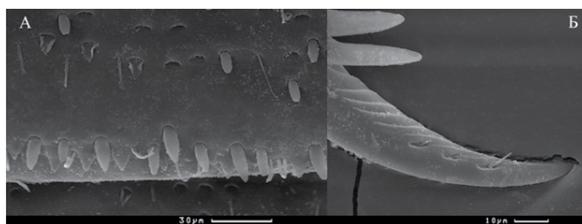


Рис. 1. Особенности строения *Baetis cf. rhodani* из Талыша: А – задний край VI тергита; Б – коготок

24. *Baetis (Rhodobaetis) gemellus* sensu Novikova, 1987. На территории региона обычен в ручьях низко-и среднегорной зоны (до 800 м) в бассейнах рек Ленкорань-чай и Виляш-чай.

Семейство Caenidae

25. *Caenis macrura* Stephens, 1835. Обычный, местами массовый вид в реках равнин и предгорий: Ленкорань-чай, Вешарю, Виляш-чай, а также в реке от горячих источников Истису.

Таким образом, на территории Тальшских гор было обнаружено 25 видов поденок, принадлежащих шести семействам. Из ранее указанных видов в нишах сборах отсутствуют *Oligoneuriella rhenana*, активно развивающиеся и вылетающие в летнее время, когда поездки в регион были для нас недоступны. Возможно, в действительности в реке Ленкорань-чай обитает характерная для Закавказья *Oligoneuriella tskhomelidzei* Sowaet Zosidze, 1973, эти данные требуют проверки.

В целом, зарегистрированная фауна имеет общекавказский облик и весьма похожа на таковую в климатически и ландшафтно сходных регионах Западного Кавказа.

Литература

1. Палатов Д. М. Новые данные о фауне и распространении поденок семейства *Baetidae* (Ephemeroptera) на территории Кавказа и Закавказья // Материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Борок. 2013. С. 107–114.

2. Синиченкова Н. Д. К познанию рода *Rhithrogena* Eaton (Ephemeroptera, Heptageniidae) // Вестник Московского университета. 1973. № 3. С. 16–22.

3. Чернова О. А. К познанию поденок Восточного Закавказья // Труды Азербайджанского филиала АН СССР. 1938. Т. 7, № 42. С. 55–64.

УДК 595.77

БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК
И КУКОЛОК МОШЕК (DIPTERA: SIMULIIDAE)
В БАССЕЙНЕ РЕЧКИ СУХАЯ ВОЛНОВАХА
(ДОНЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ)

Альфред Алексеевич ПАНЧЕНКО

Донецкий национальный университет, г. Донецк, e-mail: alpan40@mail.ru

Приведено биотопическое распределение преимагинальных фаз развития 12 видов мошек (Argentisimulium noelleri (Fried.), Boophthora erythrocephala De Geer, Eusimulium angustipes (Edwards), Eusimulium aureum Fries., Nevermannia angustitarse (Lundstr.), N. latigonium Rubz., Odagmia ornatum Mg., Wilhelmia angustifurca Rubz., W. balcanicum End., W. pseudequinum Puri, W. salopiensis Edw., Wilhelmia sp.) (Diptera: Simuliidae) в бассейне малой реки Сухая Волноваха (Донецкая область).

Ключевые слова: мошки, река Сухая Волноваха, Донецкая область.

BIOTOPIC DISTRIBUTION OF LARVAE AND PUPAE
OF BLACKFLIES (DIPTERA: SIMULIIDAE) IN THE POOL
THE RIVER SUKHAYA VOLNOVAKHA (DONETSK REGION)

A. A. PANCHENKO

Powered habitat distribution of immature phases 12 species of blackflies (Argentisimulium noelleri (Fried.), Boophthora erythrocephala De Geer, Eusimulium angustipes (Edwards), Eus. aureum Fries., Nevermannia angustitarse (Lundstr.), N. latigonium Rubz., Odagmia ornatum Mg., Wilhelmia angustifurca Rubz., W. balcanicum End., W. pseudequinum Puri, W. salopiensis Edw., Wilhelmia sp.) (Diptera: Simuliidae) in the basin of the small river Sukhaya Volnovakha (Donetsk region).

Keywords: blackflies, river Sukhaya Volnovakha, Donetsk region.

Мошки являются двукрылыми насекомыми, личинки и куколки которых развиваются в проточных незагрязненных водотоках. Поэтому они могут выступать как индикаторы чистоты воды в ручьях и речках на тер-

ритории, где сильно повышена жизнедеятельность человека. Особенно это касается Донбасса. Поэтому был исследован бассейн малой речки Сухая Волноваха, который расположен на техногенной территории на Приазовской возвышенности в районе Докучаевской агломерации.

Цель работы – показать биотопическое распределение личинок и куколок мошек в бассейне р. Сухая Волноваха. Ранее в данном регионе проводились экспедиционные сборы в 1999 г. (Панченко и соавт., 2004). Круглогодичное наблюдение в бассейне речки проведено впервые в 2014–2016 гг. Было определено 29 стационарных пункта наблюдений (рис.), которые обследовались ежедекадно круглый год, в дальнейшем посещались два раза в месяц. Собрано 2450 личинок, 1130 куколок по общепринятой методике И. А. Рубцова (1956). Возраст личинок определен по А. Е. Тертеряну (1968).



Рис. 1. Бассейн р. Сухая Волноваха. Цифрами обозначены участки, на которых велись исследования

Сухая Волноваха – малая речка в Украине протекает в пределах Волновахского и Старобешевского районов Донецкой области (см. рис. 1). Координаты: исток – $47^{\circ}40'31''$ с. ш. – $37^{\circ}29'41''$ в. д., устье – $47^{\circ}41'11''$ с. ш. – $37^{\circ}55'53''$ в. д. Берет начало на юге от пгт. Ольгинка. Течет в пределах Приазовской возвышенности сначала на северо-восток, далее – преимущественно на восток. Впадает в р. Мокрая Волноваха (бассейн Азовского моря) на окраине пос. Кипучая Криница. Длина 46 км, площадь бассейна 451 км^2 . Долина V-образная, шириной до 2 км,

глубиной до 40 м. Ширина поймы до 100 м. Русло – до 5 м ширины и до 1 м – глубины. Дно местами илистое или песчано-илистое с перекастами. Уклон реки 1,9 м/км. Питание, смешанное. Ледостав с середины декабря до конца февраля; в отдельные годы не замерзает. Сооружено несколько прудов. Используется для нужд орошения и водоснабжения. Протекает карстовой местностью. В речку осуществляется сброс сточных вод города Докучаевска и флюсо-доломитного комбината. Кроме того, с 1960 года осуществляется сброс высокоминерализованных карьерных вод в речку, в результате чего ее сток теперь существует постоянно, в то время как до сброса карьерных вод сток наблюдался только в период половодья и формировался в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, характеризующихся пониженной минерализацией.

В исследуемых гидрогеоценозах р. Сухая Волноваха и ручьях впадающих в нее выявлено личинок и куколок 12 видов мошек и изучены их экологические особенности: *Argentisimulium noelleri* (Fried.), *Boophtora erythrocephalum* De Geer, *Eusimulium angustipes* (Edwards), *E. aureum* Fries., *Nevermannia angustitarse* (Lundstr.), *N. latigonium* Rubz., *Odagmia ornatum* Mg., *Wilhelmia angustifurca* Rubz., *W. balcanicum* End., *W. pseudequinum* Puri, *W. salopiensis* Edw., *Wilhelmia* sp.

Анализ выявленной фауны преимагинальных фаз развития мошек позволил выделить распределение следующих видовых группировок как в самой речке, так и ее притоках – ручьях.

В истоках речки [точки наблюдений (далее: т. н.) 1–2] и некоторых ручьях (т. н. 16–29) выплываются *E. angustipes* и *E. aureum*, которые являются малочисленными до 7–16 экз./дм². Виды зимуют на фазе яйца.

Водотоки, вытекающие из искусственно созданных водохранилищ (т. н.: 17–23) служат благоприятным местом для массового (в среднем до 540 особей/дм²) выплота личинок и куколок *Argentisim. noelleri* и *W. balcanicum*.

Nev. angustitarse и *N. latigonium* – виды-сиблинги, почти постоянно встречаются совместно и имеют сходное развитие (т. н.: 24–29), которое происходит в ручьях с проточностью воды 0,3–0,5 м/с., температуре – 7–26°C. Субстратом для преимагинальных фаз отмечены листья осоки и другой болотной растительности, камни, гравий численностью от 6 до 12 экз./дм².

B. erythrocephalum и *Od. ornatum* выплываются в р. Сухая Волноваха (т. н.: 5–8, 10–15) с малой численностью 10–18 экз./дм².

W. pseudequinum и *W. salopiensis* заселяют речку (т. н.: 6–7) в местах со скоростью течения 0,4–1 м/с. Плотность личиночных популяций составляет 170–240 экз./дм².

Wilhelmia angustifurca Rubz. выявлен впервые в материковой Украине весной 1999 г. на участке р. Сухая Волноваха ниже г. Докучаевска (т. н.: 8). Обитает на перекате, где имеется каменистое дно, скорость течения 1,0–1,6 м/с, температура воды 7–14°C, с численностью личинок и куколок 4–6 экз./дм² на субстрате (опавшие листья камыша). Редкий вид. По-видимому, имеет одно поколение.

Особое внимание заслуживает *Wilhelmia* sp., личинки и куколки которого развиваются круглогодично (т. н.: 3–8, 10). Плотность популяции составляет 180–240 экз./дм². Личинки в зимний период активно питаются. В конце февраля появились единичные куколки при температуре воды 2,7°C.

Все виды в зависимости от климатических и гидроценозных особенностей имеют 2–3 генерации в году. В р. Сухая Волноваха происходит круглогодичное развитие личинок и куколок при температуре воды от 2,7 до 20°C, скорости течения воды от 0,3 до 1,5 м/с. Субстратом для личинок и куколок служат листья осоки (как прошлогодние, так и свежие), камни, всевозможная прибрежная растительность, ветви деревьев, которые находятся в воде, различные предметы (целлофан, пластмассовая посуда) и т. п. Местами опавшие ветки деревьев образуют заторы, которые служат перекатами, где скорость течения может достигать до 2 м/с.

В целом комплекс симулидофауны гидрогеоценозов антропогенного ландшафта Докучаевской агломерации носит в основном вторичный характер, беден по своему составу. Мошки в данном техногенном регионе могут участвовать в проблеме зооантропонозных инфекций, которые с каждым годом становятся все актуальней.

Таким образом, анализ распределения симулид в бассейне р. Сухая Волноваха позволил выделить уровни, характеризующиеся определенными фаунистическими комплексами, которые зависят от особенностей гидрогеоценологии исследованных участков водотоков. Загрязнение проточных водоемов хозяйственными отходами приводит к

обеднению видового состава и снижению численности мошек. Численность водных фаз симулиид при загрязнении мест их обитания сельскохозяйственными отходами уменьшается в несколько раз. Тем не менее нападение имаго на человека и крупный рогатый скот проявляется с первой декады апреля и до понижения температуры воздуха осенью до 8–10°C, что усиливает эпидемиологическую и эпизоотологическую ситуацию в данном регионе.

Литература

1. *Панченко А. А.* Биоразнообразие синантропных видов мошек (Diptera, Simuliidae) техногенных ландшафтов Приазовской возвышенности / А. А. Панченко, А. Б. Панченко, Н. И. Разумная // Вест. зоол. 2004. Отд. вып. № 18. С. 104–106.
2. *Рубцов И. А.* Фауна СССР. Двукрылые: Мошки (сем. Simuliidae). М.–Л., 1956. Т. 6, вып. 6. 859 с.
3. *Тертерян А. Е.* Фауна Армянской ССР: Мошки (Simuliidae). Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1968. 272 с.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПОДЕНОК
ЛЕСНЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ ПРИМОРЬЯ
(ЮГ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ)

Елена В. ПОТИХА¹, Татьяна Михайловна ТИУНОВА²

¹Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник
им. К. Г. Абрамова, пгт. Терней, e-mail: potikha@mail.ru

²Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,
e-mail: tiunova@ibssdvo.ru

Общий список поденок лесных заповедников (ООПТ) Приморья насчитывает 90 видов из 10 семейств и 26 родов. Фауна поденок ООПТ представлена преимущественно восточнопалеарктическими видами, составляющими 57% всего видового состава. Далее следуют виды с палеарктическим типом ареала, занимающие сравнительно небольшие площади в пределах Дальнего Востока – 27%. Виды с широкими ареалами составляют 16%. В исследованных ООПТ наиболее представлены обитатели ритрала – 48%, обитатели потамали составляют 15%, обеих зон – 37%.

Ключевые слова: поденки, лесные заповедники, Приморье.

BIODIVERSITY OF MAYFLIES FOREST RESERVES
OF PRIMORYE (SOUTH OF THE RUSSIAN FAR EAST)

E. V. POTIKHA, T. M. TIUNOVA

Total list of mayfly of the forest reserves (PNA) of Primorye includes 90 species belonging to 10 families and 26 genera. Mayfly fauna of the PNA is submitted mainly Eastpalaearctic species, making 57% of all specific composition. The species of Palearctic type of the area, occupying rather small territories within the Far East – 27% further follow. The species having extensive areas numbers – 16%. In the investigated PNA inhabitants of rithral zone are most submitted, reaching 48%, inhabitants potamal zone make 15%, both zones – 37%.

Keywords: mayfly, forest reserves, Primorye.

На Дальнем Востоке России (ДВР) отмечено два места с высоким видовым разнообразием насекомых: Приморский край и Курильские

острова (Storozhenko, 2002). Основная роль в сохранении этого биоразнообразия отводится особо охраняемым природным территориям (ООПТ). ООПТ Приморья представлены шестью заповедниками, среди которых – Сихотэ-Алинский биосферный заповедник (СА), Лазовский заповедник (ЛЗ), Уссурийский заповедник (УС) и биосферный заповедник «Кедровая Падь» (КП) являются типично лесными ООПТ. Их территории расположены в области Восточно-Маньчжурских гор (Кедровая Падь) и в трех провинциях Сихотэ-Алинской горной области. Уссурийский заповедник расположен в Южно-Сихотэ-Алинской провинции, Лазовский – в Восточно- и Центрально-Сихотэ-Алинской, а Сихотэ-Алинский – как в Восточно- и Центрально-, так и в Западно-Сихотэ-Алинской провинциях.

Несмотря на длительную историю изучения фауны амфибиотических насекомых ДВР (Синиченкова, 1981; Леванидова, 1982; Тиунова и др., 2003; Тиунова, 2006, 2007) каких либо обобщенных сводок по поденкам ООПТ Приморья нет. На основании литературных и собственных данных ниже приведен общий список поденок лесных ООПТ Приморья. Помимо зарегистрированных на территории заповедников видов, указаны виды, нахождение которых возможно. При характеристике распространения видов мы использовали наименования ареалов, принятые для амфибиотических насекомых (Жильцова, Леванидова, 1984). При составлении систематического списка использовали «EPHEMEROPTERA OF THE WORLD» (<http://www.insecta.bio.spbu.ru/z/Eph-spp/Contents.htm>).

***Степень фаунистической изученности
поденок лесных заповедников***

Пресноводные экосистемы одного из крупнейших на ДВР заповедника – Сихотэ-Алинского (площадь 401600 га) представлены лагунными и высокогорными озерами, а также горными и предгорными реками среди которых 7 основных: Серебрянка, Джигитовка, Курума, Заболоченная, Ясная, Таежная, Колумбе – имеют суммарную протяженность более 314 км. Фауна поденок заповедника исследована довольно хорошо (Потиха 1985, 1990, 2013; Тиунова, Потиха, 2005) и по последним данным насчитывает 63 вида из 18 родов и 8 семейств (Potikha, 2015). Лазовский заповедник (площадь 121989 га) имеет густую речную сеть (до 1,1 км/км²) и небольшие прибрежные озера. Его территория распо-

ложена между основными речными бассейнами рек Киевка и Черная. Фауна поденки его пресноводных экосистем долгое время оставалась практически неизученной. Проведенные в начале этого столетия исследования выявили 53 вида поденок из 17 родов и 8 семейств (Тиунова, 2009). В границах Уссурийского заповедника (площадь 40432 га) текут верхние течения всего двух небольших рек Комаровка и Артемовки (суммарная длина около 100 км), фауна поденок которых изучена довольно хорошо (Вшивкова, 1986, 1995). По последним данным фауна поденок насчитывала 60 видов из 19 родов и 10 семейств (Вшивкова, Макаrenchенко, 1999). В пределах самого маленького по площади биосферного заповедника «Кедровая Падь» (площадь 18044,8 га) находится долина реки Кедровой, правое побережье реки Барабашевки и левый берег реки Нарвы. Видовой состав поденок этой ООПТ изучен очень хорошо благодаря регулярным исследованиям, проводимым с 1972 г. сотрудниками лаборатории пресноводной гидробиологии Биолого-почвенного Института ДВО РАН (Леванидова, 1982; Вшивкова и др., 1992; Тиунова, 1993) и представлен 47 видами из 17 родов и 8 семейств (Тиунова, 2006).

Видовое разнообразие поденок

Представители отряда Ephemeroptera населяют пресноводные водотоки разного типа. Личинки поденок являются одним из основных компонентов кормовой базы лососевых в их пресноводный период жизни, а их чувствительность к любому типу загрязнений используется для оценки качества воды. Для России известно свыше 250 видов. На ДВР зарегистрировано 177 видов из 18 семейств и 45 родов (Тиунова, 2012) из которых 156 видов из 16 семейств и 37 родов – обитатели юга ДВР. Для Приморья зарегистрировано около 120 видов, что составляет около 68% фауны поденок ДВР и около 77% фауны юга ДВР (Тиунова, 2009).

В результате наших исследований был получен дополненный и уточненный список фауны лесных поденок Приморья, который насчитывает 90 таксонов, принадлежащих к 27 родам и 10 семействам (табл. 1).

Таблица 1

Фауна поденок лесных заповедников Приморья

№	Таксоны	СА	ЛЗ	УС	КП	Тип ареала
1	Сем. Ephemeridae					
1	<i>Ephemera orientalis</i> McLachlan, 1875	+	☀	+	–	ВП
2	<i>E. sachalinensis</i> Matsumura, 1911	+	+	+	–	ВП
3	<i>E. strigata</i> Eaton, 1892	+	+	+	+	ПМ-О
2	Сем. Polymitarcyidae					
4	<i>Ephoron shigae</i> (Takahashi, 1924)	+	–	+	–	ПМ-О
3	Сем. Heptageniidae					
5	<i>Cinygma lyriformis</i> (McDunnough, 1924)	–	–	+	–	ТП
6	<i>Cinygmula autumnalis</i> Tiunova & Gorovaya, 2012	+	–	–	–	ПМ
7	<i>C. brunnea</i> Tiunova, 1999	–	–	–	+	ПМ
8	<i>C. cava</i> Ulmer, 1927	+	–	–	–	ВП
9	<i>C. hirasana</i> Imanishi, 1935	+	+	+	+	ВП
10	<i>C. irina</i> Tshernova & Belov, 1982	+	–	–	–	ПМ
11	<i>C. kurenzovi</i> (Bajkova, 1965)	+	+	+	+	ВП
12	<i>C. levanidovi</i> Tshern & Belov, 1982	–	–	+	+	ПМ
13	<i>C. putoranica</i> Kluge, 1980	+	–	–	–	ВП
14	<i>C. sapporensis</i> (Matsumura, 1904)	+	☀	+	+	ВП
15	<i>Ecdyonurus abracadabrus</i> Kluge, 1983	☀	+	+	+	ВП
16	<i>E. aspersus</i> Kluge, 1980	+	–	–	–	ВП
17	<i>E. aurarius</i> Kluge, 1983	+	+	+	+	ВП
18	<i>E. bajkovae</i> Kluge, 1986	+	+	+	+	ПМ
19	<i>E. dracon</i> Kluge, 1983	–	+	+	+	ПМ
20	<i>E. joernensis</i> Bengtsson, 1909	☀	+	+	–	ТП
21	<i>E. levis</i> (Navas, 1912)	–	–	+	–	ВП
22	<i>E. kibunensi</i> Imanishi, 1936	–	–	+	–	ПМ-О
23	<i>E. scalaris</i> Kluge, 1983	+	+	+	+	ВП
24	<i>E. simplicoides</i> (McDunnough, 1924)	–	–	+	–	АП
26	<i>Epeorus (Proepeorus) anatolii</i> Sinitshenkova, 1981	+	+	+	+	ВП

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)

26	<i>E. (Belovius) gornostajevi</i> Tshernova, 1981	+	-	+	+	ПМ
27	<i>E. (B.) ninae</i> Kluge, 1995	+	+	-	-	ВП
28	<i>E. (B.) pellucidus</i> (Brodsky, 1930)	+	+	+	+	ВП
29	<i>E. (B.) rubeus</i> Tiunova, 1991	+	+	☀	+	ПМ
30	<i>Iron aesculus</i> Imanishi, 1934	+	+	+	+	ПМ-О
31	<i>I. alexandri</i> Kluge & Tiunova, 1989	+	+	☀	+	ВП
32	<i>I. maculatus</i> (Tshernova, 1949)	+	+	+	+	ВП
33	<i>Heptagenia (Heptagenia) sulphurea</i> (Müller, 1776)	+	-	-	-	ТП
34	<i>Rhithrogena bajkovae</i> Sowa, 1973	+	☀	+	☀	ВП
35	<i>Rh. lepnevae</i> Brodsky, 1930	+	+	+	+	ВП
36	<i>Rh. sibirica</i> Brodsky, 1930	+	-	-	-	ВП
4	Сем. Isonychiidae					
37	<i>Isonychia vshivkovae vshivkovae</i> Tiunova, Kluge & Ishivata, 2004	-	-	+	-	ПМ
38	<i>Isonychia gr. japonica</i>	-	+	-	-	
5	Сем. Ameletidae					ПМ
39	<i>Ameletus camtschaticus</i> Ulmer, 1927	+	+	-	-	ВП
40	<i>A. cedrensis</i> Sinitshenkova, 1977	+	+	+	+	ВП
41	<i>A. inopinatus labiatus</i> Sinitshenkova, 1981	+	-	-	-	ВП
42	<i>A. longulus</i> Sinitshenkova, 1981	+	+	+	+	ПМ
43	<i>A. montanus arlecchino</i> Kluge, 2007	+	-	-	-	ВП
44	<i>A. m. rossicus</i> Kluge, 2007	+	+	+	+	ВП
6	Сем. Siphonuridae					
45	<i>Siphonurus immanis</i> Kluge, 1985	+	+	+	+	ВП
46	<i>S. lacustris</i> (Eaton, 1870)	-	-	+	-	ТП
47	<i>S. palaeartcticus</i> (Tshernova, 1949)	-	+	+	-	ВП
48	<i>S. zhelochovtsevi</i> Tshernova, 1952	+	+	-	-	ВП
49	<i>Siphonurus</i> sp.	+	+	-	-	
7	Сем. Baetidae					
50	<i>Baetis (Nigrobaetis) acinaciger</i> Kluge, 1983	-	☀	+	-	ПМ
51	<i>B. (N.) bacillus</i> Kluge, 1983	-	-	+	-	ВП
52	<i>B. (Baetis) bicaudatus</i> Dodds, 1923	+	+	-	-	аП
53	<i>B. (B.) fuscatus</i> Linnaeus, 1761	+	+	+	+	ТП

54	<i>B. (B.) pseudothermicus</i> Kluge, 1983	+	+	+	+	ВП
55	<i>B. (B.) silvaticus</i> Kluge, 1983	-	-	+	+	ПМ
56	<i>B. (B.) ursinus ursinus</i> Kazlauskas, 1963	+	+	+	-	ВП
57	<i>B. (B.) ussuricus</i> Kluge, 1983	-	+	-	-	ВП
58	<i>B. (B.) vernus</i> Curtis, 1834	+	☀	+	+	ТП
59	<i>Acentrella gnom</i> (Kluge, 1983)	☀	☀	☀	+	ВП
60	<i>A. diptera</i> Kluge & Novikova, 2011	+*	-	-	+	ВП
61	<i>A. sibirica</i> (Kazlauskas, 1963)	+	+	+	+	ВП
62	<i>Baetiella tuberculata</i> (Kazlauskas, 1963)	+	+	-	-	ВП
63	<i>Centroptilum kazlauskasi</i> (Kluge, 1983)	-	-	-	+	ПМ-О
64	<i>Centroptilum</i> sp.	+	+	-	-	
65	<i>Procloeon pennulatum</i> (Eaton, 1870)	-	+	+	-	ТП
8	Сем. Leptophlebiidae					
66	<i>Choroterpes (Euthraulius) altioculus</i> Kluge, 1984	-	-	+	-	ВП
67	<i>Choroterpes</i> sp.	+	+	+	+	
68	<i>Neoleptophlebia japonica</i> (Matsumura, 1931)	+	+	+	+	ПМ-О
69	<i>N. vladivostokica</i> Kluge, 1982	-	+	+	+	ПМ
70	<i>Paraleptophlebia</i> sp.	+	-	-	-	
71	<i>Paraleptophlebia strandii</i> Eaton, 1901	+	☀	+	-	ТП
9	Сем. Ephemerellidae					
72	<i>Drunella aculea</i> Allen, 1971	+	+	+	+	ПМ-О
73	<i>D. cryptomeria</i> (Imanishi, 1937)	+	+	+	+	ВП
74	<i>D. lepnevae</i> Tshernova, 1949	+	+	☀	+	ВП
75	<i>D. solida</i> Bajkova, 1980	+	+	+	+	ПМ
76	<i>D. triacantha</i> Tshernova, 1949	+	+	+	+	ВП
77	<i>Ephemerella aurivillii</i> Bengtsson, 1908	+	+	+	+	ТП
78	<i>E. (Hosoba) atagosana</i> Imanishi, 1937	+	+	☀	☀	ВП
79	<i>E. (Zonadia) kozhovi</i> Bajkova, 1967	+	+	+	+	ВП
80	<i>E. (Draeonia) mucronata</i> (Bengtsson, 1909)	+	+	-	-	ЦБ
81	<i>Cincticostella levanidovae</i> (Tshernova, 1952)	+	+	+	+	ПМ-О
82	<i>C. tshernovae</i> (Bajkova, 1962)	+	+	+	+	ПМ
83	<i>Serratella ignita</i> (Poda, 1761)	+	+	+	+	ТП

84	<i>S. setigera</i> (Bajkova, 1967)	+	+	+	+	ВП
85	<i>S. f. thymalli</i>	+	–	+	–	ВП
86	<i>S. zapekinae</i> Bajkova, 1967	+	+	+	+	ВП
87	<i>Torleya padunica</i> Kazlauskas, 1963	–	–	+	–	ВП
88	<i>Uracanthella punctisetae</i> (Matsumura, 1931)	–	+	+	–	ВП
10	Сем. Caenidae					
89	<i>Caenis miliaria</i> (Tshernova, 1952)	+*	–	–	–	ВП
90	<i>C. rivulorum</i> Eaton, 1884	–	–	+	+	ТП
	Всего	65	54	61	47	
	Число новых находок (возможное нахождение вида)	3 (3)	1 (7)	0 (5)	0 (2)	

Примечание: + – вид присутствует; – – вид отсутствует; * – новое указание вида; ☆ – возможное нахождение вида. Типы ареалов: ап – амфиацифический, цб – циркумбореальный, тп – транспалеарктический, вп – восточно-палеарктический, пм – палеархеоарктический материковый, пмо – палеархеоарктический материково-островной.

Фауна поденок Сихотэ-Алинского заповедника насчитывает 65 видов из 23 родов и 9 семейств. Три вида – *Ameletus montanus rossicus*, *Acentrella diptera* и *Caenis miliaria* – указаны впервые. Согласно экологической классификации поденок (Тиунова, 2005) из 61 достоверно определенных видов доминируют виды, населяющие все зоны ритрали (табл. 2). Список поденок Лазовского заповедника представлен 54 видами из 21 рода и 8 семейств (вид *Baetis (Baetis) bicaudatus* приводится впервые). Из 50 определенных до вида поденок большая часть населяют ритраль и широко проникают в зону потамали. Наиболее разнообразна представлена фауна поденок Уссурийского заповедника, где в числе 61 вида, относящимся к 22 родам, отмечены представители всех 10 семейств. Из 60 достоверно определенных видов в фауне этого заповедника в равной степени отмечены виды, населяющие как зоны ритрали, так и виды, широко проникающие в зону потамали, где преобладают гемиритрофилы (28%). В водотоках этой ООПТ, в отличие от других, исследованных заповедников, в большей мере представлены и любители потамали (16%). Для фауны «Кедровой Пади» указано 47 видов из 18 родов и 8 семейств. В экологическом отношении из 46 определенных до вида поденок доминируют обитатели ритрали и гемиритрофилы (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение экологических групп поденок (в %)

Экологическая группа	СА		ЛЗ		УС		КП		Число видов	%
	Число видов	%								
Всего видов	61		50		60		46		85	
Психроритриобионты	4	6	2	4	2	3	1	2	5	6
Психроригрофилы	18	30	14	28	11	18	12	26	19	22
Эвриигробионты	12	20	10	20	12	20	12	26	17	20
<i>Ритраль</i>	34	56	26	52	25	42	25	54	41	48
Гемигрофилы	13	21	14	28	17	28	13	28	18	21
Гемипотамофилы	10	16	8	16	8	13	6	14	13	15
<i>Ритраль+потамаль</i>	23	37	22	44	25	42	19	42	31	36
Мезопотамобионты	1	2	2	4	6	10	2	4	9	11
Потамофилы	3	5	0	0	4	6	0	0	4	5
<i>Потамаль</i>	4	7	2	4	10	16	2	4	13	16

В биогеографическом аспекте ареалы поденок рассматриваемых ООПТ сведены в 6 типов (табл. 3). В фаунах Сихотэ-Алинского, Лазовского и Уссурийского заповедников преобладали восточнопалеарктические виды (от 46% до 57%), далее шли виды, имеющие палеархеоарктический тип ареала (от 27% до 34%), в то время как в фауне самой южной ООПТ – Кедровой Пади, виды с узкими ареалами доминировали (46%) над восточнопалеарктическими (41%). Виды с обширными ареалами во всех исследованных ООПТ занимали подчиненное положение, составляя от 9% (Кедровая Падь) до 17 (Уссурийский заповедник).

В экологическом отношении фауна поденок лесных ООПТ Приморья представлена в основном обитателями ритрала (41 вид), среди которых 6 видов – психроритробионты, 19 видов – психроритрофилы и 17 видов – эвриритробионты. Обитатели двух зон насчитывали 31 вид, куда вошли 18 видов гемиритрофилов и 13 видов гемипотамофилов. Любители потамали: мезопотамобионты и потамофилы в общей сложности составили 13 видов (табл. 3).

Таблица 3

Тип распространения поденок (%)

Тип	СА		ЛЗ		УС		КП		Всего	
	Число видов	%								
Палеархеоарктический материково-островной	6	13	5	16	8	15	6	20	8	9
Палеархеоарктический материковый	8	14	7	18	10	19	11	26	15	18
Восточно-палеарктический	39	57	31	52	31	46	24	41	48	57
Транспалеарктический	6	10	5	10	10	15	5	9	11	13
Амфиоцифический	2	2	0	0	1	2	0	0	2	2
Циркумбореальный	1	2	1	2	0	0	0	0	1	1

Таким образом, среди поденок лесных заповедников Приморья обитатели ритрала составляют 48%, потамобионты – 16% и обитатели обеих зон – 36%. В биогеографическом отношении это 57% виды с восточнопалеарктическим типом ареала, 27% – палеархеоарктическим, 13% – транспалеарктическим, 2% – амфиоцифическим и 1% – циркумбореальным.

В целом фауна поденок лесных заповедников Приморья, насчитывает 90 таксонов, что на сегодняшний день составляет 75% фауны Приморья и 58% фауны юга ДВР.

Литература

1. Вишкова Т. С. Исследование гидрофауны Уссурийского заповедника // Всесоюзная конференция. Новосибирск, 26–28 августа 1985 года. М.: Наука, 1986. С. 126–128.
2. Вишкова Т. С. Гидробиологические исследования в Уссурийском заповеднике им. академика В. Л. Комарова. Ч. I: Пресноводная фауна (видовой и биогеографический состав). Владивосток: Дальнаука, 1995. 40 с.
3. Вишкова Т. С., Кочарина С. Л., Макаrenchенко Е. А., Макаrenchенко М. А., Тесленко В. А., Тиунова Т. М. Фауна водных беспозвоночных заповедника «Кедровая падь» и сопредельных территорий // Современное состояние флоры и фауны заповедника «Кедровая падь». Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. С. 48–90.
4. Вишкова Т. С., Макаrenchенко М. А. Дополнения к пресноводной фауне Уссурийского заповедника // IV Дальневосточная конференция по заповедному делу: тез. докл. Владивосток, 20–24 сентября 1999 г. Владивосток: Дальнаука, 1999. С. 37–38.
5. Жильцова Л. А., Леванидова И. М. Аннотированный каталог веснянок (Plecoptera) Дальнего Востока СССР // Биология пресных вод Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 18–45.
6. Леванидова И. М. Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР. Фаунистика, экология, зоогеография Ephemeroptera, Plecoptera и Trichoptera. Л.: Наука, 1982. С. 215.
7. Потиха Е. В. Предварительные итоги изучения поденок – Ephemeroptera Сихотэ-Алинского заповедника // Сихотэ-Алинский биосферный район: экологические исследования. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 86–99.
8. Потиха Е. В. Состав и сезонная динамика бентоса ручья Сухого // Экологич. исслед. в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике. М., 1990. С. 72–82.
9. Потиха Е. В. Поденки (Ephemeroptera) Сихотэ-Алинского биосферного заповедника // X Дальневосточная конференция по заповедному делу. Благовещенск, 25–27 сентября 2013 г.: Материалы конференции. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2013. С. 261–264.
10. Синиченкова Н. Д. Новые виды поденок рода *Ameletus* Eaton (Ephemeroptera, Siphonuridae) из Сихотэ-Алиня // Беспозвоночные животные в экоси-

стемах лососевых рек Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 73–78.

11. *Тиунова Т. М.* Поденки реки Кедровая и их эколого-физиологические характеристики. Владивосток: Дальнаука, 1993. 194 с.

12. *Тиунова Т. М.* Экологическая классификация реофильных личинок поденок (Ephemeroptera) юга Дальнего Востока // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2005. Вып. 3. С. 113–117.

13. *Тиунова Т. М.* Поденки (Ephemeroptera) Восточно-маньчжурских гор // Растительный и животный мир заповедника «Кедровая Падь». Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 50–62.

14. *Тиунова Т. М.* Современное состояние изученности поденок (Ephemeroptera) Дальнего Востока России и сопредельных территорий // Евразийский энтомолог. ж. 2007. Т. 6, № 2. С. 181–194.

15. *Тиунова Т. М.* Отряд Ephemeroptera – Поденки // Насекомые Лазовского заповедника. Владивосток: Дальнаука, 2009. С. 34–37.

16. *Тиунова Т. М., Потиха Е. В.* Поденки (Insecta: Ephemeroptera) Восточного Сихотэ-Алиня // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2005. Вып. 3. С. 328–333.

17. *Тиунова Т. М., Тесленко В. А., Арефина Т. И., Макаrenchенко М. А., Зорина О. В.* Фауна амфибиотических насекомых бассейна реки Барабашевка (Южное Приморье) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2003. Вып. 2. С. 61–69.

18. «Ephemeroptera of the WORLD» URL: (<http://www.insecta.bio.spbu.ru/z/Eph-spp/Contents.htm>).

19. *Potikha E. V.* A Taxonomic List of the Mayflies, Stoneflies and Caddisflies (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera) of the Sikhote-Alin Biosphere Reserve // Achievements in the Life Sciences 9. 2015. P. 22–31.

20. *Storozhenko S. Yu., Lelej A. S., Kurzenko N. V., Tshistjakov Yu. A., Sidorenko V. S.* Insect biodiversity of the Russian Far East // Far Eastern Entomologist. 2002. № 109. P. 1–28.

21. *Тюнова Т. М.* Biodiversity and distribution of mayflies (Ephemeroptera) in the Russian Far East // Aquatic Insects. Vol. 31. Suppl. 1. 2009. P. 671–691.

22. *Тюнова Т. М.* Mayfly biodiversity (Insecta: Ephemeroptera) of the Russian Far East // Euroasian Entomological Journal. 2012. № 2. P. 27–34.

УДК 595.2, 595.7, 574.4, 574.5, 574.9

**СООБЩЕСТВА МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ В БИОТОПАХ
БИПОЛЯРНО-РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВИДОВ SPHAGNUM
КАК МОДЕЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РОЛИ
ИСТОРИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
В ЭВОЛЮЦИИ СООБЩЕСТВ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
БОЛОТ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ И ЮГА ЧИЛИ**

Андрей Александрович ПРЖИБОРО^{1,3},
Александр Александрович ПРОКИН^{2,3},
Дмитрий Андреевич ФИЛИППОВ^{2,3}

¹Зоологический институт Российской Академии наук, г. С.-Петербург

²Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина Российской Академии наук, пос. Борок Ярославской обл.

³Тюменский государственный университет, e-mail: dipteran@mail.ru

В докладе представлены предварительные результаты сравнительного изучения состава и структуры сообществ макробеспозвоночных в модельных биотопах 2 сфагновых болот Северо-Запада России и 3 болот юга Чили. В обоих случаях изучались два контрастных биотопа, образованные биполярно распространёнными видами сфагновых мхов.

Ключевые слова: макробеспозвоночные, сфагновые болота, Северо-Запад России, юг Чили.

**MACROINVERTEBRATE COMMUNITIES IN HABITATS OF
BIPOLEAR-DISTRIBUTED SPHAGNUM SPECIES AS A MODEL
TO EVALUATE THE RELATIONSHIPS OF HISTORICAL AND
ECOLOGICAL FACTORS IN THE EVOLUTION OF COMMUNITIES:
PRELIMINARY RESULTS OF COMPARATIVE STUDY OF BOGS
IN NORTHWESTERN RUSSIA AND SOUTHERN CHILE**

A. A. PRZHIBORO^{1,3}, A. A. PROKIN^{2,3}, D. A. PHILIPPOV^{2,3}

We provide preliminary results of the comparative study of the macroinvertebrate communities in model habitats of two sphagnum bogs situated in northwestern

Russia and three ones, in southern Chile. In both cases, we investigated two strongly different habitats formed by bipolar-distributed Sphagnum species.

Keyword: macroinvertebrate, sphagnum bogs, northwestern Russia, southern Chile.

Сфагновые болота представляют собой удобный и интересный объект для изучения роли исторических и экологических факторов в формировании таксоценозов и сообществ беспозвоночных. Это связано со сравнительной простотой сфагновых сообществ и со специфичностью комплекса условий, с которым ассоциированы различные виды доминирующих сфагновых мхов. Кроме того, сфагновые болота являются местом концентрации многих видов растений с «биполярным» типом распространения, имеющих части ареала в зонах умеренного климата в Голарктике и Нотальном флористическом царстве.

В качестве модельных объектов для оценки влияния географического положения на сообщества и фауну макробеспозвоночных было выбрано 5 болот, находящихся в различных ландшафтах и на различных широтах в пределах умеренной зоны Северного и Южного полушарий (Бореальная и Патагонская области, соответственно). Для изучения выбирались сфагновые болота площадью 1–3 км² без следов значительного антропогенного воздействия, в пределах которых хорошо представлены биотопы с доминированием видов *Sphagnum magellanicum* (вид, характерный для относительно сухих участков) и *S. cuspidatum* (ярко выраженный гигрофил, достигающий высокого обилия по берегам болотных луж и озерков).

Нами было изучено два болота, находящихся в пределах Бореальной области – на Северо-Западе России: в Лоухском районе Карелии вблизи Северного Полярного круга (66.34°N 33.54°E) и вблизи северо-западной границы Санкт-Петербурга (60.12°N 30.04°E). Аналогичным образом, было изучено три болота, находящихся в пределах Патагонской области: болото на юге острова Огненная Земля (54.49°S 68.90°W) и два болота на юге материковой части Южной Америки, вблизи г. Пунта Аренас, находящиеся в предгорьях на удалении от моря (53.40°S 71.23°W) и в низине вблизи морского побережья (53.63°S 70.95°W).

Предполагалось оценить и сравнить таксономический состав, таксономическую и трофическую структуру населения макробеспозво-

ночных сфагновой дернины, а также их численность и биомассу. Для этого в каждом биотопе в начале вегетационного сезона взята серия из 5 количественных проб площадью 1/20 м², которые разобраны с использованием промывки на ситах и флотации в крепком растворе NaCl. Часть преимагинальных стадий двукрылых из проб использована для выведения имаго, что позволяет в дальнейшем выполнить видовые определения, а также указать биотопы развития конкретных видов. Кроме того, для всех модельных участков выполнялись выведения имаго насекомых из субстратов (сфагновых подушек или дернин), помещаемых в лабораторные условия. В дополнение, проведены не количественные сборы (кошения сачком, желтые тарелки, сборы в болотных лужах гидробиологическими сачками, ловушки Барбера).

Полевые работы проводились на болотах Северо-Запада России в июне-июле, а на болотах Патагонии – в октябре-ноябре 2015 г. Всего собрано и обработано 45 количественных проб общей площадью 2.25 м². Выведено более 800 экз. имаго двукрылых из 10 семейств (массовый материал получен по семействам Ceratopogonidae, Chironomidae и Cecidomyiidae) и их паразитоиды – перепончатокрылые из 5 семейств.

По данным количественных проб, население макробеспозвоночных каждого биотопа представлено 7–11 группами ранга отряда. В биотопе *S. magellanicum* на Северо-Западе России неединично встречались следующие группы ранга отряда и семейства (здесь и далее: семейства – в скобках): Oligochaeta (Enchytraeidae), Aranei (Lycosidae), Heteroptera (Hebridae, Dipsocoridae), Coleoptera (Dytiscidae, Staphylinidae, Elateridae), Hymenoptera (Formicidae), Diptera (личинки Tipulidae, Limoniidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Cecidomyiidae). Наиболее массовыми формами были Enchytraeidae и Ceratopogonidae; по биомассе доминировали Enchytraeidae и Limoniidae.

В биотопе *S. magellanicum* Патагонской области неединично встречались следующие группы: Oligochaeta (Enchytraeidae, Lumbricidae), Geophilomorpha (Geophilidae), Aranei (Lycosidae, Linyphiidae), Coleoptera (Staphylinidae, Elateridae, Curculionidae), Diptera (личинки Limoniidae, Chironomidae, Ceratopogonidae, Empididae, Dolichopodidae, Ephydridae, Muscidae). Наиболее массовыми формами были Enchytraeidae, личинки Elateridae и Ceratopogonidae; по биомассе доминировали личинки Elateridae.

В биотопе *S. cuspidatum* Бореальной области неединично встречались следующие группы: Oligochaeta (Enchytraeidae), Aranei (Cybaeidae), Odonata (Libellulidae), Coleoptera (Dytiscidae, Hydrophilidae), Hymenoptera (Formicidae), Diptera (личинки Tipulidae, Limoniidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Cecidomyiidae, Tabanidae). Наиболее массовыми формами были личинки Chironomidae и Ceratopogonidae; по биомассе доминировали личинки Tabanidae, Limoniidae и Libellulidae.

В биотопе *S. cuspidatum* Патагонской области неединично встречались следующие группы: Oligochaeta (Enchytraeidae), Aranei (Lycosidae, Linyphiidae), Coleoptera (Dytiscidae, Hydrophilidae, Curculionidae), Trichoptera, Diptera (личинки Limoniidae, Chironomidae, Ceratopogonidae, Empididae, Dolichopodidae, Ephydriidae, Muscidae). Наиболее массовыми формами были Enchytraeidae, личинки Chironomidae и имаго Dytiscidae; по биомассе доминировали личинки Muscidae, Chironomidae и Trichoptera.

Двукрылые представлены в каждом биотопе 7–12 семействами, личинки которых проходят здесь развитие и, как правило, составляют от 1/4 от 4/5 от общей биомассы. Личинки Chironomidae и Ceratopogonidae имеют наиболее высокую численность среди двукрылых; кроме них, обычны Limoniidae и Cecidomyiidae. Как правило, личинки Limoniidae, реже – Chironomidae и Tabanidae, доминируют по биомассе.

По сравнению с болотами Северо-Запада, сообщества макробеспозвоночных в болотах Патагонии характеризовались рядом особенностей, среди которых: значительная доля личинок жуков-щелкунов (Elateridae) в общей биомассе беспозвоночных в биотопе *S. magellanicum*; почти полное отсутствие муравьев и личинок свободноживущих галлиц (Cecidomyiidae); высокая численность личинок и пупариев Muscidae в биотопе *S. cuspidatum*; почти полное отсутствие личинок стрекоз и значительная доля личинок ручейников в общей биомассе в биотопе *S. cuspidatum*; присутствие на всех изученных болотах личинок и куколок Empididae (род *Neoplasta*) из подсемейства Nemerodromiinae, которые в Палеарктике приурочены почти исключительно к водотокам и не встречаются в болотных биотопах; резко отличающийся таксономический состав Chironomidae и Ceratopogonidae, на уровне подсемейств и родов.

Все изученные биотопы характеризуются невысокой общей численностью макробеспозвоночных (как правило, не превышающей 500 экз./м²)

и низкой биомассой макробеспозвоночных (средняя биомасса находилась в диапазоне 0.3–1.5 г/м²). Эти значения в несколько раз ниже по сравнению с большинством других полуводных биотопов умеренной зоны Палеарктики, таких, как зона уреза воды озер и водотоков.

Биотоп *S. cuspidatum* характеризуется большей выровненностью средней биомассы макробеспозвоночных между изученными участками, обычно она составляла около 1 г/м². Участки *S. magellanicum* отличаются друг от друга по средней биомассе (0.3–1.5 г/м²), что может быть связано с различиями в трофических условиях и гидрологическом режиме более сухого биотопа.

В трофической структуре макробеспозвоночных биотопа *S. magellanicum* по численности и биомассе преобладают сапро- и детритофаги. В биотопе *S. cuspidatum* в период проведения сборов биомасса хищников (стрекоз, жуков-плавунцов, личинок Muscidae, Ceratopogonidae и Tabanidae), как правило, превышала биомассу нехищных форм. Среди хищников наиболее многочисленны личинки Ceratopogonidae и (в биотопе *S. cuspidatum*) мелкие плавунцы (Dytiscidae). Фитофаги везде сравнительно немногочисленны, представлены преимущественно личинками долгоносиков (Curculionidae), также в болотах Северо-Запада – личинками Scathophagidae, а в болотах Патагонии – преимагинальными стадиями *Hydrellia* (Ephydriidae) и Agromyzidae.

Работа поддержана грантом РФФ 14-14-01134.

УДК 595.771, 574.5, 574.23

МОРФОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ И АДАПТАЦИИ
УНИКАЛЬНОГО ПСАММОРЕОБИОНТНОГО ВИДА
ХИРОНОМИД "ORTHOCLADIINAE ACUTICAUDA"
ИЛИ "ORTHOCLADIINE AUS FLUSSSAND"
(DIPTERA: CHIRONOMIDAE)

Андрей Александрович ПРЖИБОРО

Зоологический институт Российской Академии наук, г. С.-Петербург,
e-mail: dipteran@mail.ru

В докладе кратко суммированы результаты изучения морфологии и экологии уникального вида хирономид "Orthoclaadiinae gen.? acuticauda", личинки которого обитают в подвижном песке на течении. Рассмотрены жизненный цикл, некоторые адаптации, поведенческие особенности и географическое распространение этого вида. Описана таксономическая структура сообщества макробентоса в биотопе "Orthoclaadiinae gen.? acuticauda" и его сезонная динамика.

Ключевые слова: морфология, экология, Chironomidae.

MORPHOLOGY, ECOLOGY AND ADAPTATIONS
OF A UNIQUE PSAMMORHEOBIONTIC SPECIES
"ORTHOCLADIINAE ACUTICAUDA" OR "ORTHOCLADIINE
AUS FLUSSSAND" (DIPTERA: CHIRONOMIDAE)

A. A. PRZHIBORO

The report briefly summarizes the morphological and ecological features of a unique Chironomidae species "Orthoclaadiinae gen.? acuticauda", with larvae confined to moving sand in running waters. The life cycle, some adaptations, behavioural traits and geographical distribution of this species are considered. The taxonomic structure of macrobenthic community in the habitat of "Orthoclaadiinae gen.? acuticauda" and its seasonal dynamics are described.

Keywords: morphology, ecology, Chironomidae.

Экологические особенности и адаптации макробеспозвоночных, населяющих биотопы подвижного песка в водотоках, представляют большой интерес, но изучены лишь фрагментарно. Видовой состав макробентоса и организация сообществ в этих экстремальных биотопах почти не изучались.

В первой половине XX века была описана крайне своеобразная специализированная личинка Chironomidae, обитающая в речном песке на сильном течении. Вид был кратко описан под провизорными названиями “Orthoclaadiine aus Flußsand” (Pagast, 1936) и “Orthoclaadiinae gen.? acuticauda” (Черновский, 1949). Эта личинка отмечена из 5 различных регионов Европы (Pagast, 1936; Черновский, 1949; Зверева, 1969; Moller Pillot, 2013; Масюткина, Шибаева, 2013), но везде считается редкой. До настоящего времени особенности строения и экология этого вида оставались почти не изученными.

В 2012 г. автору доклада удалось найти водоток (малая река Пачковка в Печорском р-не Псковской обл.), в котором личинки “Orthoclaadiinae acuticauda” встречаются в массе. Впервые удалось выполнить наблюдения за образом жизни личинок и вывести имаго этого вида. Благодаря этому впервые была описана морфология куколки и имаго “Orthoclaadiinae acuticauda”, а также подробно изучена морфология личинки.

Вид характеризуется уникальными признаками каждой из стадий развития и принадлежит к новому роду. Подтверждена принадлежность этого таксона к подсемейству Orthoclaadiinae. Имаго “Orthoclaadiinae acuticauda” сходен по ряду диагностических признаков с родами *Psectrocladius* и *Parachaetocladus*, а куколка – с родами *Heterotrissocladus* и *Euryhapsis*. Вместе с тем, каждая стадия развития нового таксона характеризуется уникальными признаками, ранее неизвестными для хирономид: у имаго самца – гипертрофированное развитие аподем 9-го сегмента брюшка, в особенности – антеровентральных аподем; у куколки – анальные лопасти с 10 плоскими лентовидными щетинками на вершине, но без настоящих макросет; у личинки – передние ложные ножки полностью слитые друг с другом, длинные и втяжные, с венчиком необычных тонких S-образных крючков.

Проведено сравнение морфологических адаптаций к обитанию в подвижном песке у “Orthoclaadiinae acuticauda” и у других псамморео-

бионтных личинок Chironomidae (3 рода подсемейства Orthoclaadiinae и 8 родов трибы Chironomini подсемейства Chironominae). Показано, что наряду с рядом конвергентных тенденций, которые наблюдаются в обоих подсемействах, и в пределах Orthoclaadiinae, и в рамках Chironominae неоднократно возникали морфологические адаптации к обитанию в песке на течении, характерные лишь для одного из этих подсемейств.

Подробно изучены условия обитания личинок “Orthoclaadiinae acuticauda” и их образ жизни. В природе личинки всегда приурочены только к участкам подвижного песка на течении, в местах, где река имеет глубину 10–30 см. Несмотря на это, личинки не являются облигатными реофилами по своим физиологическим потребностям и способны длительное время жить в стоячей воде при комнатной температуре. В отличие от личинок, куколки “Orthoclaadiinae acuticauda” завершают развитие только в условиях проточности и пониженной температуры. Изучены основные гидрологические и гидрохимические параметры биотопа “Orthoclaadiinae acuticauda”, в том числе выполнен детальный гидрохимический анализ воды. Не выявлено специфических особенностей биотопа этого вида, в дополнение к стабильно высокой скорости течения воды и составу грунта.

Проанализированы опубликованные данные по географическому распространению “Orthoclaadiinae acuticauda”. Все находки вида в природе лежат вдоль линии, приблизительно соответствующей одной из границ ледникового покрова во время Валдайского оледенения.

Проведены лабораторные наблюдения над передвижением личинок “Orthoclaadiinae acuticauda” в толще песка и закапыванием в него, показывающие роль морфологических структур в локомоции. Проведена количественная оценка выживаемости личинок при воздействии 3 различных стресс-факторов – отсутствие течения, повышенная температура и пребывание без воды. Продемонстрирована практически 100%-ная выживаемость личинок 2-го и 4-го возрастов в стоячей воде на протяжении нескольких суток, нетипичная для хирономид-реобионтов. Опыты по выживаемости личинок 2-го и 4-го возрастов при повышенной температуре (30-минутная экспозиция на мокрой фильтровальной бумаге) показали, что 100%-ная летальность наблюдается при температуре 40–40.5°C, 50%-ная летальность – при температуре около 38.5°C, 100%-ная выживаемость – при 35°C, т. е. личинки демонстри-

руют сравнительно высокую термотолерантность относительно большинства насекомых-реофилов.

Экспозиция личинок 4-го возраста на плотном песке без следов капельной влаги при температурах +5 и +15°C показывает 100%-ную выживаемость личинок в течение 3 суток и выживаемость отдельных личинок до 2 месяцев с начала экспозиции. При этом, личинки не являются устойчивыми к высыханию. Возможно, необычная для реофилов устойчивость к таким условиям – это адаптация к сезонным колебаниям уровня воды в водотоках.

Анализ содержимого кишечника личинок показал, что они питаются как неспециализированные собиратели. В составе питания преобладает детрит, также присутствуют водоросли и остатки беспозвоночных.

Сборы дрейфовыми ловушками подтверждают, что личинки не поднимаются в толщу воды ни перед окукливанием, ни на более ранних этапах развития. Продемонстрировано, что личинки различных возрастов фиксируются в подвижном песке, прикрепляясь к песчинкам задним концом тела.

По результатам 3 серий количественных бентосных проб, взятых в течение сезона с использованием модифицированного пробоотборника Грузова, и качественных сборов, выполненных в промежутках между ними, выяснено, что в окрестностях Пскова продолжительность жизненного цикла "*Orthoclaadiinae acuticauda*" составляет два года; две когорты личинок хорошо различимы в течение всего сезона. Вылет имаго происходит с поверхности воды в июне – начале июля.

По данным этих же проб, для биотопа "*Orthoclaadiinae acuticauda*" впервые описаны видовой состав и структура сообщества, а также численность, биомасса макробентоса и его сезонная динамика. В составе сообщества отмечено 17 видов, из которых 5 видов отмечены впервые для европейской части России. Личинки двукрылых представлены видами из 8 семейств, в том числе 7 видами Chironomidae. Личинки "*Orthoclaadiinae acuticauda*" являются субдоминантами как по средней численности (около 1200 экз./кв. м), так и по биомассе (около 1 г/м²), что составляет 15–30% от общей биомассы макробентоса в биотопе подвижного песка.

Вертикальное распределение личинок в толще песка изучено с использованием трубочатого пробоотборника. Оказалось, что все личинки

“*Orthocladinae acuticauda*” держатся в верхнем 5-см слое песка, в отличие от личинок других хирономид, обитающих в этом же биотопе.

Исследование частично поддержано грантами РФФИ 15-04-00732 и 14-04-01139 (оборудование, полевые работы в России и обработка данных).

поддержано грантом РФФИ 15-04-00732.

Литература

1. *Зверева О. С.* Особенности биологии главных рек Коми АССР в связи с историей их формирования. Л.: Наука, 1968. 279 с.
2. *Масюткина Е. А., Шибаева М. Н.* Видовое разнообразие личинок хирономид водных объектов Калининградской области / ред. Е. Д. Изотова // Биоразнообразие наземных и водных животных и зооресурсы: сборник трудов I международной Интернет-конференции. Казань, 12 февраля 2013 г. Казань: Изд-во «Казанский университет», 2013. С. 85–86.
3. *Черновский А. А.* Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae // Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. 31. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 186 с.
4. *Moller Pillot H. K. M.* Chironomidae larvae of the Netherlands and adjacent lowlands. III. Biology and ecology of the aquatic Orthoclaadiinae – Prodiamesinae – Diamesinae – Buchonomyiinae – Podonominae – Telmatogetoninae. Zeist: KNNV Publ. 2013. 314 p.
5. *Pagast F.* Chironomidenstudien II // Stettiner Entomologische Zeitung 97: 1936. 270–278.

УДК 595.76(470+571)

НОВЫЕ УКАЗАНИЯ ВОДНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ
(COLEOPTERA: DYTISCIDAE, GYRINIDAE, HYDROPHILIDAE)
ДЛЯ ВОЛОГОДСКОЙ И ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Александр Александрович ПРОКИН^{1,3}, Петр Николаевич ПЕТРОВ²,
Алексей Сергеевич САЖНЕВ¹, Виталий Алексеевич СТОЛБОВ³,
Дмитрий Андреевич ФИЛИППОВ^{1,3}

¹Институт биологии внутренних вод РАН им. И. Д. Папанина, пос. Борок

²Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва

³Тюменский государственный университет, г. Тюмень, e-mail: prokina@mail.ru

Впервые из Вологодской области указаны три вида (Agabus bipustulatus, Acilius canaliculatus, Enochrus affinis). Вид Agabus undulatus впервые указан для Сибири, Gyrimus pullatus – Западной Сибири, все они, а также Ilybius fuliginosus и I. fenestratus – из Тюменской области. Подтверждено обитание Agabus labiatus в Тюменской области.

Ключевые слова: Coleoptera, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Вологодская область, Тюменская область.

NEW RECORDS OF WATER BEETLES
(COLEOPTERA: DYTISCIDAE, GYRINIDAE, HYDROPHILIDAE)
FROM VOLOGDA AND TYUMEN OBLASTS, RUSSIA

A. A. PROKIN, P. N. PETROV, A. A. SAZHNEV,
V. A. STOLBOV, D. A. PHILIPPOV

Three species (Agabus bipustulatus, Acilius canaliculatus and Enochrus affinis) are recorded from Vologda Oblast for the first time. Agabus undulatus is recorded for the first time from Siberia; Gyrimus pullatus is recorded for the first time from West Siberia; and all these species as well as Ilybius fenestratus and Ilybius fuliginosus are recorded for the first time from Tyumen Oblast. The earlier record of Agabus labiatus from Tyumen Oblast is confirmed by new material.

Keywords: Coleoptera, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Vologda Oblast, Tyumen Oblast.

В результате обработки коллекции Института биологии Тюменского государственного университета (г. Тюмень) и сборов Д. А. Филиппо-

ва в Вологодской области обнаружены виды, которые ранее не были указаны из Тюменской (ТО) и Вологодской (ВО) областей. Вид *Agabus undulatus* (Schrank, 1776) впервые указан для Сибири, *Gyrinus pullatus* Zaitzev, 1908 – Западной Сибири, *Ilybius fenestratus* (Fabricius, 1781) – Западно-Сибирской равнины. Виды новые для ВО также впервые отмечены в составе фауны болот региона (Филиппов, Пестов, 2014). Заслуживает внимания синтопное обитание близких видов жуков-плавунцов *Agabus labiatus* (Brahm, 1790) и *Agabus undulatus* в окрестностях г. Заводоуковск Тюменской области. Ниже приводим аннотированный список видов.

Семейство Dytiscidae

Agabus bipustulatus (Linnaeus, 1767). Новый для ВО, а также для фауны болот региона (Филиппов, Пестов, 2014).

Материал: ВО: Сямженский р-н, болото Шиченгское (59°56'42,5" с. ш., 41°17'07,5" в. д.), верховое болото, проточная мезо-олиготрофная травяно-сфагновая топь, 18.07.2014, 1♂.

Agabus labiatus (Brahm, 1790). Подтверждено обитание в ТО, из которой ранее известен по единственному экземпляру из окр. Тобольска, 1929 г. (Петров, 2002).

Материал: ТО: Заводоуковский р-н, 3 км В г. Заводоуковск, окр. с. Гилево, 07.07.2002, Д. Созинов, 3 экз.

Agabus undulatus (Schrank, 1776). Новый для Сибири.

Материал: ТО: Заводоуковский р-н, 3 км В г. Заводоуковск, окр. с. Гилево, 07.07.2002, Д. Созинов, 3 экз.

Ilybius fenestratus (Fabricius, 1781). Новый для ТО, ранее в Западной Сибири отмечался только в Томской губернии (Якобсон, 1908).

Материал: ТО: Упоровский р-н, заказник Упоровский, 29.07.2003, А. Толстикова, 12 экз; Тюменский р-н, заказник Успенский, 07.08.2003, А. Толстикова, 4 экз; Заводоуковский р-н, 3 км В г. Заводоуковск, окр. с. Гилево, 07.07.2002, Д. Созинов, 2 экз, 28.07.2005, В. Столбов, 1 экз; Заводоуковский р-н, окр. п. Новая Заимка, 21.07.2003, А. Толстикова, 5 экз.

Ilybius fuliginosus (Fabricius, 1792). Новый для ТО. Ранее в Сибири отмечался только в Енисейском крае и Томской губернии (Якобсон, 1908).

Материал: ТО: Упоровский р-н, заказник Упоровский, 29.07.2003, А. Толстикова, 8 экз; Тюменский р-н, заказник Успенский, 07.08.2003,

А. Толстиков, 10 экз; Заводоуковский р-н, окр. п. Новая Заимка, 21.07.2003, А. Толстиков, 15 экз.

Acilius canaliculatus Nicolai, 1822. Новый для ВО, а также для фауны болот региона (Филиппов, Пестов, 2014).

Материал: ВО: Сокольский р-н, болото Алексеевское-1 (59°27'11,5" с. ш., 40°30'58,0" в. д.), верховое болото, берег болотного озера, сфагновые ковровые ценозы, 20.07.2014, 1♂.

Семейство Gyridae

Gyrinus pullatus Zaitzev, 1908. Новый для ТО и Западной Сибири. Ближайшая находка – Северный Урал, г. Карпинск Свердловской обл. (Петров, 2004). Указан для хр. Хамар-Дабан в Восточной Сибири (Petrov, 2010).

Материал: ТО: Ямало-Ненецкий АО, Красноселькупский р-н, р. Пюлькы, 10.07.2004, В. Столбов, 1 экз.

Семейство Hydrophilidae

Enochrus affinis (Thunberg, 1794). Новый вид для ВО, а также для фауны болот региона (Филиппов, Пестов, 2014).

Материал: ВО: Сямженский р-н, болото Шиченгское, 59°56'42,5" с. ш., 41°17'07,5" в. д., верховое болото, проточная мезоолиготрофная травяно-сфагновая топь, 18.07.2014, 2♂♂, 1♀; 59°56'30,5" с. ш., 41°16'57,0" в. д., верховое болото, грядово-мочажинный комплекс, шейхцериево-сфагновые мочажина, 18.07.2014, 3♂♂, 2♀♀; Вологодская обл., Сокольский р-н, болото Алексеевское-1 (59°27'11,5" с. ш., 40°30'58,0" в. д.), верховое болото, берег болотного озера, сфагновые ковровые ценозы, 20.07.2014, 1♂.

Работа поддержана грантом Российского Научного Фонда № 14-14-01134.

Литература

1. Зайцев Ф. А. Плавунцовые и вертячки. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 377 с. (Фауна СССР: Насекомые жесткокрылые. Т. 4. Новая серия, № 58).

2. Петров П. Н. Водные жесткокрылые подотряда Aderphaga (Coleoptera) юга Тюменской области // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2002. Т. 107, вып. 3. С. 31–38.

3. Петров П. Н. Водные жесткокрылые подотряда Aderphaga Урала и Западной Сибири // Фауна, вопросы экологии, морфологии и эволюции амфи-

биотических и водных насекомых России: Матер. II Всеросс. симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун.-та, 2004. С. 126–132.

4. Филиппов Д. А., Пестов С. В. Предварительный список насекомых болотных местообитаний Вологодской области // Труды Инсторфа. 2014. № 10(63). С. 3–19.

5. Якобсон Г. Г. Семейство Dytiscidae. Плавунцы // Жуки России и Западной Европы. СПб.: Девриен., 1908. Вып. 6. С. 401–480.

6. Petrov P. N. Hydradephaga from the Khamar-Daban range in East Siberia // Latissimus. 2010. № 27. P. 17–19.

АМФИБИОТИЧЕСКИЕ НАСЕКОМЫЕ КАК ОБЪЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Григорий Анатольевич ПРОКОПОВ^{1,2}

¹Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым

²ГАУ РК «Управление особо охраняемыми природными территориями Республики Крым», Симферополь, Республика Крым, e-mail: pleso@i.ua

Рассматривается возможность использования амфибиотических насекомых в качестве объектов экологического мониторинга, как показателей изменения качества водной среды в условиях антропогенной нагрузки, при изучении фонового состояния водных объектов, при мониторинге состояния популяций редких видов, а также при наблюдении за глобальными изменениями, индикаторами которых могут быть виды, расширяющие свой ареал.

Ключевые слова: амфибиотические насекомые, экологический мониторинг.

AQUATIC INSECTS AS AN OBJECT OF ENVIRONMENTAL MONITORING

G. A. PROKOPOV

Aquatic insects are an important component of environment which can be used as one of the environmental monitoring objects. They can act as an indicator of changes in the quality of the aquatic environment in natural processes and under conditions of anthropogenic load. It is crucial to monitor the status of rare species populations. Some species expanding their habitat can be indicators of global environmental change.

Keywords: Aquatic insects, environmental monitoring.

Проблема мониторинга, в том числе его экологической (биологической) составляющей неоднократно обсуждалось, как и место различных организмов и сообществ в общей системе мониторинга (Шитиков и др., 2005). Однако до настоящего времени применение амфибиотических насекомых в существующей системе мониторинга крайне ограничено. Задачей данной работы является краткий анализ возможности исполь-

зования данной группы беспозвоночных в системе экологического мониторинга на примере Крымского полуострова.

Наиболее распространенной областью применения в экологическом мониторинге амфибиотических насекомых является биоиндикация состояния водной среды с использованием их личинок, которые являются основной составляющей большинства биотических индексов (Семенченко, 2004). Существуют индексы, основанные исключительно на числе видов амфибиотических насекомых, например, EPT Index (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera), ETO Index (Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata), MAS Index (Ephemeroptera) и др. При исследовании возможности использования ряда биотических индексов для выявления степени антропогенного воздействия на речные экосистемы Горного Крыма, нами были признаны наиболее подходящими ВБИ – бельгийский биотический индекс и BMWP – биологический индекс рабочей группы контроля (Прокопов и др., 2010).

Если биотические индексы используются главным образом для выявления нарушений, прежде всего, антропогенного характера, то не менее важным является мониторинг состояния фоновых – референсных участков, не испытывающих влияния деятельности человека, или испытывающих минимальную антропогенную нагрузку. Это позволяет выявить изменения (трансформацию) экосистемы, вызванные природными факторами. Ранее, нами была разработана упрощенная система критериев выделения таких участков с использованием эндемичных и охраняемых видов, которые представлены главным образом амфибиотическими насекомыми с использованием модификации индекса уникальности сообщества. В составе модельных групп были использованы в том числе представители мошек (Simuliidae), поденок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera), ручейников (Trichoptera), стрекоз (Odonata) (Прокопов, 2008). Этот же подход может использоваться при мониторинговых исследованиях.

Для получения предварительной информации о состоянии водного объекта предлагалось использовать анализ метрических характеристик крыльев стрекоз, в том числе с использованием метода флуктуирующей асимметрии, как это было сделано на примере *Sympetrum flaveolum* L. и *Cordulia aenea* L. и др. (Захаров, 1987; Захаров, Чубинишвили, 2001). Следует отметить, что эффективность этих показателей часто подвергаются сомнению, как в примере с *Ischnura elegans* (V. Lind.) и други-

ми представителями *Zygoptera* (Рязанова, Польшгалов, 2013; Рязанова, 2014), т. е. их применение должно сопровождаться дополнительными, более точными методами оценки состояния среды.

Виды, находящиеся под охраной – одна из важных категорий амфибиотических насекомых, состояние популяций которых само по себе является уже предметом государственного мониторинга, который осуществляется путем ведения государственного кадастра, в соответствии с приказом Минприроды РФ от 22.12.2011 № 963. В Красную книгу Республики Крым (2015) в настоящее время включено 17 видов амфибиотических насекомых: *Ecdyonurus solus* God., *Kłon-Olejn.*, *Prok.*, *Heptagenia samochai* (Dem.), *Calopteryx splendens taurica* Sél., *Chalcolestes parvidens* (Art.), *Lestes macrostigma* (Eversm.), *Erythromma lindenii* (Sél.), *Gomphus vulgatissimus* (L.), *Onychogomphus forcipatus* (L.), *Anax imperator* Leach, *Sympetrum pedemontanum* (All.), *Isoperla prokopovi* Zhiltz, Zw., *Brachyptera braueri* (Klap.), *Orectochilus villosus* (Müll.), *Tabanus smirnovi* Ols., *Oxycera limbata* Loew, *O. meigenii* Staeg., *O. pardalina* Meig. По разным соображениям в Красную книгу не были включены представители ручейников, хотя потенциально претендентами являются *Lype phaeopa* Steph. и *Limnephilus hirsutus* (Pict.). Перечисленные виды примечательны, помимо прочего тем, что населяют разные типы водных объектов от кренали до потамали в реках, различные типы озер – от пресных до солоноватых, в том числе пересыхающих. Одновременно эти виды могут использоваться при мониторинге участков с референсными условиями.

Некоторые группы амфибиотических насекомых в силу своей исключительной мобильности могут гибко реагировать на изменения условий среды обитания. К ним, в частности, относятся стрекозы. Среди разнокрылых стрекоз (*Anisoptera*) есть виды, совершающие дальние миграции на тысячи километров. Для натурализации этих видов, условия на осваиваемой территории должны соответствующим образом измениться. Так, в Крыму, начиная с 2005 г. начали регистрироваться встречи таких видов как *Anax ephippiger* (Burm.) (Khrokalo, Prokopov, 2005), *Selysiotthemis nigra* (V. Lind.) (Matushkina, 2007), *Lindenia tetraphylla* (V. Lind.) (Савчук, Каролинский, 2013). Первые находки этих видов были сделаны в юго-восточном Крыму. Затем, в 16.08.2013 г. мы наблюдали выход имаго *A. ephippiger* на озере Лиман (Тарханкут).

12.06.2014 на склоне балки Большой Кафель (Тарханкут) был зарегистрирован самец *L. tetraphylla*. 6.08.2014 в верховьях балки Кипчак (Тарханкут) отмечено 3 самца *S. nigra*, а 10.07.2015 в северной части Караларской степи (Керченский полуостров) молодые самцы и самки *S. nigra* регистрировались по 2–3 особи на 1 км маршрута. Последние данные (Мартынов и др., 2015) свидетельствуют о дальнейшем распространении этих видов в области южной Украины и российского Приазовья. В. В. Мартынов с соавторами (2015) предполагают, что активное распространение этих видов связано не с глобальными климатическими изменениями, а с интенсивной антропогенной деятельностью на соответствующих территориях, образованием большого количества искусственных водоемов. Таким образом, наблюдение за расселением и натурализацией новых видов стрекоз может способствовать лучшему пониманию происходящих процессов как на региональном, так и на глобальном уровне. В этом плане стрекозы являются одними из лучших объектов экологического мониторинга.

Литература

1. Захаров В. М. Асимметрия животных. М.: Наука, 1987. 214 с.
2. Захаров В. М., Чубинишвили А. Т. Мониторинг здоровья среды на охраняемых природных территориях. М.: Центр экологической политики России, 2001. 78 с.
3. Красная книга Республики Крым: животные / отв. ред. д. б. н., проф. С. П. Иванов и к. б. н. А. В. Фатерыга. Симферополь: ИТ «Ариал», 2015. 440 с.
4. Мартынов В. В., Никулина Т. В., Шохин И. В. Новые находки *Selysiothemis nigra* (Vander Linden, 1825) (Odonata: Libellulidae) в Приазовье // Кавказский энтомол. бюллетень. 2015. Вып. 11, № 2. С. 263–265.
5. Прокопов Г. А., Темная Т. Г., Рыбачук А. В. Оценка влияния степени трансформации поверхности водосбора на качество воды малых рек северного макросклона Крымских гор // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Биол. 2010. № 2 (43). С. 412–415.
6. Рязанова Г. И. Сезонная изменчивость жилкования крыльев в популяциях стрекоз (Odonata) // Евразийский энтомологический журнал. 2014. Том 13, № 4. С. 334–338.
7. Рязанова Г. И., Польшгалов А. С. Флуктуирующая асимметрия жилкова-

ния крыла у стрекоз *Ischnura elegans* (V. D. Lind.) (Odonata, Coenagrionidae) и перспективы использования ее в качестве биологического индикатора экологического состояния водоемов // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. 2013. № 3. С. 27–32.

8. Савчук В. В., Каролинский Е. А. Новые находки редких видов стрекоз (Insecta: Odonata) на Украине. Вестник зоологии. 2013. Вып. 47, № 6. С. 506.

9. Семенченко В. П. Принципы и системы биоиндикации текучих вод. Минск: Орех, 2004. 125 с.

10. Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д. Количественная гидроэкология. Методы, критерии, решения: в 2 кн. М.: Наука, 2005. Кн. 1. 281 с.

11. Прокопов Г. А. Опыт выделения редких и уникальных сообществ на реках Горного Крыма // Материалы III Всероссийской конференции по водной токсикологии, посвященной памяти Б. А. Флерова. Часть 3. (Борок, 11–16 ноября 2008 г.) Борок: ООО «Ярославский печатный двор», 2008. С. 106–110.

12. Khrokalo L., Prokopov G. Notes on Crimean Odonata (Crimea, Ukraine) // 4th WDA International Symposium of Odonatology. Pontevedra (Spain). 2005. P. 42.

13. Matushkina N. A. *Selysiotthemis nigra* (Vander L.) new for the fauna of the Ukraine // Notul. odonatol. 2007. V. 6, № 10. P. 118–119.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СОЛИ АВТОДОРОГ НА
ФЛУКТУИРУЮЩУЮ АСИММЕТРИЮ КРЫЛЬЕВ СТРЕКОЗ
COENAGRION PUELLA L. (ODONATA: COENAGRIONIDAE)

Галина Ивановна РЯЗАНОВА

Биологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова,
e-mail: RyazanovaGI@mail.ru

Рассмотрена флуктуирующая асимметрия жилкования крыльев стрекоз C. puella L. в 7-и прудах с градиентом солености 0–3.5 промилле. При солености от 1.4 промилле обнаружен значимый рост степени ФА, не связанный с градиентом солености. Достоверное сезонное изменение частоты ФА позволяет полагать, что соленость в 3.5 промилле замедляет развитие асимметричных особей.

Ключевые слова: стрекозы, флуктуирующая асимметрия жилкования крыльев.

INFLUENCE OF ROAD TECHNICAL SALT ON THE FLUCTUATING
ASYMMETRY OF THE WINGS OF DRAGONFLY COENAGRION
PUELLA L. (ODONATA: COENAGRIONIDAE)

G. I. RYAZANOVA

We have examined the fluctuating asymmetry of wing venation of damselfly C. puella L. in 7 ponds with a salinity gradient of 0–3.5 ppm. In case of the salinity of 1.4 ppm and more significant increase of the degree of FA not associated with the salinity gradient has been detected. Significant seasonal variation frequency FA suggests that the salinity of 3.5 ppm slow the development of asymmetrical individuals.

Keywords: dragonfly, the fluctuating asymmetry of wing venation.

Исучая антропогенные воздействия на жизнь стрекоз и флуктуирующую асимметрию (ФА) их крыльев, как тест состояния водоемов, мы рассмотрели влияние на эту асимметрию солености воды, возникающей при использовании песчано-соляной смеси в качестве средства против оледенения дорожного покрытия. В нашей стране используют песчано-соляную смесь с содержанием технической поваренной соли до 40%. Подобную смесь используют и во всем мире, что сказывается

на засолении почвенных вод, рек и ручьев и значительно влияет на пресноводную фауну (обзоры: Hart et al., 1991; Kefford et al., 2002 и Cañedo-Argüelles et al., 2013). Однако в упомянутых работах влияние засоленности воды на ФА у стрекоз не описано. Известно, что многие виды стрекоз толерантны к засолению воды, так как обладают способностью к гиперосмотической регуляции гемолимфы, и живут в воде с соленостью гораздо большей, чем в море (обзор Corbet, 2004). Возможно, небольшое антропогенное засоление не является стрессом для стрекоз, не влияет на их развитие и не отражается на ФА. Изучение ФА (длины бедра) личинок стрекоз *Calopteryx splendens* на участке в 20 км реки Мерт (Франция) при градиенте естественной солености от 0.2 до 2.6 промилле показало, что рассматриваемая ФА не определяется соленостью воды (Piscart et al., 2006). Эта работа касалась вида, многие поколения которого обитают в естественно солоноватой воде. Мы изучили влияние антропогенной солености воды на метапопуляцию, живущую в естественно пресной воде (менее 0.5 промилле).

Ранее нами было показано (Рязанова, Полыгалов, 1914), что характеристики ФА крыльев стрекоз зависят от комплекса стрессовых стимулов и ответ популяции на изменение одного из них не бывает однозначным, он разнится в разных водоемах в зависимости от других их особенностей. При различии водоемов по нескольким характеристикам трудно установить влияние на ФА отдельных стимулов. В данном случае мы обнаружили в природе группу водоемов, различающихся, главным образом, соленостью воды, что позволяет рассмотреть влияние на ФА у стрекоз именно антропогенного засоления.

Настоящая работа проведена в 2015 году у г. Балабаново Калужской области. Здесь на открытой площадке возле Московского Большого кольца на протяжении многих лет хранятся возобновляемые запасы пескосоли, предназначенной для зимней обработки окрестных автодорог. Площадка расположена на вершине водораздела. На спуске от нее в долину реки Истья мы обследовали 7 водоемов разнo удаленных от хранилища соли (табл. 1). Водоемы не связаны наземными протоками. Водная и прибрежная растительность, почвенные и климатические характеристики прудов отличий не имеют. Различаются они глубиной и величиной открытых водных пространств. В этом схожи, с одной стороны, водоемы 1, 2, 3 – солоноватые и 6 пресноводный, с другой – 4,

5 – солоноватые и 7 пресноводный. При разной солености, возможно, водоемы различаются, составом беспозвоночных жертв стрекоз. Однако стрекозы очень широкие полифаги.

Таблица 1

Характеристики обследованных водоемов

№ водоема	Размер водоема (м)	Удаленность места взятия проб от хранилища соли (м)	Расстояние между последовательными водоемами (м)	Соленость воды в промилле
1	40x8–10	280	(1–2) 50	3.5
2	150x30–40	370	(2–3) 60	2.6
3	65x15–20	580	(3–4) 40	2.4
4	150x15–30	740	(4–5) 40	1.6
5	45x8–10	800	(5–6) 380	1.4
6	70x10	1150	(6–7) 220	0
7	30x20	1400		0.01

В каждом водоеме взяли по три пробы воды 14–16 июня. Определение солености воды провели методом выпаривания и взвешивания сухого остатка на электронных весах. С удалением от хранилища пещосоли соленость воды падает.

Стрекозы *Coenagrion puella* избраны для рассмотрения особенностей ФА как наиболее многочисленный вид. К сожалению, его толерантность к соли в литературе не отмечена. О развитии описываемой особи в данном водоеме говорили ее мягкие еще покровы и неполная окраска, характерные для не летающих полноценно молодых, только что вышедших из воды имаго стрекоз. Число ячеек подсчитывали в крыльях самцов, отловленных 14–16 июня и 4–7 июля (в конце лета вида). Подсчет ячеек крыла проводили по схеме, предложенной в работе академика А. В. Яблокова с соавторами (Yablokov et al., 1970): по отдельным полям крыла, ограниченным продольными жилками. Крыло равнокрылой стрекозы содержит 13 таких полей. Оценили частоту встречаемости флуктуирующей асимметрии (число асимметричных пар полей в крыльях) и степень асимметрии (величину различий числа

ячеек в парах полей) (табл. 2).

Не обнаружено связи частоты встречаемости ФА с соленостью воды. У стрекоз в водоеме с самой высокой соленостью (1-й), в отличие от всех других, она достоверно изменяется со временем – увеличивается в июле: $\chi^2 = 8.2$, $P < 0.01$ (использован тетрагорический показатель связи).

Таблица 2

Флуктуирующая асимметрия жилкования крыльев у стрекоз *Coenagrion puella* в водоемах с разной соленостью воды 14–16.06. и 4–7.07.2015 г.

№ водоема	Соленость воды в промилле	Число рассмотренных пар полей		Число асимметричных пар полей (%)		Число полей с асимметрией в 3 ячейки и более (%)	
		июнь	июль	июнь	июль	июнь	июль
1	3.5	257	271	113 (44)	153 (56)	5 (4.4)	12 (8)
2	2.6	208	–	113 (54)	–	11 (10)	
3	2.4	259	285	115(44)	136 (48)	13 (11)	11 (8)
4	1.6	249	273	120 (48)	123 (45)	12 (10)	10 (8)
5	1.4	–	297	–	159 (54)	–	7 (5)
6	0	156	231	61(39)	105 (45)	1 (1.6)	0 (0)
7	0.01	259	278	118 (46)	137 (49)	0 (0)	1(0.6)

По иному выглядит сравнительно в разных водоемах степень ФА. Процент асимметричных пар полей с разницей в 3 и более ячеек в прудах с пресной водой (6 и 7-й) достоверно меньше, чем в прудах с солоноватой водой. При самой маленькой разнице (5 и 7-й) $\chi^2 = 7.0$, $P < 0.01$. В солоноватой воде встречается асимметрия в отдельных полях вплоть до 7-и ячеек, тогда как в пресной воде она не более 3-х ячеек. В пресной воде в июне из 16 обследованных особей только 1 имела асимметрию в 3 ячейки, в июле из 20 – 1, в солоноватой воде соответственно в июне из 38 особей 17 имели асимметрию в 3 и более ячейки, в июле из 45 особей – 25. Различия достоверны: в июне $\chi^2 = 7.5$ ($P < 0.01$), в июле $\chi^2 = 14.7$ ($P < 0.001$).

Градиент солености воды в прудах, однако, не подтверждается градиентом степени асимметрии. В июле степень ФА во всех прудах с солоноватой водой не имеет достоверных различий. В июне из этих пруд-

дов выделяется 1-й. Здесь степень ФА (4.4%) достоверно меньше, чем в трех других. Для прудов 1-го и 2-го достоверность различия $P < 0.05$ ($\chi^2 = 3.9$), для остальных прудов отличие от 1-го еще более значимо. Больше того, у стрекоз 1-го пруда в июне достоверно реже встречается асимметрия по 4 ячейки и в отличие от всех других прудов совсем не встречается асимметрия по 5-7 ячеек. Полагаем, что высокая соленость замедляет развитие особей с нестабильным развитием, они начинают лететь в 1-м водоеме в июле и только тогда здесь увеличивается степень и частота ФА.

Остается вопросом вероятность потока генов между популяционными группировками территориально близких между собой солоноватых прудов. Расстояние же до пресных, превышает возможности разлета вида. Не есть ли высокая степень ФА случайной, но устойчивой чертой данной метапопуляции? Повторение найденных характеристик ФА у других видов стрекоз в изученных прудах может быть свидетельством связи ее с соленостью, а не со случайными морфологическими особенностями популяций. Такое исследование планируется.

Результаты работы позволяют сделать предварительные выводы. Несмотря на толерантность изученных насекомых к рассмотренному уровню солености воды, такая среда, очевидно, не оптимальна для их существования, что отражается, прежде всего, на степени ФА крыльев, значимо большей при солености от 1.4 промилле, чем в пресной воде. Кроме того, максимальная рассмотренная соленость – 3.5 промилле – замедляет, вероятно, скорость развития асимметричных стрекоз.

Литература

1. Рязанова Г. И., Польшгалов А. С. Флуктуирующая асимметрия жилкования крыла у стрекоз *Ischnura elegans* (V.d. Linden) (Odonata, Coenagrionidae) и перспективы использования ее в качестве биологического индикатора экологического состояния водоемов//Вестник Московского университета. Сер. 16: Биология. 2013. № 4. С. 27–32.
2. Cañedo-Argüelles M., Kefford B. J., Piscart Ch., Prat N., Schäfer R. B., Schulz C.-J. Salinisation of rivers: An urgent ecological issue// Environmental Pollution. 2013. V. 173. P. 157–167.
3. Corbet P. S. Dragonflies. Behavior and ecology of Odonata// Comstock Publish-

ing Assoc., Cornell Univ. Press. Ithaca, New-York. 2004. 829 p.

4. *Hart B., Bailey P., Edwards P., Hortle K., James K., McMahon A., Meredith C., Swadling K.* A review of salt sensitivity of Australian freshwater biota // *Hydrobiologia*. 1991. V. 210. P. 105–144.

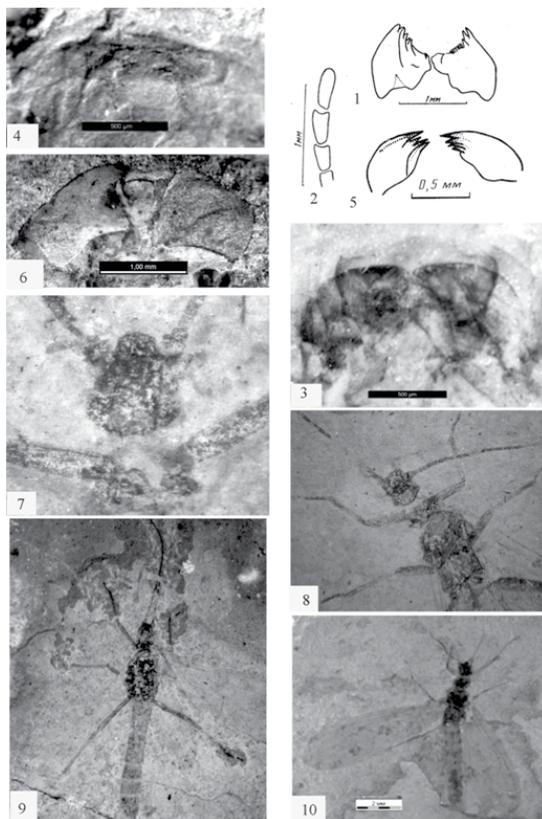
5. *Kefford B. J., Papas P. J., Crowther D. and Nugegoda D.* Are salts toxicants? // *Australasian J. Ecotoxicology*. 2002. Vol. 8. P. 63–68.

6. *Piscart Ch., Moreteau J.-C., Beisel J.-N.* Fluctuating Asymmetry of Natural Populations of Aquatic Insects Along a Salinity Gradient // *Environmental Bioindicators*. 2006. № 1. P. 229–241.

7. *Yablokov A.V., Eatin V. Ja. and Pritikina L. N.* Variability of wing venation of the dragonfly // *Beitr. Ent.* 1970. V. 5, № 6. P. 503–526.

О ПИТАНИИ ИСКОПАЕМЫХ ВЕСНЯНОК

Нина Дмитриевна СИНИЧЕНКОВА¹,



Сусанна Константиновна ЧЕРЧЕСОВА²

¹Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН, г. Москва,
e-mail: nina_sin@mail.ru

²ФБГОУ ВО «Северо-Осетинский госуниверситет им. К. Л. Хетагурова»,
г. Владикавказ, e-mail: charchesova@yandex.ru

По типу питания нимфы веснянок разделились на растительноядных и хищников в самом начале своего исторического развития. Среди самых древних пермских нимф веснянок можно различить по строению ротовых частей

фитосапрофагов, хищных и со смешанным питанием. Впервые обсуждается возможное питание имаго ископаемых веснянок.

Ключевые слова: ископаемые веснянки, питание.

ON THE FOSSIL STONEFLIES NUTRITION

N. D. SINITSHENKOVA, S. K. CHERCHESOVA

According to feeding type the stonefly nymphs are divided into herbivorous and predators at the beginning of their historical development. Among the most ancient Permian stonefly nymphs it is possible to distinguish on the mouthparts structure phytosaprophagous, predators and with mixed food. The possible feeding of the fossil stonefly imagos is discussed for the first time.

Keywords: the fossil stoneflies, nutrition.

Веснянки играют существенную роль в пищевых цепях пресноводных экосистем. В прошлом их роль, по-видимому, менялась в разные времена. Современные нимфы веснянок различаются по способу питания, что хорошо отражается на строении ротовых органов. Растительноядные нимфы обладают жующим ротовым аппаратом с массивными мандибулами и пальпами и развитыми глоссами. Мандибулы у хищных нимф видоизменены, они становятся заостренными, иногда изогнутыми, глоссы редуцируются, а членики максиллярных и лабиальных пальп утончаются (Brinck, 1949). Нимфы некоторых видов веснянок имеют смешанное питания, в их кишечнике находят остатки животных и растительные фрагменты.

Рис. 1: 1, 2 – Mesoleuctridae: личинка *Mesoleuctra gracilis*, 1 – мандибулы, 2 максиллярный щупик; юра Сибири; 3 – Siberioperlidae: личинка *Siberioperla lacunose*, мандибулы: юра Сибири; 4, 5 – Perlodidae: личинка *Deranheperla collaris*, мандибулы; верхняя юра-нижний мел Монголии; 6 – Tshekardoperlidae: личинка *Issadoperla permiana*, мандибулы; верхняя пермь Пермского края; 7 – Taeniopterygidae: имаго *Jurataenionema rohdendorfi*; нижний мел Забайкалья; 8 – Perlarioseidae: имаго *Rasnitsyrina culonga*; нижний мел Забайкалья; 9 – Perlarioseidae: имаго *Perlopsis filicornis*; нижняя пермь Пермского края; 10 – Baleyopterygidae: имаго *Baleyopteryx orthoclada*; юра Сибири

Строение ротового аппарата таких нимф оказывается промежуточ-

ным между фитосапрофагами и типичными хищниками.

Систематическая принадлежность веснянок связана с характером питания их нимф. Так, если все немуринные являются фитосапрофагами, то большинство перлиновых хищники. В подотряд перлиновых входит надсемейство грипоптеригоморфных, среди которых встречаются фитосапрофаги.

О питании вымерших нимф можно судить по строению их ротового аппарата и косвенно по их систематической принадлежности. В настоящее время с достаточной долей надежности мы можем судить о характере питания нимф веснянок семейств *Mesoleuctridae*, *Platyperlidae*, *Siberioperlidae*, *Perlodidae*, *Tchekardoperlidae* и некоторых *Perlomorpha* (Синиченкова, 1987).

У нимф семейства *Mesoleuctridae* мандибулы массивные, на отпечатках юрских *Mesoleuctra gracilis* Br., Redtb., Ganglb, 1889 и *Mesoleuctroides saturatus* Siinitshenkova, 1985 они часто хорошо видны, концевые членики максиллярных и лабиальных щупиков не тоньше предыдущих (рис. 1: 1, 2) (Синиченкова, 1982, 1985). Такое строение типично для современных фитосапрофагов. Вероятно, нимфы *Mesoleuctridae* питались листьями папоротников или голосеменных. Массивные мандибулы характерны и для *Siberioperlidae*, по строению они напоминают таковые у современных *Austroperlidae* и *Pteronarcyidae*, которые питаются остатками жестких грубых растительных тканей. У юрской *Siberioperla lacunose* Siinitshenkova, 1983 мандибулы представляют собой еще более совершенное перетирающее устройство (рис. 1: 3) (Синиченкова, 1983). Не исключено, что пищей этим нимфам служили стебли хвощей, часто встречающиеся в отложениях.

Нимф *Platyperlidae*, *Perlodidae* и *Trianguliperla*, у которых мандибулы с острыми зубцами на вершине, максиллы с острыми удлинненными зубцами, а максиллярные пальпы с тонкими вершинными члениками, можно с уверенностью отнести к хищникам (рис. 1: 4, 5) (Синиченкова, 1982, 1985). При микроскопическом исследовании содержимого кишечника *Platyperla platypoda* Br., Redtb., Ganglb, 1889 обнаружены фрагменты хитина и бесструктурная масса, при этом растительные остатки отсутствуют (Синиченкова, 1987).

В пермское время веснянки доминировали в пресноводных водо-

емах, в это время еще не существовали водные личинки стрекоз, водные жуки только появлялись, водные клопы тоже стали многочисленными в триасовое время (Sinitshenkova, 2013). Среди пермских нимф ротовые части описаны лишь у *Issadoperla permiana* Sinitshenkova, 2013 из семейства *Tchekardoperlidae* из верхнепермского местонахождения Исады. Мандибулы этого вида массивные, по-видимому, у нимф было смешанное питание (рис. 1: 6).

Некоторые виды современных веснянок во взрослом состоянии не питаются. Для других известно, что имаго питаются водорослями, лишайниками, нектаром и пыльцой.

В ископаемом состоянии имаго веснянок чаще встречаются в виде изолированных крыльев. Из ротовых органов взрослых веснянок на отпечатках головы можно рассмотреть иногда щупики, скорее всего максиллярные (рис. 1: 7, 8). В пермских отложениях с телами встречаются только *Perlopseidae* и *Palaeonemouridae*. Некоторые имаго встречаются с заполненным кишечником, часто кишечник выглядит не заполненным (рис. 1: 9, 10).

На отпечатках раннемеловых веснянок *Gervnopteryx impleta* Sinitshenkova, 1986 из Западной Монголии хорошо заметен набитый пищевыми остатками кишечник (Синиченкова, 1986). Это свидетельствует о том, что во взрослом состоянии эти веснянки питались. К сожалению, при исследовании содержимого кишечника, которое проводил В. А. Красилов, не удалось различить каких-либо структур, содержимое представляло собой однородную массу. Скорее всего, это растительный детрит или растительные остатки (устное сообщение В. А. Красилова).

Работа поддержана Программой Президиума РАН «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы» и грантами РФФИ №№ 15-34-20745 и 16-04-01498.

Литература

1. Синиченкова Н. Д. Систематическое положение юрских веснянок *Mesoleuctra gracilis* Br., Redt., Gangl. и *Platyperla platypoda* Br., Redt., Gangl. и их стратиграфическое распространение // Бюлл. МОИП, отд. геол. 1982. Т. 87, вып. 4. С. 112–124.
2. Синиченкова Н. Д. Новые юрские веснянки (*Perlida*) из Забайкалья // Па-

леонтол. журн. 1983. № 1. С. 94–101.

3. Синиченкова Н. Д. Юрские веснянки Южной Сибири и прилегающих территорий (Perlida = Plecoptera) // Юрские насекомые Сибири и Монголии: Тр. ПИН АН СССР. М.: Наука, 1985. Т. 211. С. 148–171.

4. Синиченкова Н. Д. Веснянки. Perlida (Plecoptera) // Насекомые в раннемеловых экосистемах Западной Монголии: Тр. ССМПЭ. М.: Наука, 1986. Вып. 28. С. 69–171.

5. Синиченкова Н. Д. Историческое развитие веснянок. Тр. ПИН АН СССР. Т. 221. М.: Наука, 1987. 143 с.

6. Синиченкова Н. Д. Новые мезозойские веснянки Азии // Палеонтол. журн. 1990 № 3. С. 63–70 (ротовые части *Derancoperla cjlfris* Sinits.)

7. Brinck P. Studies on swedish stoneflies (Plecoptera) // Opusc. Entomol. Lund. 1949. 250 p.

8. Sinitshenkova N. D. A new stonefly assemblage (Insecta: Perlida=Plecoptera) from the Upper Permian deposits of Northern European Russia // *Aristov D. S., Bashkuev A. S., Golubev V. K., Ponomarenko A. G., Rasnitsyn A. P., Rasnitsyn D. A., Sinitshenkova N. D., Sukatsheva I. D., Vassilenko D. V.* Fossil Insects of the Middle and Upper Permian of European Russia // *Paleontol. Journ.* 2013. Vol. 47, № 7. P. 766–782.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИЧИНОК *BAETIS RHODANI* (PICTET, 1843) (EPHEMEROPTERA: BAETIDAE) ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Агния Михайловна СОКОЛОВА¹,
Дмитрий Михайлович ПАЛАТОВ²

¹Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, г. Москва,
e-mail: enfado@yandex.ru¹

²Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова,
биологический факультет, кафедра гидробиологии, г. Москва,
e-mail: triops@yandex.ru

*На материале из различных областей Европейской России и Кавказа кратко описана морфологическая изменчивость личинок *Baetis rhodani*. В основном она касается формы и размера крепких лопатковидных щетинок, свойственных многим сегментам тела личинки, а также некоторых количественных показателей.*

Ключевые слова: морфологическая изменчивость, личинки, *Baetis rhodani*.

MORPHOLOGICAL VARIABILITY IN LARVAL STAGES
OF *BAETIS RHODANI* (PICTET, 1843) (EPHEMEROPTERA:
BAETIDAE) FROM EUROPEAN RUSSIA

A. M. SOKOLOVA, D. M. PALATOV

*Morphological variability of *Baetis rhodani* (Insecta: Ephemeroptera) larvae is briefly described on the base of materials from different regions of European Russia and the Caucasus. It is mainly reflected in shape and size of stout spatulate setae and some quantitative indexes.*

Keywords: morphological variability, *Baetis rhodani*, larvae.

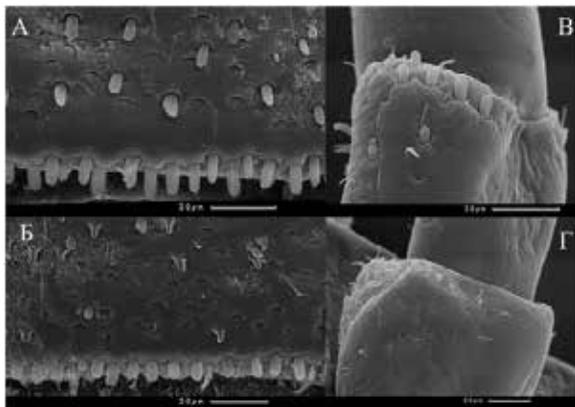
По современным представлениям, *Baetis (Rhodobaetis) rhodani* (Pictet, 1843) обладает широким транспалеарктическим ареалом, охватывающим несколько климатических и ландшафтных зон, от заполярных тундр до субтропических горных территорий. Вид отмечен в Западной и Восточной Европе, на Урале, Кавказе и в Турции, в Сибири, Монго-

лии и на Дальнем Востоке (Bauernfeind, Soldan, 2012). Последние таксономические исследования подрода *Rhodobaetis* продемонстрировали достаточно высокое видовое богатство группы, а также значительную вероятность существования внутри нее многочисленных криптических форм (Bauernfeind, Soldan, 2012; Godunko et al., 2004; Gattolliat, Sartori, 2008), в том числе и на территории Европы. Это актуализирует задачу тщательного изучения морфологии видов, входящих в состав подрода, особенно на стадии личинки, характеризующейся, по сравнению с имаго, большим числом таксономически значимых признаков (Godunko et al., 2004). В настоящей работе описаны морфологические особенности, свойственные личинкам *B. rhodani* с территории Европейской части России.

Для анализа отобраны личинки *B. rhodani* из 14-ти местообитаний на территории Европейской России, относящихся к разным ландшафтным и климатическим регионам: 1. Республика Башкортостан, река Вазям (51°49'10"N, 57°25'54"E); 2. Республика Карачаево-Черкесия, река Большая Лаба (43°54'44"N, 40°57'33"E); 3. Краснодарский край, река Агой (44° 9'18"N, 39° 3'11"E); 4. Городской округ Сочи, река Сочи (43°40'26"N, 39°45'35"E); 5. и 6. Калужская область, родники в долине реки Оки (54°26'26.61"N, 36°48'56"E и 54°29'5"N, 36°21'50"E); 7. Московская область, ручей-приток реки Волгуша (56°14'38"N, 37°25'20"E); 8. и 9. река Яковлевка и родники у д. Хрущево (55°36'54"N, 36°25'5"E и 55°37'35"N, 36°23'31"E); 10. родник в д. Петровское (55° 1'20"N, 37°26'59"E); 11. Мурманская область, ручей у с. Териберка (69°12'12"N, 35° 4'5"E); 12. Псковская область, река Великая (56°21'60"N, 28°54'34"E); 13. Саратовская область, ручей Петровка (51°24'5"N, 45°48'48"E); 14. Тверская область, Нелидовский район, родник у д. Белейка (56°21'10"N, 32°47'6"E).

Из каждого местообитания было отобрано по 3 зрелых личинки, для которых, после стандартной процедуры вываривания в щелочи и помещения в препарат, производили подсчет и фиксацию изменчивости количественных и качественных признаков. Таким образом было изготовлено 42 препарата. Подсчитывался средний для трех особей результат; полученные данные сравнивались.

Все изученные личинки *B. rhodani* характеризовались качественными признаками, свойственными популяциям этого вида в типовом ме-



стообитании – реки Роне близ Женевы (Bauernfeind, Soldan, 2012). Это наличие крепких лопатковидных щетинок на скапусе, педицеллюсе, по заднему краю тергитов и на поверхности парапрокта; одной крепкой щетинки на вершине максиллярного пальца; острых шиповидных щетинок на верхней кромке слабоасимметричных тергалей; треугольных шипов по заднему краю II–X тергитов брюшка; длинного парацерка (3/4 от длины церок); а также отсутствие крупных предвершинных волосков на коготках и т. д. Изменчивости подвергались лишь количественные характеристики, форма крепких лопатковидных щетинок, лабиального пальца и лабрума, также являющиеся существенными таксономическими признаками. Далее приведены краткие морфологические характеристики изученных популяций.

1. Центр и Запад Европейской России, Кольский полуостров и Южный Урал. Изученные особи характеризуются сходными особенностями строения. Скапус, педицеллюс и задние края тергитов вооружены либо удлиненными, широко закругленными на вершине щетинками (15–17 μm ; рис. 1, А), либо небольшими (8–10 μm) округлыми и/или овальными щетинками, иногда с тупо обрезанными вершинами (рис. 1, Б, В, Г). Отношение длины к высоте лабрума – 1,48–1,70; лабральных щетинок 7–10 +1; лабиальный палец с 5–6 щетинками на дорсальной поверхности, обычно стройный и слабо асимметричный (у особей из Башкортостана – резко асимметричный). По наружному краю бедра – один ряд щетинок, широко закругленных на конце или заостренных.

На коготке 9–12 зубчиков, а также 3 рудиментарных щетинки. Парапрокальная пластинка с 13–34 зубцами по краю и с овальными, реже тупо заостренными (например, у популяций из родников долины Оки) щетинками на поверхности. При этом признаки, не соответствующие типичному строению *B. rhodani*, в популяциях были распределены хаотично и единого комплекса не образовывали. Лишь личинкам из родников Тверской области свойственен заметный выход за пределы типичных для *B. rhodani* показателей: лабиальных щетинок 14–16+1; отношение длины лабрума к высоте – до 1,8, на дорзальной поверхности лабиального пальца 9 щетинок, по кромке бедра щетинки резко заострены.

Рис. 1. Хетотаксия некоторых сегментов тела личинок *B. rhodani* из Европейской части России: А. V тергит брюшка (местообитание № 10); Б, В и Г: V тергит брюшка, педицеллюс и скапус (местообитание № 7)

Особь, характеризующиеся короткими, округлыми крепкими щетинками морфологически во многом соответствуют описанному из Крыма подвиду *Baetis rhodani tauricus* Godunko, Prokоров, 2003, отличаясь от него лишь более богатым вооружением краев парапроктов.

Специфических географических или экологических особенностей изменчивости не выявлено, хотя особи из одного или соседних местообитаний обычно характеризуются близкими значениями количественных признаков.

2. Западный Кавказ. Популяциям *B. rhodani* с Западного Кавказа свойственна более выраженная географическая изменчивость, касающаяся преимущественно признаков хетотаксии. Особи из водотоков приморских областей Краснодарского края отличаются наличием крупных (15–17 nm) тупо заостренных крепких щетинок на педицеллюсе, краях тергитов и поверхности парапрокта, которые располагаются там вперемешку с более редкими овальными щетинками. Напротив, *B. rhodani* с северных склонов Кавказа, из Карачаево-Черкесии обладают мелкими (6–8 nm), округлыми крепкими щетинками на антеннах и тергитах, а также наименьшим (среди всех рассмотренных особей) количеством зубцов по краю парапроктов (5–7). Основные количествен-

ные характеристики обеих популяций в целом соответствуют описанным выше.

Таким образом, наиболее заметная морфологическая изменчивость личинок *B. rhodani* связана с формой и размером крепких лопатковидных щетинок, располагающихся на антеннах и брюшке. Кроме того, она проявляется в форме щетинок на наружном крае берда, лабиально-го пальца и некоторых количественных показателях (количество зубцов на парапрокте, щетинок лабрума и т. д.). Вместе с тем, в пределах Европейской России не обнаружено популяций с комплексом признаков, резко отличающих их от типичных *B. rhodani*; каждый раз отклонение от типовой популяции происходит по 1–2 признакам. Наиболее своеобразно выглядят особи из водотоков Западного Кавказа, в меньшей степени – из родников Тверской области.

Литература

1. *Bauernfeind E., Soldan T.* The Mayflies of Europe (Ephemeroptera). Apollo Books, Ollerup, Denmark. 2012. 781 p.
2. *Gatolliat J.-L., Sartori M.* What is *Baetis rhodani* (Pictet, 1843) (Insecta, Ephemeroptera, Baetidae)? Designation of a neotype and redescription of the species from its original area // *Zootaxa*. 2008. V. 1957. P. 69–80.
3. *Godunko R. J., Prokopov G. A. & Soldan T.* Mayflies of the Crimean Peninsula III. The description of *Baetis milani* sp. n. with notes on taxonomy of the subgenus *Rhodobaetis* Jacob, 2003 (Ephemeroptera: Baetidae) // *Acta Zoologica Cracoviensia*. 2004. V. 47. P. 231–248.

СТРЕКОЗЫ (ODONATA) СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА:
ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПЕРСПЕКТИВЫ
СОЗОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

¹Вадим Юрьевич Стаин, ²Максим Игоревич Шаповалов

¹Кубанское отделение Русского энтомологического общества,
г. Новороссийск

²Лаборатория биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных
Адыгей НИИ КП, Адыгейский государственный университет, Майкоп,
e-mail: max_bio@rambler.ru

В работе приводятся обобщенные данные по видовому составу стрекоз Северо-Западного Кавказа, выявлено 72 вида, относящихся к 29 родам и 9 семействам. Таксономический спектр фауны в регионе определяется семействами Libellulidae, Coenagrinoidea и Aeshnidae. Предложен перечень (13 видов) редких и нуждающихся в охране на региональном уровне видов стрекоз рекомендуемых для включения в новое издание Красной книги Краснодарского края.

Ключевые слова: стрекозы, видовой состав, Северо-Западный Кавказ.

DRAGONFLIES (ODONATA) OF THE NORTHWEST CAUCASUS:
TAXONOMICAL STRUCTURE AND PROSPECTS OF
SOZOLOGICAL RESEARCHES

V. Y. STAIN, M. I. SHAPOVALOV

This work provides generalized data on specific structure of the dragonflies of the Northwest Caucasus. Seventy-two species belonging to 29 genera and 9 families are revealed. The taxonomical range of fauna in the region is defined by Libellulidae, Coenagrinoidea and Aeshnidae families. A list of 13 rare species of the dragonflies needing protection at the regional level is proposed and recommended for inclusion in the new edition of the Red List of Krasnodar Region.

Keywords: dragonflies, specific structure, Northwest Caucasus.

Отряд Odonata относится к числу наиболее древних отрядов среди насекомых (Клюге, 2000), являясь носителем уникального генофонда.

Несмотря на древность, стрекозы обладают многими чертами биологического прогресса, такими как всесветное распространение, видовое многообразие (около 6 тыс. рецентных видов), обилие в водных и околотовных биоценозах. Эта группа животных, почти безраздельно занимает экологическую нишу воздушных хищников. Чередование водной и наземной фаз развития, большая биомасса, обуславливают их существенный вклад стрекоз в круговорот вещества и энергии в биоценозах.

Фауна стрекоз Кавказа имеет более чем 100-летнюю историю изучения. Первые упоминания о стрекозах Кавказа появились в работах Коленати (Kolenati, 1846), Хагена (Hagen, 1856) и Г. И. Радде (1899). В начале XX века была опубликована статья А. Браунера (1903) с небольшими списками стрекоз, собранных между Новороссийском и Адлером. В этот же период начинается исследование одонатофауны Кавказа А. Н. Бартенев (1909б), внесший выдающийся вклад в изучение стрекоз региона. А. Н. Бартенев (1910г, 1912б) обрабатывает частную коллекцию барона О. В. Розена, собранную в Юго-Западной части Кубанской области, и коллекции Кавказского музея в Тифлисе. В общей сложности около 30 его работ полностью посвящены или содержат материалы по одонатофауне собственно Кавказа, Предкавказья и Закавказья. Многие труды ученого содержат не только фаунистические списки с замечаниями по систематике, но и ценные наблюдения по биологии стрекоз.

Помимо упомянутых авторов небольшие работы по одонатофауне региона принадлежат Ю. М. Колосову (1915б) по Кубанской области. Зоогеографический анализ одонатофауны Кавказа на основе всех известных литературных данных дан Б. Ф. Бельшевым и А. Ю. Харитоновым (1983в).

Отдельные сведения по фауне стрекоз Северо-Западного Кавказа представлены в энтомологических списках (Мейзель, 1940) и ряде гидробиологических работ (Касымов, 1959 и др.).

В работах В. Ю. Стаина (1996а, 1996б, 1997, 1998, 1999а, 1999б, 2002, 2003) рассматриваются вопросы зоогеографии, экологии и биологии стрекоз региона.

В фауне Кавказа зарегистрировано 84 вида стрекоз (Стаин, 2002, Стаин, 2003).

Ниже приведены обобщенные данные по видовому составу стрекоз Северо-Западного Кавказа – территории, ограниченной с севера Кумо-Манычской впадиной, с запада побережьем Азовского и Черного морей, с востока бассейнами рек Егорлык, Уруп и Большая Лаба, с юга – бассейном реки Псоу. В пределах исследуемого региона расположены Краснодарский край (КК) и Республика Адыгея (РА). Представленный список стрекоз известных на сегодня для Северо-Западного Кавказа и ряда сопредельных территорий, основывается как на указаниях отдельных таксонов в литературе (Бартнев, 1910, 1915, 1916б, 1919, 1930; Бельшев, Харитонов, 1983; Стаин, 1996б, 1998а, 2003; Кетенчиев, Харитонов, 1998; Скворцов, 2010), так и коллекционных материалах Лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных Адыгеи (НИИ КП Адыгейского государственного университета), собранных авторами в период 1994–2015 гг.

Согласно зоогеографическому районированию (Стаин, 2002, 2003) рассматриваемые территории входят в состав Кубанского, Майкопского, Новороссийского и Причерноморского округов Западно-Кавказской провинции и характеризуются 14 специфичными видами (*Pantala flavescens* Fabr., *Leucorrhinia pectoralis* Chapr., *Leucorrhinia circassica* Bart.¹, *Somatochlora flavomaculata* Vander., *Aeschna juncea atshishgho* Bart.², *Caliaschna microstigma* Schn., *Brachytiron pratense* Mull., *Onychogomphus flexuosus* Schn., *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* Lind., *Lindenia inkittii* Bart.³, *Calopteryx virgo festiva* Brulle, *Calopteryx mingrelica* Sel., *Calopteryx taurica* Sel., *Coenagrion vernale* Hag.).

Ниже приводятся родовая и видовой составы обсуждаемой фауны (табл. 1).

¹ После описания данный вид более не обнаруживался.

² Статус подвида спорный.

³ Статус вида спорный. Вероятнее всего это синоним *Lindenia tetraphylla* Vand.

Таблица 1

Таксономический состав одонатофауны Северо-Западного Кавказа

№	Род	№	Вид	Регион	Охрана
Подотряд CALOPTERA					
Семейство CALOPTERYGIDAE					
1	<i>Calopteryx</i> Leach, 1815	1	<i>C. splendens splendens</i> Harris, 1782	КК, ПА	LC ver 3.1
		2	<i>C. virgo festiva</i> Brulle, 1758	КК, ПА	LC ver 3.1
		3	<i>C. mingrelica</i> Selys, 1868	КК	–
		4	<i>C. taurica</i> Selys, 1853	КК	–
Подотряд ЗУГОПТЕРА					
Семейство LESTIDAE					
2	<i>Symplesma</i> Burmeister, 1839	5	<i>S. fusca</i> (Vander Linden, 1823)	КК, ПА	LC ver 3.1
		6	<i>S. paedisca</i> Brauer, 1877	КК, ПА	LC ver 3.1
3	<i>Lestes</i> Leach, 1815	7	<i>L. barbarus</i> (Fabricius, 1798)	КК, ПА	LC ver 3.1
		8	<i>L. dryas</i> Kirby, 1890	КК, ПА	LC ver 3.1
		9	<i>L. macrostigma</i> (Eversmann, 1836)	КК	LC ver 3.1
		10	<i>L. sponsa</i> (Hansemann, 1823)	КК, ПА	LC ver 3.1
		11	<i>L. virens vestalis</i> Rambur, 1842	КК, ПА	LC ver 3.1
4	<i>Chalcolestes</i> Kennedy, 1920	12	<i>Chalcolestes parvidens</i> Atroboł, 1929	КК	LC ver 3.1
Семейство PLATYCENEMIDIDAE					
5	<i>Platycnemis</i> Charpentier, 1840	13	<i>P. pennipes</i> (Pallas, 1771)	КК, ПА	LC ver 3.1

Семейство COENAGRIONIDAE					
6	<i>Erythronna</i> Charpentier, 1840	14	<i>E. lindeni</i> Selys, 1840	KK	LC ver 3.1
		15	<i>E. viridulum viridulum</i> Charpentier, 1840	KK, PA	LC ver 3.1
		16	<i>E. najas najas</i> Hansemann, 1823	KK	–
7	<i>Enallagma</i> Charpentier, 1840	17	<i>E. cyathigerum cyathigerum</i> Charpentier, 1840	KK, PA	LC ver 3.1
8	<i>Ischnura</i> Charpentier, 1840	18	<i>I. elegans</i> (Van der Linden, 1823)	KK, PA	LC ver 3.1
		19	<i>I. pumilio</i> (Charpentier, 1825)	KK, PA	LC ver 3.1
9	<i>Pyrrhosoma</i> Charpentier, 1840	20	<i>P. nymphula</i> (Sulzer, 1776)	KK	LC ver 3.1
10	<i>Coenagrion</i> Kirby, 1890	21	<i>C. ornatum</i> Selys, 1850	KK	–
		22	<i>C. ponticum</i> (Bartenev, 1929)	KK	LC ver 3.1
		23	<i>C. puella</i> Linnaeus, 1758	KK, PA	LC ver 3.1
		24	<i>Coenagrion syriacum</i> (Morton, 1924)	KK	NT ver 3.1
		25	<i>C. pulchellum</i> (Van der Linden, 1823)	KK, PA	LC ver 3.1
		26	<i>C. scitulum</i> Rambur, 1842	KK	LC ver 3.1
		27	<i>C. lindeni</i> Selys, 1840	KK	–
Подотряд ANISOPTERA					
Семейство GOMPHIDAE					
11	<i>Gomphomphus</i> Selys, 1854	28	<i>G. flexuosus</i> Schneider, 1845	KK, PA	V A2c+3c+4c ver 3.1
		29	<i>G. forcipatus forcipatus</i> Linnaeus, 1758	PA	LC ver 3.1
			<i>G. forcipatus unguiculatus</i> (Van der Linden, 1823)	KK	
12	<i>Gomphus</i> Leach, 1815	30	<i>G. flavipes</i> Charpentier, 1825	KK, PA	LC ver 3.1
		31	<i>G. vulgatissimus</i> Linnaeus, 1758	KK, PA	–
13	<i>Orphogomphus</i>	32	<i>O. cecilia</i> Fourcroy, 1785	KK	LC ver 3.1
Семейство AESHINIDAE					

14	<i>Anax</i> Leach, 1815	33	<i>A. imperator imperator</i> Leach, 1815	KK, PA	ПФ, KK, PA, LC ver 3.1
15	<i>Hemianax</i> Selys, 1883	34	<i>A. parthenope</i> (Selys, 1839)	KK, PA	LC ver 3.1
16	<i>Brachytron</i> Evans, 1845	35	<i>H. ephippiger</i> Burmeister, 1839	KK	LC ver 3.1
17	<i>Aeshna</i> Fabricius, 1775	36	<i>B. pratense</i> Müller, 1764	KK, PA	LC ver 3.1
		37	<i>A. affinis</i> Van der Linden, 1820	KK, PA	LC ver 3.1
		38	<i>A. juncea</i> (Linnaeus, 1758)	KK, PA	–
		39	<i>A. mixta</i> (Latreille, 1805)	KK, PA	LC ver 3.1
		40	<i>A. cyanea</i> Müller, 1764	KK	LC ver 3.1
18	<i>Anaciaeschna</i> Selys, 1878	41	<i>An. isosceles antehumeralis</i> (Schmidt, 1954)	KK, PA	–
19	<i>Caliaeschna</i> Selys, 1883	42	<i>C. microstigma</i> (Schneider, 1845)	KK	LC ver 3.1
		Семейство CORDULEGASTRIDAE			
20	<i>Cordulegaster</i> Leach, 1815	43	<i>C. insignis myzmitae</i> Bartenev, 1929	KK	LC ver 3.1
		44	<i>C. boltoni</i> Donovan, 1807	KK	–

Семейство CORDULIIDAE			
21	<i>Cordulia</i> Leach, 1815	45	<i>C. aenea</i> Linnaeus, 1758
22	<i>Somatochlora</i> Selys, 1871	46	<i>S. metalica</i> (Van der Linden, 1825)
		47	<i>S. flavomaculata</i> Van der Linden, 1825
Семейство LIBELLULIDAE			
23	<i>Libellula</i> Linnaeus, 1758	48	<i>L. depressa</i> Linnaeus, 1758
		49	<i>L. fulva</i> Muller, 1764
		50	<i>L. pontica</i> Selys, 1887
		51	<i>L. quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758
24	<i>Leucorrhinia</i> Brittinger, 1850	52	<i>L. circassica</i> Bartenef, 1929
		53	<i>L. pectoralis</i> Charp., 1825
25	<i>Crocothemis</i> Brauer, 1868	54	<i>C. erythraea</i> Brulle, 1832
26	<i>Orthetrum</i> Newman, 1833	55	<i>O. albistylum albistylum</i> Selys, 1848
		56	<i>O. brunneum</i> Fonscolombe, 1837
		57	<i>O. cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)
		58	<i>O. coerulescens</i> (Fabricius, 1798)
		59	<i>O. anceps</i> Schneider, 1845
		60	<i>O. sabina</i> Drury, 1770
27	<i>Selysiothemis</i> Ris, 1897	61	<i>Selysiothemis nigra</i> Vand., 1825
28	<i>Pantala</i> Hagen, 1861	62	<i>P. flavescens</i> Fabr., 1861
29	<i>Sympetrum</i> Newman, 1833	63	<i>S. depressiusculum</i> Selys, 1841
		64	<i>S. fonscolombii</i> Selys, 1840
		65	<i>S. meridionale</i> Selys, 1841
		66	<i>S. pedemontanum</i> Allioni, 1766
		67	<i>S. sanguineum</i> Müller, 1764
		68	<i>S. striolatum</i> Charpentier, 1840
		69	<i>S. vulgatum</i> Linnaeus, 1758
		70	<i>S. decoloratum</i> Selys, 1984
		71	<i>S. flaveolum</i> Linnaeus, 1758
		72	<i>S. tibiale</i> Ris., 1897

Обобщенные данные показывают, что в настоящее время на Северо-Западном Кавказе выявлено 72 вида стрекоз, относящихся к 29 родам и 9 семействам. Таксономический спектр фауны стрекоз в регионе определяется семействами Libellulidae, Coenagrinoidea и Aeshnidae. Видовое многообразие остальных семейств незначительно и виды этих семейств, как правило, немногочисленны.

Несмотря на относительно полное выявление видового состава, степень изученности стрекоз Кавказа пока недостаточна: нуждается в уточнении распространение ряда видов, недостает сведений по био-

	логии, неясен статус некоторых таксонов, необходимы сведения о их
КК	экологии LC ver 3.1
КК, РА	В последнее время стрекозы используются как инструмент биомониторинга состояния окружающей среды (Бельшев, Харитонов, Борисов и др., 1989; Yauthier, 1990; Rehfeldt, 1986; Стаин, Кетенчиев, 1996; Кетенчиев, Козьминов, 1998а; Стаин, Кетенчиев, 1998, Стаин, 2008, 2010). Стрекозы являются важной индикаторной группой, остро реагирующей на изменения не только качества воды в водоеме, где живут личинки, но и структуры самого биотопа (Schindler et al., 2003; Стаин, 2008).
КК, РА	Сокращение и загрязнение естественных местообитаний привело к тому, что многие виды стрекоз занесены в региональные Красные книги: Кабардино-Балкарии (2000), Чечни (2007), Дагестана (2009), Карачаево-Черкесии (2013), Ростовской области (2014).
КК	63 вида стрекоз фауны Северо-Западного Кавказа включены в Красный список МСОП (IUCN Red List): с категорией LC – 59 видов, NT – 2 вида, DD – 1 вид, V A2c+3c+4c – 1 вид (http://www.iucnredlist.org/search).
КК, РА	За последние 60–70 лет регион претерпел значительную антропогенную трансформацию, результатами которой стало появление значительного количества непроточных водоемов, а также существенная экосистемная деградация водотоков черноморского побережья, что могло повлечь в фауне и экологии стрекоз существенные изменения.
КК, РА	Ниже представлен перечень редких и нуждающихся в охране на региональном уровне видов стрекоз рекомендуемых для включения в новое издание Красной книги Краснодарского края (таблица 2).

Таблица 2

**Редкие и нуждающихся в охране виды стрекоз
(предложения к Красной книге Краснодарского края)**

№	Название таксона (научное / общепринятое русское)	Рекомендуемый статус охраны
1	<i>Cordulegaster insignis mzymtae</i> Bartenev, 1929 – Булавобрюх кольчатый	0 (ВИ) «Вероятно исчезнувшие в регионе»
2	<i>Erythromma lindenii</i> Selys, 1840 – Стрелка Линдена	1Б (УИ) «Находящиеся под угрозой исчезновения»

3	<i>Calopteryx taurica</i> Selys, 1853 – Красотка крымская	2 (УВ) «Уязвимые»
4	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> Sulzer, 1776 – Огнетелка нимфальная	2 (УВ) «Уязвимые»
5	<i>Libellula pontica</i> Albarda, 1887 – Стрекоза черноморская	2 (УВ) «Уязвимые»
6	<i>Sympetrum tibiale</i> Ris, 1897 – Сжагобрюх голенастый	2 (УВ) «Уязвимые»
7	<i>Calopteryx mingrellica</i> Selys, 1868 – Красотка мингрельская	3 (РД) «Редкие»
8	<i>Ophiogomphus cecilia</i> Fourcroy, 1785 – Дедка рогатый	3 (РД) «Редкие» (Занесен во II приложение Бернской конвенции)
9	<i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> Van der Linden, 1823 – Дедка хвостатый когтистый	3 (РД) «Редкие»
10	<i>Brachytron pratense</i> Müller, 1764 – Коромысло беловолоосое	3 (РД) «Редкие»
11	<i>Cordulegaster boltoni</i> Donovan, 1807 – Кордулегастер кольчатый	3 (РД) «Редкие»
12	<i>Chalcolestes parvidens</i> Artobolevskii, 1929 – Лютка мелкозубая	3 (РД) «Редкие»
13	<i>Anax imperator imperator</i> Leach, 1815 – Дозорщик-император император	5, СК «Специально контролируемые»

Литература

1. *Бартенев А. Н.* К фауне Odonata Кубанской области // Рус. энтомол. обозрение. 1910. Т. 10, вып. 1/2. С. 27–38.
2. *Бартенев А. Н.* О коллекции стрекоз Кавказского музея // Изв. Кавк. музея. 1912а. Т. 7, вып. 1. С. 107–116.
3. *Бартенев А. Н.* Стрекозы Кавказских Минеральных Вод // Рус. энтомол. обозрение. 1915. Т. 15, вып. 4. С. 604–612.
4. *Бартенев А. Н.* Одонатологические экскурсии 1916 года в окр. Ростова-на-Дону // Рус. энтомол. обозрение. 1916. Т. 16, вып. 3/4. С. 319–327.
5. *Бартенев А. Н.* Заметки о стрекозах Закавказья // Изв. Кавк. Музея. 1919. Т. 12. С. 196–199.
6. *Бартенев А. Н.* Материалы к познанию Западного Кавказа в одонатологическом отношении // Тр. Сев.-Кавк. Ассоциации н.-и. ин-тов. Ростов-н/д, 1930. С. 1–138.
7. *Бельшиев Б. Ф., Харитонов А. Ю.* О зоогеографических соотношениях в

районе Кавказского хребта // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1983. Вып. 1. С. 85–89.

8. *Бельшиев Б. Ф., Харитонов А. Ю., Борисов А. Н. и др.* Фауна и экология стрекоз. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. 207 с.

9. *Касымов А. Г.* Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Элм, 1972. 287 с.

10. *Кетенчиев Х. А., Козьминов С. Г.* Личинки стрекоз как модельный объект организации экологического мониторинга водных и околоводных экосистем Центрального Кавказа // Экология и охрана окружающей среды: Тез. Докл. IV Межд. и VII Всерос. науч.-практ. конф. Рязань, 1998а. С. 151–153.

11. *Кетенчиев Х. А., Харитонов А. Ю.* Определитель стрекоз Кавказа. Нальчик: изд-во КБГУ, 1998. 118 с.

12. *Клюге Н. Ю.* Современная систематика насекомых. Принципы систематики живых организмов и общая систематика насекомых с классификацией первичнобескрылых и древнекрылых. СПб.: Лань, 2000. 336 с.

13. *Колосов Ю. М.* Дополнение к фауне Кубанской области // Русское энтомологическое обозрение. 1915. 15(3). С. 468.

14. Красная книга Кабардино-Балкарской Республики. Редкие, находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / отв. ред. И. Д. Иванов. Нальчик: Эль-Фа, 2000. 308 с.

15. Красная книга Чеченской Республики: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / отв. ред. М. У. Умаров. Грозный: Южный издательский дом, 2007. 432 с.

16. Красная книга республики Дагестан. Растения и животные / отв. ред. Г. М. Абдурахманов. Махачкала, 2009. 552 с.

17. Красная книга Карачаево-Черкесской Республики / под ред. В. Г. Онинченко. Черкесск: Нартиздат, 2013. 360 с.

18. Красная книга Ростовской области. Т. 1: Животные. Ростов-на-Дону, 2014. 420 с.

19. *Мейзель Э. Д.* Предварительный список насекомых Кавказского заповедника. Архив Кавказского государственного природного биосферного заповедника. 1940. Арх. № 132 (рукопись).

20. *Скворцов В. Э.* Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 623 с.

21. *Стаин В. Ю., Кетенчиев Х. А.* Высотное распределение и экологические особенности стрекоз на Центральном Кавказе // Тезисы конф. «Экология и охрана окружающей среды». Владимир, 1996. С. 258–260.

22. Стаин В. Ю. К зоогеографии стрекоз (Odonata) Предкавказья // Проблемы энтомологии в России: сборник научных трудов XI Съезда Русского энтомологического общества. Санкт-Петербург, 1998а. Т. II. С. 133–134.
23. Стаин В. Ю., Кетенчиев Х. А. Блиц-диагностика загрязненности природных экосистем с использованием фенов крыла Odonata // Тезисы конф. «Экология и охрана окружающей среды». Рязань, 1998б. С. 202–203.
24. Стаин В. Ю. Экология и биология личинки *L. depressa* в условиях Центрального Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 1999а. С. 111
25. Стаин В. Ю. К экологии видов р. *Sympetrum* // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 1999б. С. 113–114.
26. Стаин В. Ю. Зоогеографическое районирование Северного Кавказа на основании распространения стрекоз (Odonata, Insecta) // Тез. докл. XII съезда Русского энтомологического общества. СПб., 2002. С. 330.
27. Стаин В. Ю. Стрекозы Северного Кавказа: фауна, зоогеография, экология: дис. ... к. б. н.: 03.00.09. Воронеж, 2003. 221 с.
28. Стаин В. Ю. Влияние техногенного загрязнения на формирование структуры одонатосообществ проточных водоемов Северного Причерноморья // Сборник трудов III Всероссийская конференция по водной токсикологии, посвященная памяти Б. А. Флерова 2008. С. 153–157.
29. Стаин В. Ю. Морфометические параметры равнокрылых стрекоз (Zygoptera, Odonata) как индикатор загрязнения водных и околотовных экосистем Северного Кавказа // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования: сборник материалов III Всероссийской науч.-практической конференции. с международным участием Нижний Тагил: НТГСПА, 2010. С. 358–361.
30. Yauthier N. Les libellules: desses des eaux // Rone-Alpes nature. 1990. № 24. P. 8–9.
31. Rehfeldt J. Libellulen als indicatoren des Zustandes von Fließgewässern des nordwest deutschen Tieflandes // Arch. Hydrobiol. 1986. Vol. 108, № 1. P. 11–19.
32. Schindler M., Fesl C., Chovanec A. Dragonfly associations (Insecta: Odonata) in relation to habitat variables: a multivariate approach // Hydrobiologia. 2003. Vol. 497. P. 169–180.
33. IUCN Red List (<http://www.iucnredlist.org/search>)

УДК 595.42(204)

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ ВОДЯНЫХ КЛЕЩЕЙ
(HYDRACARINA) СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ**

Виталий Алексеевич СТОЛБОВ¹,
Александр Александрович ПРОКИН^{2,3},
Павел Геннадьевич ДУБОВ³

¹Тюменский государственный университет, г. Тюмень, e-mail: vitusstgu@mail.ru

²Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, пос. Борок

³Воронежский государственный университет, г. Воронеж

Приводятся данные о нахождении 26 видов водяных клещей на территории Воронежской и Липецкой областей России. Впервые для Среднерусской лесостепи указаны *Eylais bisinuosa*, *Hydrachna processifera*, *Hydryphantes dispar*, *Lebertia inaequalis*, *Oxus longisetus*, *Arrenurus ?radiatus*. Вид *Unionicola ypsilophora*, вызывающий клещевые паразитозы беззубок, впервые обнаружен на территории Хоперского заповедника. К фоновым в составе населения агрегаций рясковых бассейна р. Воронеж отнесены виды *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata* и *Arrenurus bruzelii*, первый из которых является доминирующим по общему числу собранных экземпляров и достигает максимальной зарегистрированной численности (250 экз./м²).

Ключевые слова: водяные клещи, фауна, Среднерусская лесостепь.

NEW DATA ON FAUNA OF WATER MITES (HYDRACARINA) OF THE MIDDLE RUSSIAN FOREST-STEPPE

V. A. STOLBOV, A. A. PROKIN, P. G. DUBOV

26 species of water mites are recorded from Voronezh and Lipetsk Oblasts. The species *Eylais bisinuosa*, *Hydrachna processifera*, *Hydryphantes dispar*, *Lebertia inaequalis*, *Oxus longisetus* and *Arrenurus ?radiatus* are recorded from the Middle Russian forest-steppe for the first time. *Unionicola ypsilophora*, agent of parasitosis in *Anodonta* mussels, is recorded from the Koper Nature Reserve for the first time. *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata* and *Arrenurus bruzelii* are the most common in macroinvertebrate communities of duck-weed aggregations in the Voronezh River basin; *H. despiciens* is dominant by the total number of specimens collected, and reaches the maximum abundance of 250 ind./m².

Keywords: water mites, fauna, Middle Russian forest-steppe.

Среднерусская лесостепь расположена в южной половине Русской равнины, в верховьях Дона, Оки и левых притоков Днепра (Сейма, Псела, Ворсклы) и представляет собой лесостепную часть Центрально-Чер-

ноземных областей России – Орловской, Липецкой, Тамбовской, Воронежской, Курской и Белгородской (Дроздов, 1978; Бережной, 1983). Иногда в состав Среднерусской лесостепи включают также Тульскую область (Мильков, 1987), либо еще и Харьковскую область Украины (Дроздов, 1991). Мы понимаем под Среднерусской лесостепью лесостепную часть Липецкой (ЛО), Тамбовской, Воронежской (ВО), Курской и Белгородской областей России.

Фауна водяных клещей региона изучена недостаточно, хотя опубликован ряд фаунистических и экологических работ по этой группе членистоногих (Силина, Тузовский, 1994; Силина, 1995, 2011, 2012, Силина и др., 2013, 2014; Silina et al., 2014; Негрбов, Шишлова, 2003). Кроме того, некоторые сведения о водяных клещах содержатся в региональных гидробиологических публикациях.

Материал был собран в процессе изучения сообществ макробеспозвоночных агрегаций рясковых (Lemnaceae) в водных объектах бассейна р. Воронеж П. Г. Дубовым в 2009 г., а также при изучении макрозообентоса пойменных озер р. Хопер на территории Хоперского государственного природного заповедника (ХГПЗ) А. А. Прокиным в 2011–2012 гг. Пробы населения агрегаций рясковых отбирали с помощью 2х подъемов гидробиологического сачка; площадь пробы составляла 0.08 м². Пробы макрозообентоса отбирали коробчатым дночерпателем ДАК-100 двумя подъемами; площадь пробы составляла 0.02 м². Были обследованы районы Воронежской и Липецкой областей: Новоусм. – Новоусманский, Панинск. – Панинский, Верхнехавск. – Верхнехавский, Усманск. – Усманский, Чаплыгинск. – Чаплыгинский, Добровск. – Добровский и территория ХГПЗ в пределах Новохоперского района.

Порядковые номера обследованных пунктов (табл. 1), в которых обнаружен вид клещей, приведены в таблице 2.

Таблица 1

Пункты отбора проб водяных клещей

№	Область, район, пункт сбора	Водный объект, дата сбора
1	ВО: Новоусм., с. Крыловка	р. Тамлык, 20-24.08. 2009
2	ВО: Новоусм., п. Тамлык	р. Тамлык, 26-31.08. 2009
3	ВО: Панинск., п. Новохреновое	р. Тамлык, 15-19.07.2009

4	ВО: Панинск., с. Дмитриевка	р. Правая Хава, 15-19.07.2009
5	ВО: переправа на дороге Парусное – Рыкань	р. Хава, 26-31.08. 2009
6	ВО: Верхнехавск., п. Правая Хава	р. Хава, 20-24.08. 2009
7	ЛО: Усманск., Сев. п. Никольский	р. Излегоще, 15-19.07.2009
8	ЛО: Усманск., с. Крутчик	р. Излегоще, 26-31.08. 2009
9	ЛО: Усманск., с. Поддубровка	р. Излегоще, 20-24.08. 2009
10	ЛО: Чаплыгинск., с. Ломовое	пойм. водоем р. Ягодная Ряса, 20-25.07.2009
11	ЛО: Чаплыгинск., с. Тупки	копань в пойме р. Раковая Ряса, 20-25.07.2009
12	ЛО: Чаплыгинск., с. Лозовка	врем. водоем у запруды р. Ряса, 20-25.07.2009
13	ЛО: Добровск., п. Гудово	торфяной карьер, 20-25.07.2009
14	ЛО: Добровск., п. Путятино	р. Делеховка, 20-25.07.2009
15	ЛО: Добровск., с. Каликино	р. Скроминка, 20-25.07.2009
16	ЛО: Добровск., дорога п. Дальний – с. Преображеновка	р. Воронеж, 20-25.07.2009
17	ЛО: Добровск., п. Дальний	пойм. оз. р. Воронеж, 20-25.07.2009
18	ЛО: Добровск., п. Кривец	временный водоем, 20-25.07.2009
19	ЛО: Добровск., п. Дальний	старица р. Воронеж, 20-25.07.2009
20	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. Б. Голое, из <i>Anodontha cygnea</i> (L., 1758), 12.07.2012
21	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. Б. Голое, заросли <i>Nuphar lutea</i> , 25.09.2011
22	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. М. Голое, урез воды, заросли <i>Ceratophyllum</i> sp., 12.07. 2012
23	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. М. Голое, глубина 0.5 м, 21.07. 2011
24	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. Крутобережное, глубина 0.7 м, 19.05.2011
25	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. Б. Щурячье, глубина 0.5 м, 19.05.2011
26	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. Б. Щурячье, глубина 1.5 м, 19.08.2011
27	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. Б. Щурячье, заросли <i>Ceratophyllum</i> sp.+ <i>Potamogeton</i> sp., 25.09. 2011
28	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. Б. Щурячье, профундаль, 25.09.2011
29	ВО: ХГПЗ, с. Варварино	оз. Б. Щурячье, урез воды, 12.07.2012

В общей сложности в ходе проведенных исследований выявлено

26 видов водяных клещей и несколько видов рр. *Eulais* (Eulaidae) и *Arrenurus* (Arrenuridae), не определенных до видового уровня (табл. 2). В пределах бассейна р. Воронеж обнаружено 23 вида, Хоперского заповедника – 10.

Шесть видов впервые указываются с территории Среднерусской лесостепи: *Eulais bisinuosa* Piersig, 1899 (Eulaidae), *Hydrachna processifera* Koenike, 1903 (Hydrachnidae), *Hydryphantes dispar* (Schaub, 1888) (Hydryphantidae), *Lebertia inaequalis* (Koch, 1837) (Lebertiidae), *Oxus longisetus* (Berlese, 1885) (Oxidae), *Arrenurus ?radiatus* Piersig, 1894 (Arrenuridae).

Eulais bisinuosa встречается преимущественно во временных водоемах и считается редким для Средней Европы (Бесядка и др., 2005). *Lebertia inaequalis* – реофильный вид, широко распространенный в реках и крупных озерах Европы и Западной Сибири. Остальные виды встречаются в стоячих водоемах и реках с медленным течением и имеют обширные ареалы (Соколов, 1940; Тузовский, 1996; Жаворонкова, 2000).

Несомненный интерес и обеспокоенность вызывает нахождение на территории Хоперского заповедника вида *Unionicola ypsilophora* (Bonz, 1783) (Unionicolidae), который вызывает клещевые паразитозы, иногда приводящие к массовой гибели хозяев – беззубок *Aplodontha cygnea* (Саенко, Балан, 2010; Силина, 2011; Янович, Шевчук, 2012; Жаворонкова, Песня, 2013 и др.).

К наиболее обычным видам в составе населения агрегаций рясковых водных объектов бассейна р. Воронеж можно отнести *Hydrodroma despicens* (Müller, 1776), который обнаружен в 47.4% проб, а также *Limnesia maculata* (Müller, 1776) и *Arrenurus brizelii* Koenike, 1885 (по 36.8%). По общему числу собранных экземпляров доминирующим видом в агрегациях рясковых является *H. despicens* (32.4%), он же способен достигать максимальной зарегистрированной численности (до 250 экз./м² в р. Скроминка).

Таблица 2

Таксономический состав водяных клещей

Таксон	Бассейн р. Воронеж, агрегации рясковых	Пойменные озера р. Хопер
--------	--	--------------------------

Limnocharidae Grube, 1859		
<i>Limnochares aquatica</i> (Linnaeus, 1758)	6: 1♂; 13: 1♀	20: 1♀; 24: 1♀; 25: 1♀; 29: 2♀♀
Eylaitidae Leach, 1815		
<i>Eylais bisinuosa</i> Piersig, 1899	2: 1♀	
<i>Eylais extendens</i> (Müller, 1776)	5: 2♀; 6: 1♀; 12: 2♀♀2♂♂	
<i>Eylais</i> spp.	4: 1; 7: 1dn	
Hydrachnidae Leach, 1815		
<i>Hydrachna globosa</i> De Geer, 1778	7: 1♀; 9: 1♀; 15: 1♂; 18: 1♂1♀	
<i>Hydrachna processifera</i> Koenike, 1903	3: 1♂; 6: 1♀	
Hydryphantidae Piersig, 1896		
<i>Hydryphanties dispar</i> (Schaub, 1888)	4: 1♀; 11: 1dn; 12: 1♀; 15: 2♀♀	
Hydrodromidae Viets, 1936		
<i>Hydrodroma despicens</i> (Müller, 1776)	3: 5♀1♂; 7: 2♀♀1♂; 9: 2♀♀2♂♂; 11: 4♀♀; 12: 7♀♀; 13: 9♀♀2♂♂; 15: 16♀♀4♂♂; 17: 2♀♀; 19: 1♀	
Lebertiidae Thor, 1900		
<i>Leberitia inaequalis</i> (Koch, 1837)	1: 1♀1♂	
Oxidae Viets, 1926		
<i>Oxus longisetus</i> (Berlese, 1885)		25: 1♀; 26: 1♀
Limnesiidae Thor, 1900		
<i>Limnesia fulgida</i> Koch, 1836	11: 1♀; 12: 3♂♂; 15: 1♀	

<i>Limnesia maculata</i> (Müller, 1776)	3: 1♂; 6: 2♀♀; 7: 1♂; 8: 1♂; 13: 1♀; 15: 1♀; 25: 1♀2♂♂; 27: 1♀; 28: 1♀1♂ 17: 2♂♂
<i>Limnesia undulata</i> (Müller, 1776)	4: 1♀; 10: 1♂; 19: 1♂
Hygrobatidae Koch, 1842	
<i>Hygrobates calliger</i> Piersig, 1896	1: 1♀

<i>Hygrobates nigromaculatus</i> Lebert, 1879	1: 2♂♂	
Unionicolidae Oudemans, 1909		
<i>Neumania vernalis</i> (Müller, 1776)	17: 3♀♀2♂♂	
<i>Unionicola crassipes</i> (Müller, 1776)	3: 1♀; 6: 1♀	
<i>Unionicola ypsilophora</i> (Bonz, 1783)		20
Pionidae Thor, 1900		
<i>Piona coccinea</i> (Koch, 1836)	18: 2♀♀	22
<i>Piona conglobata</i> (Koch, 1836)	7: 1♀	
<i>Piona longipalpis</i> (Krendowskij, 1878)	3: 3♀♀9♂♂; 7: 1♂; 8: 3♀♀3♂♂; 17: 1♂	21
<i>Piona pusilla</i> (Neuman, 1875)		25
<i>Hydrochoreutes krameri</i> Piersig, 1895		25
Arrenuridae Thor, 1900		
<i>Arrenurus bicuspidator</i> Berlese, 1885	3: 1♂; 16: 1♀3♂♂	
<i>Arrenurus bruzelii</i> Koenike, 1885	3: 1♂1♀; 6: 1♀; 8: 1♂; 9: 1♀; 12: 1♂; 13: 1♂; 14: 1♂2♀♀	
<i>Arrenurus ? radiatus</i> Piersig, 1894	17: 1♂6♀♀	
<i>Arrenurus tricuspikator</i> (Müller, 1776)	7: 1♀; 8: 1♂2♀♀	23
<i>Arrenurus</i> spp.	5: 1♀; 6: 1♀; 7: 1♀; 9: 1♀; 14: 1♀; 15: 1♀; 17: 9♀♀; 19: 2♀♀	

Стоит отметить, что первые два вида являются широко распространенными эвритопными видами, часто доминирующими в стоячих и слабопроточных водоемах (Жаворонкова, 2009). *Hydrodroma despiciens* является космополитом, встречающимся в широком спектре разнотипных водоемов, *Limnesia maculata* имеет голарктическое распространение (Тузовский, 1990).

Arrenurus bruzelii широко распространен в Европе в стоячих водоемах и реках с медленным течением, где может входить в число доминантов, даже в сильно антропогенно измененных водотоках (Stryjcki, Kowalczyk-Рецка, 2013).

Основу фауны исследованных водных объектов составляют эвритопные виды, характерные для стоячих водоемов и рек с медленным течением. Это объясняется тем, что большая часть проб была отобрана на мелководье озер и равнинных реках среди ассоциаций рясковых, где условия схожи с озерными.

Исключением является проба из р. Тамлык в районе села Крыловка, в которой отмечено 3 реофильных вида – *Lebertia inaequalis*, *Hygrobates calliger* и *H. nigromaculatus* (табл. 2), характерные преимущественно для рек с быстрым течением и лишь изредка встречающиеся в крупных водоемах (Жаворонкова, 2000). Стоит отметить, что в остальных пробах из этой реки фауна водяных клещей представлена эвритопными видами.

: 1♀; 25: 1♂

Литература

: 1♂ 1. *Бережной А. В.* Склоновая микрозональность ландшафтов среднерусской лесостепи. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1983. 140 с.

: 2♀♀; 26: 1♀ 2. *Бесядка Е., Дихоцка М., Мороз М. Д., Мухин Ю. Ф.* Водяные клещи (Acari, Hydracarina) ландшафтного заказника «Ольманские болота» (Белоруссия) // Энтомологическое обозрение. 2005. Т. 84, вып. 1. С. 226–233.

: 1♀ 3. *Дроздов К. А.* Ландшафтные парагенетические комплексы среднерусской лесостепи. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1978. 160 с.

4. *Дроздов К. А.* Элементарные ландшафты среднерусской лесостепи. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1991. 176 с.

: 1♂ 5. *Жаворонкова О. Д.* Водяные клещи (Hydracarina, Acariformes) Верхне-Волжского бассейна // Каталог растений и животных водоемов бассейна Волги. Ярославль, 2000. С. 229–240.

6. *Жаворонкова О. Д.* Новые данные по водяным клещам (Acariformes, Hydrachnidia) озера Глубокого с замечаниями по морфологии и экологии некоторых видов // Тр. гидробиол. ст. на Глубоком озере. М.: КМК, 2009. Т. 10. С. 118–147.

7. *Жаворонкова О. Д., Песня Д. С.* Некоторые аспекты биологии и экологии водяного клеща *Unionicola ypsilophora* (Bonz, 1783) (Acariformes: Hydrachnidia) в Рыбинском водохранилище // Гидроэнтомология в России и сопредельных странах: матер. V Всерос. симпоз. по амфибиотическим и водным насекомым. Ярославль: Филигрань, 2013. С. 57–59.

8. *Мильков Ф. Н.* Региональные особенности и зонально-морфологические варианты речных долин среднерусской лесостепи // Долинно-речные ландшафты среднерусской лесостепи. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1987. С. 34–42.

9. *Негробов О. П., Шишлова Ю. В.* Новые данные по водным клещам (Hydrachnidia) Воронежского водохранилища // Вопросы естествознания. Ли-

пецк, 2003. Вып. 11. С. 39–42.

10. Саенко Е. М., Балан И. В. Первые данные по взаимоотношениям водяных клещей рода *Unionicola* и пресноводных двустворчатых моллюсков (*Bivalvia: Unionidae*) Хинганского заповедника и прилегающих территорий // Бюлл. Дальневосточного малакологич. о-ва. 2010. Вып. 14. С. 61–66.

11. Силина А. Е. Изученность гидракаринофауны Центрального Черноземья // Состояние и проблемы экосистем Среднего Подонья. Воронеж, 1995. С. 107–115. (Тр. биол. учеб.-науч. базы Воронеж. гос. ун-та «Веневитиново»; вып. 6).

12. Силина А. Е. К изучению фауны и биоценотической роли клещей (*Acari*) водоемов территории Курской магнитной аномалии // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии и дерматологии: Матер. VI науч.-практ. конф., Воронеж, 6 сент. 2012 г. Воронеж: БиомикАктив, 2013. С. 54–59.

13. Силина А. Е. Клещевые паразитозы и массовая гибель беззубок (*Mollusca*) в затоне Матырского водохранилища в 2011 году // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии: Матер. V науч.-практ. паразитол. конф., 8–9 сент. 2011 г. Воронеж: Артефакт, 2011. С. 64–69.

14. Силина А. Е., Тузовский П. В. Новые данные по фауне и экологии гидракарин Воронежской области // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Воронеж, 1994. С. 71–77. (Тр. биол. учеб.-науч. базы Воронеж. гос. ун-та «Веневитиново»; вып. 5).

15. Силина А. Е., Прокин А. А., Жаворонкова О. Д., Тузовский П. В. Клещи (*Acariformes*) террасных и водораздельных болот среднерусской лесостепи // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии: Матер. VI науч.-практ. паразитол. конф., 6 сент. 2012 г. Воронеж: БиомикАктив, 2013. С. 60–71.

16. Силина А. Е., Молоканова Л. В., Хицова Л. Н., Жаворонкова О. Д. К фауне водяных клещей (*Acariformes*) малой реки Девица (Воронежская область) // Живые и биокосные системы. 2014. № 7. URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-7/article-5>

17. Соколов И. И. Hydracarina – Водяные клещи // Фауна СССР. Паукообразные. М.–Л., 1940. Т. V, № 2. 511 с.

18. Тузовский П. В. Определитель дейтонимф водяных клещей. М., 1990. 238 с.

19. Тузовский П. В. Водяные клещи Верхней Волги. Тольятти, 1996. 82 с.

20. Янович Л. М., Шевчук Т. В. Водяний кліщ *Unionicola ypsilophora* Bonz, 1783 (*Acari: Hydracarina: Unionicola*) – паразит перлівницевиx (*Mollusca*)

са: Bivalvia: Unionidae) України // Наукові записки Терноп. націон. пед. ун-та. им. В. Гнатюка. 2012. Сер. Біологія. № 2 (51). С. 323–327.

21. *Silina A. E., Molokanova L. V., Khitsova L. N., Zhavoronkova O. D.* Allo studio di acari acqua (Acariformes), come parte di un piccolo fiume ragazza Zooperiphyton (Voronezh region) // Italian Science Review. 2014. 5(14). P. 235–237.

22. *Stryjecki R., Kowalczyk-Pecka D.* A faunistic and ecological characterization of the water mites (Acari: Hydrachnidia) of the highly anthropologically transformed Mietiulka river in Polesie National Park // Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych. 2013. Vol. 24, № 1(55). P. 11–15.

УДК 595.73: 551.782.12 (4)

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О LIMNERHILUS KASPIEVI O. MARTYNOVA,
1939 (TRICHOPTERA, LIMNERHILIDAE) ИЗ МИОЦЕНА
СТАВРОПОЛЬЯ**

Ирина Дмитриевна СУКАЧЕВА¹,
Владимир Дмитриевич ИВАНОВ²,
Станислав Игоревич МЕЛЬНИЦКИЙ²

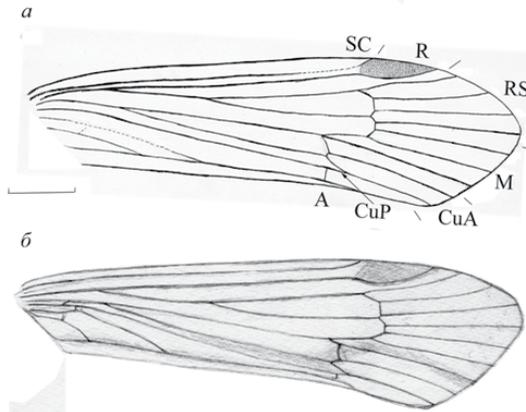
¹Палеонтологический институт им А. А. Борисяка РАН,
e-mail: lab@palaeoentomolog.ru

²Санкт-Петербургский университет, e-mail: v-ivanov@yandex.ru;
simelnitsky@gmail.com

*На основании нового большого материала подтверждается абсолютное доминирование *Limnerhilus kaspievi* O. Martynova, 1939 среди миоценовых ру-*

чейников (*Trichoptera, Limnephilidae*) Ставрополья. Обсуждаются возможные причины variability признаков в молодых группах организмов.

Ключевые слова: ручейники, *Limnephilus kaspievi*, миоцен, Ставрополье.



NEW DATA ON LIMNEPHILUS KASPIEVI O. MARTYNOVA,
1939 (TRICHOPTERA, LIMNEPHILIDAE) FROM THE MIOCENE
OF STAVROPOL REGION

I. D. SUKACHEVA, V. D. IVANOV, S. I. MELNITSKY

Analysis of large material supports the absolute dominance of Limnephilus kaspievi O. Martynova, 1939 among the Miocene caddis-flies (Trichoptera, Limnephilidae) of Stavropol Region. The possible causes of variability in the recently evolved groups of organisms are discussed.

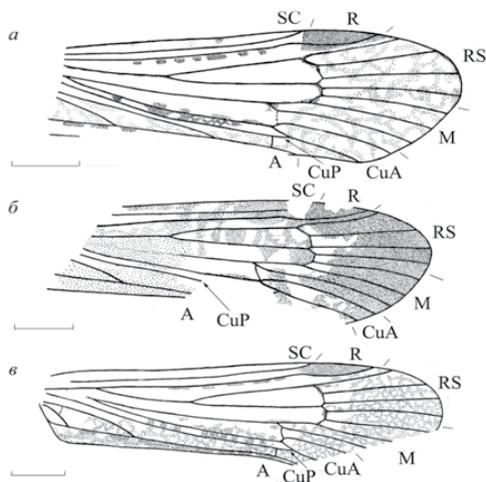
Keywords: caddis-flies, *Limnephilus kaspievi*, Miocene, Stavropol Region.

В 30-х годах прошлого века О. М. Мартынова, сотрудник Палеонтологического Института АН СССР, описала из неогена Ставропольского края новый вид из рода *Miopsyche* Carpenter, 1931 (Limnephilidae) – *M. kaspievi* O. Martynova, 1939 (рис. 1, а,б). Позднее Ф. М. Карпентер (Car-

penster, 1992) свел этот род, не найдя серьезных систематических отличий, к современному роду *Limnephilus* Leach, 1815. Род *Miopsyche* был описан Ф. М. Карпентером (Carpenter, 1931) для кайнозойских видов Limnephilidae, внешне сходных с родом *Limnephilus*.

Рис. 1. *Limnephilus kaspievi* O. Mart., 1939, переднее крыло, голотип колл. ПИН № 224/282: а – из Мартыновой, 1939; б – оригинальный рисунок О. М. Мартыновой с ее позднейшими исправлениями

Так было положено начало изучению большой коллекции ископаемых насекомых из среднего миоцена (около 13 млн лет) Ставрополя.



В этой коллекции О. М. Мартынову интересовали главным образом ручейники, которых было собрано около 700 экземпляров. Основные сборы происходят из двух местонахождений – Вишневая Балка и станция Темнолесская, расположенных в окрестностях г. Ставрополь. Ручейники там представлены отпечатками передних и задних крыльев, а также небольшим количеством тел. Интересно, что почти все передние крылья принадлежат роду *Limnephilus* и обладают очень большой вариабельностью жилкования (Сукачева, 2013). Изучая этот богатый материал, О. М. Мартынова сделала около 40 рисунков передних крыльев, уточняя различия в жилковании. К большому сожалению, работа

не была завершена и рисунки пролежали без движения более полувека. Мы считаем своим долгом постараться довершить начатое О. М. Мартыновой изучение миоценовых ручейников, посвятив этому несколько последовательных публикаций.

Основываясь на богатом крыловом материале из местонахождений Вишневая Балка и ст. Темнолесская, мы готовим переписание *Limnephilus kaspievi* O. Martynova, 1939 (Сукачева и др., в печати). Готовящиеся описания будут включать данные как по вариациям жилкования и окраски крыльев, так и по половым структурам самцов и самок. Для иллюстрации вариабельности жилкования и типов рисунка на передних крыльях мы приводим в этой работе три рисунка крыльев, выполненных тушью О. М. Мартыновой (рис. 2, а-в).

Рис. 2. *Limnephilus kaspievi* O. Mart., 1939, передние крылья: а – экз. ПИН № 224/54; б – экз. ПИН № 224/94; в – экз. ПИН № 224/163; Ставропольский Край, местонахождение Вишневая Балка; средний миоцен (Оригинальные рисунки О. М. Мартыновой). Длина масштабной линейки на рис. 1, 2 соответствует 2 мм

Обработка дополнительного материала показала, что большинство крыльев возможно относятся *L. kaspievi*. К этому же виду мы относим имеющиеся задние крылья и тела с остатками гениталий самцов и самок, очень типичных для рода *Limnephilus*. Систематическая принадлежность гениталий самок установлена по сохранившемуся фрагменту тела с крылом, демонстрирующим типичный рисунок для данного вида.

Возвращаясь к большой вариабельности передних крыльев *L. kaspievi* можно указать следующие наиболее изменчивые признаки жилкования. Однако следует отметить, что очень часто, некоторые признаки, такие как наличие рисунка или и четкость поперечных жилок зависят от степени сохранности материала. Субкостальное поле может быть уже, шире или равно костальному; изменяется длина ячее DC и ее стебелька; R может быть прямым или с изгибом вокруг птеростигмальной области; сама птеростигма может быть четкой или еле видимой; рисунок на крыле может идти вдоль R и CuA или быть в виде сетки большей или меньшей четкости по всему крылу или только на его вершине; A₁ бывает различной длины; поперечные жилки в анальном поле не стабильны;

поперечные жилки анастомоза часто имеют различную форму и различные места прикрепления. В дополнение ко всему часто на прямом отпечатке крыла рисунок сохраняется, а на обратном отпечатке нет, и может казаться, что эти крылья принадлежат разным видам. Размеры крыльев также сильно варьируют (от 9 до 20 мм), возможно, они принадлежат самцам и самкам одного вида. У современных видов *Limnephilus* столь выраженный полиморфизм размеров бывает у видов, летающих поздней осенью (например, *Limnephilus niriceps* Zetterstedt, 1840).

Такая неустойчивость признаков может быть также результатом пластичности этой еще очень молодой группы ручейников. Ведь первые лимнефилиды были найдены только в среднем эоцене (Cockerell, 1920), в том числе и в верхнеэоценовом балтийском янтаре (Wichard, 2013). Вполне возможно, что у этой молодой группы под воздействием варьирующей солености приморских лиманов – предполагаемой среды их обитания – могли изменяться различные морфологические признаки, в том числе размер и жилкование передних крыльев. Не исключено также развитие этого вида во времени, когда в местонахождениях совместно встречаются представители популяций, разделенных большим промежутком времени, за которое вид успел изменить размеры. Высокая вариабельность жилкования и окраски передних крыльев миоценовых лимнефилид из Ставрополя вполне отвечает закону архаического разнообразия (Мамкаев, 1968). Этот закон описывает резко повышенную изменчивость организации на ранних этапах эволюции таксона, отчего виды и роды в это время могут различаться по признакам, позже характеризующим более высокие таксоны (Расницын, 2008).

Подводя итоги первого этапа наших исследований, можно сказать, что основная масса найденных под Ставрополем миоценовых ручейников принадлежит *L. kaspievi*, то есть, несмотря на значительную вариабельность в жилковании, этот вид остается доминирующим в изучаемой фауне, как и предполагала О. М. Мартынова еще в 1939 г.

Авторы признательны Д. С. Аристову (ПИН РАН) за помощь в подготовке рукописи к публикации. Работа поддержана Программой 15 Президиума Российской Академии Наук «Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем».

1. *Мамкаев Ю. В.* Сравнение морфологических различий в низших и высших группах одного филогенетического ствола // Журн. общей биол. Т. 29. 1968. С. 48–55.
2. *Мартынова О. М.* *Miopsyche kaspievi* sp. n. Новый вид ручейника из миоценовых отложений Орджоникидзевского края // Тр. Ворошил. Гос. Педаг. Инст. 1939. Т. 1. С. 91–93.
3. *Расницын А. П.* Теоретические основы эволюционной биологии. В кн. Введение в палеоэнтомологию // М. Товарищество научных изданий КМК. 2008. 371 с.
4. *Сукачева И. Д.* Особенности фауны ручейников (Trichoptera) миоцена Ставрополя (с учетом данных по другим группам насекомых) // Проблемы водной энтомологии России. Матер. X (2) Трихоптерологического симпозиума. Научн. Конф. Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2013. С. 54–60.
5. *Сукачева И. Д., Иванов В. Д., Мельницкий С. И., Аристов Д. С.* Ручейники (Trichoptera) из среднего миоцена Ставрополя // Палеонтол. журн., в печати.
6. *Carpenter F. M.* Insects from the Miocene (Latah) of Washington. Part 6. Trichoptera // Ann. Entomol. Soc. Amer. 1931. V. 24, № 2. P. 319–322.
7. *Carpenter F. M.* Treatise on Invertebr. Paleontology. Superclass Hexapoda. Arthropoda 4 Part R // Geol. Soc. of America Univers. Kansas. 1992. 655 p.
8. *Cockerell T. D. A.* Eocene Insects from the Rocky Mountauns // Proc. U. S. Nat. Mus. 1920. Vol. 57. P. 233–260.

УДК 591.928 (1-925.36)

РЕОФИЛЬНЫЕ НАСЕКОМЫЕ ЮЖНЫХ ГИМАЛАЕВ: ВЫСОТНАЯ ПОЯСНОСТЬ И БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ

Михаил Витальевич ЧЕРТОПРУД,
Дмитрий Михайлович ПАЛАТОВ

Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова,
биологический факультет, кафедра гидробиологии, г. Москва,
e-mail: lymnaea@yandex.ru, triops@yandex.ru

Проводится сравнение состава реофильных насекомых равнинной, низко-, средне- и высокогорной зон южного макросклона Гималаев в пределах Северной Индии (Уттаракханд) и Непала. Описаны основные комплексы таксонов

каждой зоны на уровне родов и основные тенденции их высотного распределения. Обсуждается положение зоогеографических границ для пресноводной фауны региона.

Ключевые слова: реофильные насекомые, высотная поясность, биогеографические границы, южный макросклон Гималаев.

RHEOPHILIC INSECTS OF THE SOUTH HIMALAYA: ALTITUDINAL ZONATION AND BIOGEOGRAPHIC BOUNDARIES

M. V. CHERTOPRUD, D. M. PALATOV

Compares the composition of the stream insect of plain, low-, medium- and high mountain zones of southern macroslope of the Himalayas in North India (Uttarakhand) and Nepal. Describes the main complexes taxa of each zone at the genera level and the main trends of their altitudinal distributions. The position of boundaries for freshwater zoogeographic region is discussed.

Keywords: *the stream insect, altitudinal distributions, biogeographic boundaries, southern macroslope of the Himalayas.*

В общем, давно отмечено, что роль насекомых в водных сообществах возрастает от стоячих водоемов к текучим, в реках – от равнин к горам, и от низких широт – к высоким, вплоть до полного доминирования в ледяных водотоках альпийского типа (Hynes, 1970). В пределах класса насекомых при этом также происходит смена таксонов: тепловодные и лимнофильные группы (стрекозы, клопы, жуки) постепенно замещаются более холодноводными и реофильными (ручейники, поденки, веснянки, некоторые двукрылые), происходят замещения также на уровне семейств, родов и даже видов одного рода. В этой перестройке фаун и сообществ задействовано немало факторов среды, хотя наиболее значимым из них, видимо, является температура воды. Исследовать подобные эффекты особенно интересно в местах с максимально выраженной высотной поясностью – в высоких горах низких широт, где климат и температура воды в водотоках меняются наиболее существенно. Именно в этом ключе мы будем рассматривать южный макросклон Гималаев. У подножия его господствуют тропические ландшафты, а температура

воды в реках составляет 20–30°C; на высотах около 3000 м климат близок к таежному, а водотоки не прогреваются выше 5–10°C. В точки зрения зоогеографии, равнинная часть региона относится к Ориентальной области (как Индостан и Индокитай), а высокогорная – к Палеарктической (как Европа и Сибирь). Более того, на промежуточных высотах с субтропическим климатом формируется собственная фауна.

Фауна водных беспозвоночных горных тропиков и субтропиков – один из основных источников локального эндемизма и видового богатства пресных вод. Изучение ее только началось – большая часть горно-тропических видов (в частности, насекомых) пока не описана; особенно слабо изучены водные личинки. Помимо дополнительного интереса, это резко ограничивает наши возможности по работе с материалом – большую часть сборов удастся определить только до уровня рода (и то не всегда). Тем не менее, мы постараемся проследить, как меняется с высотой фауна реофильных насекомых Гималаев (хотя бы на уровне родов), и как это можно интерпретировать с точки зрения зоогеографии.

Сбор данных. Материал собран в Северной Индии (Уттараканд) и Непале на абсолютной высоте от 70 до 2800 м, в 160 водотоках, от родников и ручьев 1-го порядка до рек шириной 30–50 метров (Ганг, Калигандак, Коси, Рапти). Сборы проведены в течение четырех экспедиций в январе-марте 2007, 2011, 2013 и 2014 гг.

Пробы собраны полусферическим скребком площадью 0.02 м², раздельно для каждого типа биотопа (грунта, глубины и скорости течения). В каждой пробе объединялись сборы, как правило, 5 или 10 скребков, собранных на дистанции до пяти метров друг от друга. В общей сложности собрано около 600 проб. Большая часть материала определена до уровня рода с помощью имеющейся по Азии литературы (Morse et al., 1994; Identification..., 2006), а также ряда специальных работ по отдельным таксонам.

Результаты. Для упрощения анализа высотно-температурной изменчивости биоты мы разделили имеющийся материал на четыре высотно-климатических зоны.

Равнинная зона. Подножие Гималаев на высотах от 70 до 300 м, равнинная или холмистая местность, преобладают листопадные джунгли из салового дерева, диптерокарпуса и тика. Водотоки имеют равнин-

ный и предгорный характер, зимняя температура воды 17–24°C, хорошо выражены все основные донные биотопы (каменистый, песчаный, илистый грунт, макрофиты) и классы сообществ. В сообществах доминируют по обилию, а в фауне – по разнообразию тропические таксоны, характерные для Южной Азии: *Choroerpes*, *Macromyia*, разнообразные Libellulidae, *Goerodes*, *Robackia*). Кроме них, массовы эврибионтные рода с широким распространением (*Hydropsyche*, *Baetis*, *Caenis*, *Ephemera*, *Simulium*, *Orthocladius*). Очень велика роль личинок стрекоз, значительную часть сообществ составляют «не насекомые» таксоны: крабы, креветки и брюхоногие моллюски. Можно считать, что это типичная фауна и сообщества тропиков Ориентальной области, как они описаны, например, у Даджена (Dudgeon, 1999).

Низкогорная зона. Горный ландшафт на высотах от 300 до 1000 м, в целом сохраняющий тропический климат и растительность. Водотоки горного типа (с преобладанием каменистых грунтов), зимняя температура воды 12–18°C. По сравнению с равнинной зоной, резко снижают обилие пело- и фитофильные таксоны, при этом существенно падает роль ракообразных и гастропод; фаунистический состав при этом меняется слабо. Основные модификации сообществ связаны с изменением гидрологического типа водотоков и преобладанием ритральных сообществ.

Среднегорная зона. Горы на высотах 1000–2000 м, с субтропическим климатом, преобладанием сосновых лесов, с массовым террасным земледелием. Водотоки горного типа, зимняя температура воды 8–15°C. Доминируют по обилию главным образом таксоны с широким распространением, при этом очень многочисленны умеренно-тепловодные субтропические рода, характерные для гор Восточной Азии (*Stenopsyche*, *Dinarthrum*, *Uenoa*, *Gratia*, *Baetiella*, *Cincticostella*, *Mesonemura*, *Sphaeronemura*, *Kamimuria*, *Protohermes*, *Horaia*), с большой вероятностью представленные здесь эндемичными видами.

Высокогорная зона. Горы на высотах 2000–3000 м и выше, с умеренным климатом, характерны дубово-рододендроновые и, выше, пихтовые леса. Водотоки горного типа, реки обычно имеют ледниковый характер, зимняя температура воды 2–7°C (многие ручьи замерзают по ночам). По этой зоне зимой проходит снеговая линия. Макрофауна обеднена (84 таксона против примерно 200 в каждой из предыдущих зон)

и представлена только личинками насекомых. Преобладают холодно-водные таксоны с преимущественно палеарктическим или голарктическим распространением (*Diamesa*, *Eukiefferiella*, *Micropsectra*, *Antocha*, *Apatania*, *Rhodobaetis*, *Epeorus*), характерны центральноазиатские горные таксоны (*Hymalopsyche*, *Pseudostenophylax*, *Paleoameletus*), а ориентальные рода довольно многочисленны, но встречаются редко. По общей композиции фауны эта зона явно относится к Центральноазиатской подобласти Палеарктики.

Среди отрядов насекомых можно выделить три схему распределения по высотно-климатическим зонам. Типичные реофильные отряды Палеарктики – поденки, ручейники и двукрылые – наиболее массовы и разнообразны во всех высотных зонах, с высотой их роль немного повышается. Группы, которые в умеренной зоне считаются лимнофильными (стрекозы, жесткокрылые и клопы) здесь широко проникают в водотоки, но только в тропических зонах. Они быстро теряют позиции при продвижении в горы, а в высокогорной зоне практически исчезают из водотоков. Наконец, наиболее холодноводные веснянки, которые даже в Палеарктике тяготеют к горным районам, и в Гималаях более обильны и разнообразны в горах и избегают тропической равнины (хотя встречаются и там, представленные семейством Perlidae).

Многие массовые в наших сообществах рода (*Hydropsyche*, *Goreodes*, *Dinarthrum*, *Agapetus*, *Baetis*, *Gratia*, *Afronurus*, *Orthocladius*, *Simulium* и другие) характерны для всех изученных нами высотных зон, но, видимо, представлены в разных зонах разными видами. В случаях, когда были проведены видовые определения (в родах *Gratia*, *Simulium*), наблюдалось замещение друг другом близкородственных видов в сходных типах сообществ разных высот.

Все высотные зоны отличаются значительным таксономическим своеобразием уже на уровне родов, достигаемым за счет второстепенных по обилию или редких таксонов. Предварительно, граница между Ориентальной и Палеарктической областями должна быть проведена между средне- и высокогорной зонами, приблизительно по линии 2000 метров над уровнем моря. Однако, низко- и среднегорье также следует отнести к разным биогеографическим выделам – низкогорье в целом относится к тропической зоне, общей с равнинными областями Индии, среднегорье – вероятно, представляет особую подобласть Ориентали,

занимающую горно-субтропический пояс Южной и Восточной Азии. Для решения этого вопроса требуется определение материала до уровня видов, что пока нам недоступно.

Литература

1. *Dudgeon D.* Tropical Asian streams: zoobenthos, ecology and conservation. Hong Kong: Hong Kong Univ. Press. 1999. 830 p.
2. *Hynes H.* Ecology of running water. Toronto Univ. Press. 1970. 555 p.
3. Identification of Freshwater Invertebrates of the Mekong and its Tributaries, 2006. Vientiane: Mekong River Commission. 264 p.
4. *Morse J. C., Liangfang Y., Lixin T. (ed.)*. Aquatic Insects of China Useful for Monitoring Water Quality. Nanjing, China: Hohai University Press. 1994. 570 p.

УДК 574.587 (470.62)

**К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ВОДНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ
(COLEOPTERA) И ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HETEROPTERA)
РИСОВЫХ СИСТЕМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

¹Максим Игоревич ШАПОВАЛОВ,

¹Максим Александрович САПРЫКИН, ¹Вера Алексеевна ШКЛЯР,

¹Людмила Олеговна ЛАПТЕВА, ²Виталий Игоревич МАМАЕВ

¹Лаборатория биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных
Адыгеи НИИ КП, Адыгейский государственный университет, г. Майкоп,
e-mail: max_bio@rambler.ru

²Северо-Осетинский государственный университет, г. Владикавказ

В статье представлен список видов водных жесткокрылых (22 вида) и полужесткокрылых (16 видов), собранных в рисовых системах Абинского района Краснодарского края. В рисовых чеках, слабо представлены первичноводные животные, такие как олигохеты, пиявки, двустворчатые моллюски.

Ключевые слова: фауна, водные жесткокрылые, полужесткокрылые, рисовые системы, Краснодарский край.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE FAUNA OF AQUATIC BEETLES (COLEOPTERA) AND BUGS (HETEROPTERA) IN RICE SYSTEMS OF KRASNODAR TERRITORY

M. I. SHAPOVALOV, M. A. SAPRYKIN, V. A. SHKLYAR,
L. A. LAPTEVA, V. I. MAMAEV

This article provides a list of species of aquatic beetles (22 species) and bugs (16 species), collected in rice systems of the Abinsk District of Krasnodar Territory. In rice checks, protoaquatic animals, such as oligochaetes, leeches and bivalves, are poorly presented.

Keywords: fauna, aquatic beetles, bugs, rice systems, Krasnodar Territory.

Основным регионом по размерам посевных площадей под рис является Северо-Кавказский регион. До 80% всех действующих рисовых систем расположены в Краснодарском крае, основная часть которых сосредоточена в бассейне реки Кубань. Большие площади посева риса находятся в Славянском районе (46,8 тыс. га) и в Красноармейском районе (44,1 тыс. га). Два этих района составили 72% всего посева риса. Остальные 28% заняты посевом риса в следующих районах: Абинский (15,7 тыс. га), Калининский (11,8 тыс. га), Северский (3,7 тыс. га), Крымский (2,5 тыс. га), Темрюкский (1,2 тыс. га), а также в самом Краснодаре (0,4 тыс. га). За последние 10–15 лет рисоводческая отрасль региона достигла высокого уровня развития (Полутина, 2014).

Рисовое поле является своеобразным водоемом, характеризующимся специфическими особенностями: небольшой глубиной, постоянной проточностью, резкими колебаниями температурного и гидрохимического режимов, сильной зарастаемостью. Рисовые поля поделены на

чеки, которые представляют собой участки, обнесенные земляным валом, хорошо спланированные. Водоснабжение чеков идет из магистрального канала через систему небольших оросительных каналов и спускается через сбросные каналы. В чеках создается глубина воды 15–25 см и более, которая изменяется в зависимости от вегетации риса. Срок наполнения от 1,5 до 3 сут. Периодическое пополнение водой чеков производится по мере испарения и фильтрации воды (Зайцев, 1975).

Темпы динамики трансформации фауны гидробионтов можно считать наиболее высокими среди всех типов экосистем. Специфический гидробиологический и гидрохимический режим рисовых систем, обеспечивает обилие водных беспозвоночных.

Материалом для настоящей работы послужили сборы водных жесткокрылых и полужесткокрылых насекомых, всего собрано более 300 особей. Исследования проводились на рисовых системах, включая рисовые чеки, систему каналов и рек из которых проводился водозабор для заполнения рисовых чеков Абинского района Краснодарского края, в период с мая по сентябрь 2015 года. Сбор водных беспозвоночных проводился стандартным гидробиологическим сачком. Для получения сравнительных количественных характеристик производился подсчет числа двойных взмахов сачка. При сравнении результатов осуществлялся пересчет улова из реально произведенных взмахов на 100 взмахов.

Ниже приводится список мест сборов:

I – окрестности станицы Федоровской (45.065535, 38.461938), рисовые чеки;

II – Варнавское, Варнавский сбросной канал (45.023455, 38.211591);

III – окрестности станицы Мингрельской, Крюковский сбросной канал (44.988457, 38.361817);

IV – Мингрельская, река Сухой Аушедз (45.019797, 38.3055730);

V – Ахтырский, река Ахтырь (44.871328, 38.314928).

Фаунистический список выявленных видов водных жесткокрылых и полужесткокрылых представлен в таблице.

Таблица

**Фауна водных жесткокрылых и полужесткокрылых рисовых систем
(Абинский район Краснодарского края)**

№	Отряд / семейство / вид	I	II	III	IV	V
	Coleoptera					
	Noteridae					
1	<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774)	+++	++	+++	+	+
2	<i>N. crassicornis</i> (Müller, 1776)	+	-	-	-	-
	Dytiscidae					
3	<i>Laccophilus hyalinus</i> (De Geer, 1774)	+	+	++	-	-
4	<i>L. minutus</i> (Linnaeus, 1758)	++	++	-	-	-
5	<i>L. poecilus</i> Klug, 1834	+++	-	++	+	+
6	<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)	+	-	-	-	-
7	<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	+
8	<i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabricius, 1792)	+	-	-	-	-
9	<i>Hydaticus seminiger</i> (De Geer, 1774)	+	-	-	-	-
	Haliplidae					
10	<i>Haliplus fluviatilis</i> Aube, 1836	+	-	-	-	+
11	<i>H. flavicollis</i> Sturm, 1834	+	+	-	+	+
12	<i>Peltodytes caesus</i> (Duftschmid, 1805)	+	-	+	+	-
	Gyrinidae					
13	<i>Gyrinus distinctus</i> Aubé, 1838	-	+	+	+	+
	Hydrophilidae					
14	<i>Laccobius minutus</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	+	+
15	<i>Laccobius</i> 1	-	-	+	-	-
16	<i>Helochares obscurus</i> (Müller, 1776)	++		++	+	+
17	<i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)	+	+	-	-	-
18	<i>E. melanocephalus</i> (Oliver, 1792)	+	-	-	-	-
19	<i>E. fuscipennis</i> (Thomson, 1884)	-	-	+	-	-
20	<i>Berosus luridus</i> (Linnaeus, 1761)	+	-	-	+	+
21	<i>B. spinosus</i> (Steven, 1808)	-	-	+	-	-
22	<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	-	-
	Heteroptera					
	Nepidae					
23	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	+	-	-	++	-

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)

24	<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	++	-	-	-	+
25	<i>R. unicolor</i> Scott, 1874	+	+	+	++	+
	Corixidae					
26	<i>Micronecta pusilla</i> (Horváth, 1895)	-	-	++	+	-
27	<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	+
28	<i>S. iactans</i> Jansson, 1983	-	-	-	+	-
29	<i>S. lateralis</i> (Leach, 1817)	+	-	-	-	-
	Naucoridae					
30	<i>Ilyocoris cimicoides cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	+++	-	+	+	+
	Notonectidae					
31	<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758	+	-	-	-	+
	Pleidae					
32	<i>Plea minutissima minutissima</i> Leach, 1817	+	-	-	+++	-
	Mesoveliidae					
33	<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	-	-	++	++	+
	Hydrometridae					
34	<i>Hydrometra gracilentata</i> Horváth, 1899	+	-	-	-	+
	Veliidae					
35	<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	++	-	+	-	-
	Gerridae					
36	<i>Aquarius paludum paludum</i> (Fabricius, 1794)	++	++	+	-	+++
37	<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	++
38	<i>G. thoracicus</i> Schummel, 1832	-	+	-	-	-

Примечание. Число собранных особей за сбор (на 100 взмахов): + – 1–4 особей, ++ – 5–15 особей, +++ – 16 и более.

В исследованных рисовых системах выявлено 22 – вида жесткокрылых и 16 – видов полужесткокрылых насекомых.

Полученные данные о гидробионтах рисовых систем Кубани, на данный момент базируются на кратковременных сборах и поэтому носят предварительный характер. Однако можно отметить, что фаунистический спектр каналов и рисовых чеков в значительной степени слагается из видов, попадающих сюда из водоемов, котрые сенабжают

каналы водой. Непосредственно в рисовых чеках, слабо представлены первичноводные животные, такие как олигохеты, пиявки, двусторчатые моллюски, что объясняется нестабильным гидрологическим режимом данных водоемов. Фаунистическое ядро данного типа водоемов, составляют водные жесткокрылые и полужесткокрылые насекомые, значительно им уступаю по видовому составу личинки двукрылых и стрекоз.

Литература

1. *Зайцев В. Б.* Рисовая оросительная система. М.: Колос, 1975. 352 с.
2. *Полутина Т. Н.* Место кубанского рисоводства в производстве риса в России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. Вып. 5. С. 44–47.

УДК 591.55(470.620)

**ЕСТЕСТВЕННАЯ КОРМОВАЯ БАЗА
РЫБ РЕКИ УРУХ**

- ¹Андрей Владимирович ЯКИМОВ,
²Екатерина Викторовна НЕМНО, ¹Владимир Дмитриевич ЛЬВОВ,
²Антон Александрович КОМПАНИЕЦ,
¹Арсен Багаудинович КАРАЕВ, ²Анжела Альбертовна ХАБЛИЕВА
¹Кабардино-Балкарский республиканский отдел по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов, г. Нальчик, e-mail: yakimov_andrei@mail.ru
²ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова», г. Владикавказ, e-mail: anton01060@mail.ru; angelax81@mail.ru

³ФГБУ «Западно-Каспийское бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов», Республика Дагестан, г. Махачкала, e-mail: fgbu.zapkasprybvod@mail.ru

В статье приведены сведения о составе, структуре, численности и биомассе естественной кормовой базы речных видов рыб реки Урух.

Ключевые слова: естественная кормовая база рыб – река Урух – Кабардино-Балкарии.

NATURAL NUTRITIVE BASE OF FISH OF THE URUKH RIVER

A. V. YAKIMOV, E. V. NEMNO, D. V. LVOV, A. B. KARAEV,
A. A. KOMPANCEV, A. A. KHABLIEVA

The article presents information on the composition, structure, abundance and biomass of natural forage base of the river's fish species of the Uruk river.

Keywords: natural forage reserve of fish – the river Uruk – Kabardino-Balkaria.

Введение

Река Урух берет свое начало в ледниках гор Главного Кавказского хребта у населенного пункта Харвес Республики Северная Осетия-Алания, пройдя 104 км, впадает в реку Терек с левого борта у станицы Александровская (Лурье, 2002). Нижнее течение реки протекает по территории Кабардино-Балкарии. Река Урух до сих пор остается самой чистой рекой республики, неся, согласно гидрохимическим и гидробиологическим показателям, чистые и чистейшие воды.

Биологический (гидробиологический) мониторинг реки Урух нами осуществляется на 2 постоянных створах: у н. п. Старый Урух (н. п. Хатуей, фоновый створ) и у н. п. Александровская (устье, перед впадением в реку Терек. Физические показатели водотока меняются в зависимости от сезона, погодных условий и гидрологического режима. Прозрачность воды в паводок в среднем составляла – 3,5 см, а в межень 30 см. Содержание растворенного в воде кислорода удовлетворительное – 9,5–13,5 мг/дм³. Концентрация водородных ионов в норме и составляет 8,0 ед. рН. Группа азота, фосфаты, сульфаты, хлориды, нефтепродукты, АПАВ присутствуют в обеих точках наблюдения в кон-

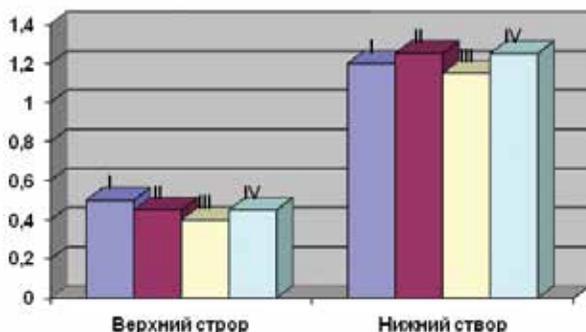
центрациях, не превышающих ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Вода реки Урух относится к I и II классам качества – чистой и чистой в обеих точках наблюдения. По солевому составу мало минерализована ($172-176$ мг/дм³) и мягкая ($2,2-2,4$ мг-экв./дм³). Ширина реки варьирует от 20 до 70 м, площадь основного русла реки составляет 1015 км², притоками 1280 км²; $231-245$ га (99–102 га в КБР). Максимальная глубина реки 2,5 м, средняя глубина 0,5–0,7 м (редко до 1,0–1,5 м). Грунт представлен галечником, каменисто-галечным дном, валунами. Скорость течения реки колеблется от 1,0–1,5 м/с, среднемноголетний расход воды $45,5-65,5$ м³/с (табл. 1) (Лурье, 2002).

Термический режим реки Урух: осенью $+0,9-+12,7^{\circ}\text{C}$, летом до $+18^{\circ}\text{C}$. Режим стока связан с режимом таяния ледников, дожди 20% стока в половодье 7 м. Источниками водоснабжения являются ледники, родники в количестве 146 родников общей длиной 300 км. По типу солёности является гидрокарбонатной. Промерзание реки происходит крайне редко, толщина ледового покрова от 3 до 12 см. Заморные явления в реке Урух за 20 лет наблюдений не наблюдались. Прозрачность воды до 1 и более метров – зимой, летом – до 2–5 см.

Береговая растительность представлена шиповником, облепихой, лещиной, ивняком, буком, кленом, оль-

хой, тополем-белолистной и другими древесно-кустарниковыми растениями. Травянистая растительность представлена в основном злаками с преобладанием тростника южного. Собственно высшей водной рас-



тительности в реке Урух не наблюдается. Обрастания каменисто-галечного дна представлены одноклеточными водорослями с преобладанием диатомей.

Таблица 1

Усредненные показатели основных гидрологических параметров на реке Урух (н. п. Старый Урух – Хатгей; Кабардино-Балкарская Республика) за 2015 г.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Температура воды, °С	+2-+5	0-+2	+2-+5	+10-+11	+14-+15	+15-+17	+16-+17	+17-+18	+11-+13	+7
Скорость течения, м/с	0,9-1,0	0,9-1,0	1,0-1,1	1,0-1,1	1,2-1,3	1,1-1,3	1,1-1,3	1,1-1,2	1,1-1,2	0,9
Прозрачность, см	70-75	70-75	60-70	3-5	1-3	0-3	0-3	0-3	5-10	10
Средняя ширина русла, м	50-60	50-60	55-65	60-70	60-70	70-75	80-90	80-85	70-75	65
Средняя глубина, м	1,2-1,5	1,2-1,5	1,4-1,6	1,5-1,8	1,6-2,0	1,8-2,2	1,8-2,2	1,8-2,3	1,5-1,7	1,5
Средний расход воды, м³/с	45,5	42,5	51,5	63,5	75,5	82,5	120,5	145,5	135,5	110

Река Урух – самая чистейшая река с ледниковым питанием на территории Кабардино-Балкарии. Ход величины сапробности (степени органического загрязнения) показан на диаграмме (рис. 1).

Рис. 1. Динамика сапробности вод реки Урух в I–IV кварталах 2015 г.

Материалом для статьи послужили специальные гидрологические наблюдения, ихтиологические и гидробиологические сборы, произведенные в 2010–2015 гг. на реке Урух как в верхнем (н. п. Хатуей), так и нижнем (устье, н. п. Александровская) створе.

Гидробиологические наблюдения велись общепринятыми методами. Сбор водных беспозвоночных животных проводился с использованием общепринятых гидробиологических методик (Мордухай-Болтовский, 1975; Цалолыхин, 1994–2006; Кириллов, 2002; Якимов и др., 2013 и др.).

Зоопланктонные пробы отбирались при помощи планктонной сети Апштейна. Через сеть пропускалось 100 литров воды. Проба концентрировалась и фиксировалась 4% раствором формалина. Разбор зоопланктонных проб производился в лабораторных условиях в камере Богорова с использованием бинокулярного микроскопа МБС-1. Во всех пробах, взятых из реки Урух, зоопланктон, как в видовом составе, так и по биомассе крайне незначителен и представлен формами аллохтонного (привнесенного) происхождения из системы придаточных водоемов (пойменных луж, стариц, прудов). Данное обстоятельство неоднократно подтверждалось в результате отбора проб планктонными сетями.

Ихтиопланктонной стадии у рыб горных рек региона нет. Ихтиопланктон характерен для морей, океанов, озер и равнинных рек. Молодь наших речных рыб ведет ближе придонный образ жизни. Попадая на течение, молодь (особенно личинки) скорее являются вынужденным дрейфом (смоттом).

Для отбора количественных проб дрейфующих организмов используется сеть Киналева. Сеть Киналева, изготовленная из хамсоросовой (или мальковой) дели с ячейкой 2 мм², в виде сачка длиной 4 м, прикрепленного к обручу диаметром 0,95 м и площадью входного отверстия в 0,7 м², применяется для учета зообентосных дрейфующих организмов, личинок рыб, сеголетков (мальков) и старших возрастных групп рыб, скатывающихся вниз по течению реки.

Величина дрейфа в зимний период в реках крайне незначительна и представлена экзувиями (шкурками) личинок и куколок вторичноводных насекомых, не имеющих какую-либо пищевую ценность для рыб. В летний период дрейфт образован на более чем 90% наземными беспозвоночными, в силу тех или иных причин попавших в воду.

Для качественных сборов зообентоса использовался гидробиологический сачок. Для количественного учета гидробионтов на каменисто-галечном грунте использован бентометр Садовского (1948) (проботборник цилиндрический, ISO 8265), наиболее хорошо зарекомендовавший себя при отборе количественных и качественных проб донных беспозвоночных (макрозообентоса) при биологическом мониторинге горных рек Кавказа и гидробиологическом анализе качества вод малых рек (ГОСТ 17.1.3.07-82; ISO 7828).

Определение водных беспозвоночных проведено по личиночным стадиям развития с использованием соответствующих справочных пособий (Цалолихин, 1994-2006 и др.). Отловленные образцы фиксировались в 4%-м растворе формалина и 70° растворе этилового спирта.

Основные результаты исследований

Проведенные нами многолетние гидробиологические наблюдения, позволяют говорить о достаточной естественной кормовой базе ихтиофауны, представленной бентосными реофильными видами: личинками веснянок, ручейников, поденок, двукрылых, и значительное количество бокоплава. На заливаемых участках реки Урух в крайне незначительных количествах развивается зоопланктон (дафнии, циклопы, коловратки), а также фитопланктон (нитчатые водоросли). Представители зообентоса являются постоянными обитателями исследуемого водоема. Однако состав и плотность зообентоса имеют значительные отличия в зависимости от времени года, погодно-климатических и гидрологических факторов. Основу зообентоса реки Урух составляют амфибиотические насекомые.

Амфибиотические насекомые – неотъемлемая часть трофической сети биоценозов рек, в частности, личинки амфибиотических насекомых (ручейники, поденки, веснянки, двукрылые) являются, наряду с бокоплавами, важной составной частью кормовой базы ихтиофауны. Личинки веснянок, поденок, ручейников, двукрылых, а также бокоплавы – излюбленные кормовые объекты речных рыб, в частности ручьевой форели, терского усача, кавказского голавля, восточной быстрянки и некоторых других речных видов рыб.

Видовой состав зообентоса реки Черек в зоне планируемых работ, согласно многолетним круглогодичным наблюдениям, включает бокоплава *Gammarus sp.*, личинок веснянок *Perla sp.*, *Isoperla sp.*, *Pro-*

tonemura sp., *Amphinemura sp.*, *Brachyptera sp.*, *Taeniopteryx sp.*, поденок *Baetis rhodani*, *Epeorus sp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Rhithrogena sp.*, ручейников *Hydropsyche sp.*, *Rhyacophila sp.*, *Drusus sp.*, двукрылых *Tipula sp.*, *Tabanus sp.*, *Hexatoma sp.*, *Wiedemannia sp.*, *Blepharicera sp.*, *Oxycera sp.*, *Diamesa sp.*, *Orthocladius sp.*, *Eukiefferiella sp.* и др.

В общей сложности выявлено около 25 видов водных животных с общей численностью 0–2375 экз./м² и биомассой 0–14,75 г/м² с каменисто-галечного дна.

Зоопланктон крайне обеднен. Видовой состав, численность и биомасса зоопланктона крайне незначительны, так как он практически отсутствует в горных реках Кавказа в силу высоких скоростей воды, повышенной мутности, низких температур. Это общее мнение ведущих гидробиологов региона. На это указывает, в частности, А. Г. Касымов в своей монографии «Пресноводная фауна Кавказа» (1972). В реки региона зоопланктон попадает в результате смыва из системы прилегающих непроточных и слабопроточных водоемов. По сути, зоопланктон в горных реках имеет аллохтонное, а не автохтонное происхождение.

В отобранных зоопланктонных пробах в незначительных количествах отмечены циклопы, цериодафнии, босмины, хидорусы и некоторые другие представители данной группы беспозвоночных. Усредненные данные по зоопланктону приведены в таблице 2. Как видно, средняя за год биомасса зоопланктона невелика – всего 0,00146 г/м³. При этом попавшие в реку зоопланктонты практически сразу погибают в силу экстремальных абиотических условий (низкие температуры воды, высокая скорость течения, значительная мутность).

Фитопланктон и живые дрейфтерные организмы практически не развиты.

Таблица 2

Усредненные показатели основных гидробиологических параметров на реке Урух (створ: н. п. Старый Урух – Хатусей) за 2015 г.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Среднее за год
Параметр													
Зоопланктон													

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)

Численность, тыс. экз./м ³	0	0,11	0,85	0,04	0	0	0	0	0,026	0,031	0,04	0,15	0,1039
Биомасса*, г/м ³	0	0,002	0,01	0,001	0	0	0	0	0,00012	0,0004	0,001	0,003	0,00146
Зообентос													
Численность, экз./м ²	2375	1965	1560	2105	0	0	0	155	405	845	1245	1890	1045,42
Биомасса, г/м ²	13,18	14,75	11,9	12,87	0	0	0	1,52	2,78	6,52	8,09	11,62	6,94

*Для расчета биомассы зоопланктона была использована стандартная таблица средних значений массы зоопланктонных организмов (Мордухай-Болтовский, 1975).

Таким образом, основу естественной кормовой базы рыб в реке Урух составляют водные стадии развития вторичноводных насекомых. Роль фито-, зоопланктона, а также дрефта в питании речных видов рыб крайне незначительна.

Литература

1. Касымов А. Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку: Эл-Ми, 1972. 302 с.
2. Лурье П. М. Водные ресурсы и водный баланс Кавказа. СПб.: Гидрометиздат, 2002. 506 с.
3. Мордухай-Болтовский Ф. Д. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. 266 с.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под ред. С. Я. Цалолихина. 1–6 т. СПб.: ЗИН РАН, 1994–2006.
5. Якимов А. В., Шаповалов М. И., Львов В. Д., Черчесова С. К. О методике сбора бентоса в горных малых реках и ручьях Кавказа // Гидроэнтомология в России и сопредельных странах: мат. V Всерос. симп. по амфибиот. и водн. насеком. Ярославль: Филигрань, 2013. С. 247–250.

УДК 595.745(471.65)

ПРЕСНОВОДНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ВОДОЕМОВ
БАССЕЙНА РЕКИ УРУХ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО
ПАРКА «АЛАНИЯ» (БАССЕЙН РЕКИ ТЕРЕК)

Людмила Андреевна ХАЗЕЕВА

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет
им. К. Л. Хетагурова», г. Владикавказ, e-mail: khazeeva_07@mail.ru

В статье приведен видовой состав гидробионтов водоемов на территории Национального парка «Алания», показаны экологические особенности исследованных групп.

Ключевые слова: гидробионты, Национальный парк «Алания».

FRESHWATER INVERTEBRATES OF THE BASIN
OF THE URUKH RIVER IN THE NATIONAL PARK "ALANIA"
(THE BASIN OF THE RIVER TEREK)

L. A. KHAZEEVA

The specific structure of hydrobionts of reservoirs in the territory of National park "Alania" is given in article, ecological features of the studied groups are shown.

Keywords: hydrobionts National park "Alania".

Национальный парк «Алания» (НПА) расположен на северном склоне Центрального Кавказа в бассейне реки Урух, на высотах от 800 до 4646 метров (гора Уилпата). Главная водная артерия парка – река Урух, берет начало от слияния рек Караугом и Харвес. Всего же здесь свыше 70 рек и крупных ручьев.

Северная граница парка начинается от селения Мацута, проходит по левому берегу реки Сонгутидон до селения Дунта, затем по границе с Северо-Осетинским заповедником до государственной границы с Грузией. Затем следует на запад по границе с Грузией до границы Северной Осетии-Алании с Кабардино-Балкарской республикой, до верховий реки Билягидон, впадающей в реку Урух у селения Ахсау.

Далее – на север по правому берегу реки Урух до исходной точки у селения Мацута.

Скалы, осыпи и ледники занимают большую часть всей территории парка. Общая площадь современного оледенения – более 80 км².

НПА – это уникальная экосистема со своеобразным микро и макроклиматом, богатой флорой и фауной, живописными ландшафтами (Попов, Гогаев, 2004).

На территории НПА изучались животный мир – млекопитающие, птицы, рыбы, земноводные и пресмыкающиеся, наземно-воздушные насекомые (Комаров, 2004), пресноводные беспозвоночные реки Урух в селении Дзинага, Мацута (Корноухова, 2007), растительные ресурсы (Попов, Гогаев, 2004). Но оставалась не изучена гидрофауна высокогорной зоны и, в частности, амфибиотические насекомые – биоиндикаторы чистоты водоемов и кормовой ресурс речной ихтиофауны.

Нами впервые, для НПА, приведены сведения о его пресноводной энтомофауне, исследовано сообщество беспозвоночных высокогорий бассейна реки Урух, с получением данных о видовом составе и экологических особенностях исследованных групп. Исследовались флора и фауна трех озер, амфибиотические насекомые рек Урух, Билягидон, Караугом, Танадон, Галдоридон и 22 ручьев НПА (Хазеева, 2008, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015).

Основная часть гидрографической сети бассейна приурочена к его высокогорному району, и представляет значительный интерес как своего рода заповедник пресноводной энтомофауны.

До последнего времени река Урух – единственная из крупных притоков Терека, которая слабо затронута антропогенным влиянием. Но за последние годы, в высокогорной части реки его влияние возросло, в связи с увеличением рекреационной деятельности – создание экологических троп и маршрутов спортивного туризма, альпинизма, строительство новых турбаз и дачных поселков и т. д. Также именно эта часть бассейна осваивается для нужд гидроэнергетики. К уже существующим мини – ГЭС планируется строительство еще 17-ти подобных. Расширение начавшегося гидроэнергетического строительства повлечет за собой нарушение естественного режима стока с глубокими изменениями среды амфибиотической энтомофауны, а следовательно и к сокращению их плотности, биомассы, что сейчас наблюдается в реке Ардон (Корноухова, 2007).

Таблица 1

Распространение беспозвоночных в водоемах бассейна реки Урух

Семейства, виды	Горные водоемы бассейна реки Урух								Участки реки Урух	
	Ручьи	Реки – притоки Уруха			озера	Участки реки Урух		горный	высокогорный	
		Танадон	Караугом	Билягидон		Хазнидон				
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Отряд Ephemeroptera (Поленки)										
Baetidae										
Baetis baksan Soldan.										
Baetis biaculatus (L.)	+								+	
Baetis rhodani Pict.	+		+							
Baetis niger L.	+	+	+							
Baetis pumilus (Burm.)	+								+	+
Baetis sp.									+	+
Heptageniidae										
Ecdionurus venosus (Fabr.)	+	+	+	+	+					+
Heptagenia samochai Demoulin		+							+	
H. sulphurea (Muller)						+				
Iron caucasicus Tch.				+		+				
I. fuscus Sinit	+	+	+						+	+
I. znojtkoi Tch.	+	+	+	+	+				+	+

Для водоемов бассейна реки Урух в пределах НПА выявлено 64 вида и формы беспозвоночных в составе 54 родов, 34 семейств, 14 отрядов (табл. 1).

Три основных свойства горных рек определяют их население:

1. Быстрое течение воды, которое позволяет удерживаться в воде лишь тем гидробионтам, кто в состоянии противостоять этому течению с помощью различных приспособлений (присоски, крючья, коготки, прицепки и т. д.) – литореофилы.

2. Относительно низкая температура воды (1° – 8° С) горных рек при небольшой амплитуде колебания ее в течение года – психрофилы.

3. Высокое содержание растворенного в воде кислорода и бедность ее органическими веществами – оксифилы.

Литература

1. *Бродский К. А.* Горный поток Тянь-Шаня. Экологофаунистический очерк. Л.: Наука, 1976. 244 с.

2. *Корноухова И. И.* Ручейники бассейна реки Терек (Северный Кавказ): автореф. дис. ... канд. Рига, 1976.

3. *Корноухова И. И.* О возможности влияния строительства Зарамагской ГЭС на развитие бентофауны реки Ардон//Инновационные технологии для устойчивого развития горных территорий: материалы международной конференции. Владикавказ: Терек, 2007. С. 537–538.

4. *Корноухова И. И., Хазеева Л. А.* Амфиботические насекомые бассейна реки Урух (Северный Кавказ) // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран» Материалы III Всероссийского симпозиума по амфиботическим и водным насекомым. Воронеж, 2007. С. 152–158.

5. *Корноухова И. И., Хазеева Л. А.* Высотная поясность распределения амфиботических насекомых бассейна реки Урух (Северный Кавказ) // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран: Материалы X трихотерологического симпозиума и IV Всероссийского симпозиума по амфиботическим и водным насекомым. Сев.-Осет. гос.ун-т им. К. Л. Хетагурова, 2010. С. 53–60.

6. *Комаров Ю. Е.* Животный мир // Нац. парк «Алания»: сб. научных трудов. Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2004. С. 35–54 .

7. *Попов К. П., Гогаев А. А.* Растительные ресурсы // Нац. Парк «Алания»: сб. научных трудов. Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2004. С. 55–70.

8. *Тарноградский Д. А., Попов К. К.* К биологии и распространению фасциолы *Limnaea truncatula* на Северном Кавказе // Работы краевой гидробиологической станции при Горском сельскохозяйственном институте. Т. 1, вып. 1. Орджоникидзе, 1932–1933.

9. *Хазеева Л. А.* Амфибиотические насекомые реки Танадон // Сборник статей Всероссийском научной конференции «Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия». 2008. С. 102–105.

10. *Хазеева Л. А.* Экологические предпосылки распространения бентофауны бассейна р. Урух (северные склоны Центрального Кавказа) // Энтомологическое обозрение. 2010. Т. 89. С. 390–395.

11. *Хазеева Л. А.* К фауне амфибиотических насекомых реки Галдоридон (бассейн реки Терек) // Материалы Международной научной конференции «Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа». Ереван, 2011. С. 305–308.

12. *Хазеева Л. А.* К изучению амфибиотических насекомых реки Билягидон (бассейн реки Терек, Северный Кавказ): Материалы X Трихоптерологического симпозиума. Владикавказ, 2013. С. 121–123.

13. *Хазеева Л. А.* К изучению флоры и фауны озер Национального Парка «Алания» (Центральный Кавказ) // Материалы Всероссийской научной конференции «Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран». Владикавказ, 2014. С. 154–158.

14. *Хазеева Л. А.* Пресноводные беспозвоночные бассейна реки Урух (бассейн реки Терек, северные склоны Центрального Кавказа): Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. Владикавказ, 2015. С. 122–128.

УДК 595.745

ЗООГЕОГРАФИЯ РУЧЕЙНИКОВ АЗИИ
(INSECTA: TRICHOPTERA)

Владимир Дмитриевич ИВАНОВ,
Станислав Игоревич МЕЛЬНИЦКИЙ

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра энтомологии,
биологический факультет, СПбГУ, г. Санкт-Петербург,
e-mail: v-ivanov@yandex.ru; simelnitsky@gmail.com

Рассмотрены границы и биогеографические подразделения Азии применительно к фауне ручейников.

ZOOGEOGRAPHY OF THE ASIAN CADDIS-FLIES
(INSECTA: TRICHOPTERA)

V. D. IVANOV, S. I. MELNITSKY

Borders and biogeographical subdivisions of Asia are discussed in relation to the faunas of Trichoptera.

Азия – самая крупная часть света с исключительно высоким ландшафтно-географическим разнообразием. Помимо континентальной части, получившей свое название еще в античности, в ее составе обычно рассматривают и острова, включая такие крупные архипелаги, как Япония, Зондские острова, Филиппины. Принадлежность Японии к Азии обычно не вызывает сомнений, в то время как восточная граница Азии дискуссионна: включение в ее состав Суматры вполне логично, в то время как лежащие к востоку острова по мере движения на восток становятся все менее «азиатскими», и включение в состав Азии о. Новая Гвинея крайне сомнительно. Восточную границу Азии можно расположить в районе Молуккских островов, восточнее о. Амбон, но ее точное положение неясно. Западная граница, традиционно проводимая по Уральским горам, на отрезке от Южного Урала до и Предкавказья, а также в районе Синайского полуострова, имеет столь же большую неопре-

деленность. Таким образом, обсуждать фауну Азии можно с оговорками, особенно существенными для ее юго-восточной окраины. В задачу данного краткого обзора входит очерк основных зоогеографических выделов Азии применительно к фаунам ручейников (Trichoptera).

Во многих современных работах по фаунистике выбор биогеографических регионов для оценки характера их распределения следует традиционным шести основным биогеографическим областям в соответствии с концепцией Уоллеса (Wallace, 1876), которая предполагает, что на территории Азии расположены 2 больших биогеографических выдела: Палеарктическая и Ориентальная области. Однако в отношении фаун ручейников, как оказалось, схема Уоллеса не вполне адекватна. Уже с начала XX века стали накапливаться данные, что север Палеарктической области имеет резко различные фауны ручейников на востоке и западе (Мартынов, 1934; Леванидова, 1982; Иванов, Мельницкий, 2011). Граница между этими фаунами проходит по востоку Западной Сибири, населенной североевропейской фауной, вплотную к р. Енисей, далее поворачивает на запад вдоль подножия Алтая и через пустыни Средней Азии направляется к Каспийскому морю. Позднее было установлено принципиальное отличие географически соседних фаун Ирана и Афганистана (Malicky, 1986) на юге Палеарктики. Фауна Ирана, Турции, Кавказа, хотя и оригинальные, но по набору фаунистических элементов тяготеют к Средиземноморью, в то время как в Афганистане и далее на восток заметно преобладание ориентальных влияний. Таким образом, получено основание для отграничения Западной и Восточной Палеарктики как самостоятельных регионов с разными фаунами ручейников. Такое подразделение Палеарктики принято в Каталоге мировой фауны ручейников (Morse, 2015), где граница на юге, однако, проведена по северной государственной границе Афганистана. Помимо Афганистана, очень большим фаунистическим своеобразием отличается также Средняя Азия (Ivanov, 2011), которая вместе с Афганистаном и крайне плохо изученным Тибетом должна составлять единую зоогеографическую провинцию. Лежащие к востоку и северо-востоку от этого региона области Палеарктики имеют существенное своеобразие, хорошо заметное на материале из России (Ivanov, 2011, Иванов, Мельницкий, 2011) и подтверждаемое ограниченным материалом из Монголии. Это типичная сибирская фауна, имеющая обедненный и транзитивный ха-

рактер (Ivanov, 2011); она пересекает Берингов пролив и населяет также Аляску и прилегающие районы востока Канады (De Moor, Ivanov, 2008). Южнее располагается дальневосточная фауна ручейников, населяющая Приамурье, Приморье, Северо-Восточный Китай Корею и Японию (Леванидова, 1982; De Moor, Ivanov, 2008). Юго-восточная граница Палеарктики недостаточно выяснена: высокогорья Гималаев имеют палеарктический облик, и граница между Палеарктической и Ориентальной областями проходит по южному склону Гималаев на высоте примерно 2500 м. Далее на востоке она проходит по плохо исследованным районам Южного Китая. Таким образом, на территории Азии в ее палеарктической части обитают как европейские по происхождению (на западе), так и типично азиатские фауны ручейников.

Ориентальная биогеографическая область занимает весь юго-восток Азии, включая предгорья Гималаев. Она обладает исключительно высоким видовым богатством, насчитывающим более 4000 видов (Morse, 2015). Сравнимым, хотя и вдвое меньшим, разнообразием обладает лишь Неотропическая фауна ручейников (более 2000 видов). Все остальные регионы существенно беднее: в Восточной Палеарктике, к примеру, обитает менее 1000 видов (De Moor, Ivanov, 2008; Morse, 2015). Это указывает на высокую экологическую емкость биоценозов в тропических экосистемах, снижение темпов вымирания видов в течение последних оледенений и, вероятно, значительно более высокий уровень видообразования в тропиках Азии. В целом фауна Ориентальной Азии – самая богатая по числу видов в мире, однако это богатство последовательно падает по мере продвижения на юго-восток и на островах Зондского архипелага оказывается сопоставимой с фаунами Палеарктики (Malicky et al., 2014). Общее видовое разнообразие сочетается в Ориентальной фауне с высоким уровнем разнообразия отдельных космополитно распространенных родов, таких, как *Chimarra*, *Orthotricha*, *Oecetis*, *Setodes*, каждый из которых представлен в этом регионе более чем третью известных видов, и максимальным разнообразием семейств Rhyacophilidae, Lepidostomatidae, Goeridae, Calamoceratidae, Leptoceridae и всех восьми семейств подотряда Annulipalpia, которые достигли своего наибольшего видового богатства в Ориентальном регионе. Этот регион также регистрирует самую высокую плотность видов на единицу площади в размере 1,6 вида на тысячу га (Morse, 2003).

Несмотря на различия в биоразнообразии, регионы Азии обладают внутренним единством. Расчеты сходства фаун показывают, что наибольшее значение коэффициента Серенсена (0,58) и, таким образом, самое большое региональное родовое и подродовое сходство при сравнении всех биогеографических областей мира наблюдается между Ориентальным и Восточно-Палеарктическим регионами, имеющими 111 общих таксонов. За ними следуют Восточно-Палеарктический и Западно-Палеарктической регионы, объединяемые 85 общими таксонами (0,49). Только лишь одна ассоциация регионов (Восточно-Палеарктический и Неарктический) находится выше 0,4 (составляя 0,46) с 63 таксонами общими между этими двумя регионами (De Moor, Ivanov, 2008). Кроме того, обращает на себя внимание низкий уровень эндемизма на уровнях семейств и родов в Ориентальной области по сравнению с другими регионами.

В палеарктической части Азии есть небольшие очаги эндемизма в Средней Азии (от Памира до горных хребтов Тянь-Шаня); в горах Алтая, Дальнего Востока и вокруг озера Байкал. Большое количество эндемичных таксонов выявлено в Корее, Китае и Японии. В Ориентальной области большое количество местных эндемичных видов встречаются по всей Юго-Восточной Азии, особенно вдоль склонов Гималаев и меридиональных горных хребтов Индокитая, а также на островах Индонезии. Эндемизм здесь коррелирует с интенсивностью муссонов, обеспечивающей влажные условия, необходимые для развития Trichoptera.

Литература

1. Иванов В. Д., Мельницкий С. И. Фауна ручейников (Trichoptera) России: к 100-летию изучения // Энтомологическое обозрение. 2011. Т. 90, вып. 4. С. 867–880.
2. Леванидова И. М. Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР. Фаунистика, экология, зоогеография Ephemeroptera, Plecoptera и Trichoptera. Л.: Наука, 1982. 215 с.
3. Мартынов А. В. Ручейники. 1. Trichoptera – Annulipalpia. Определители по фауне СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Вып. 13. 343 с.
4. De Moor F. C., Ivanov V. D. Global diversity of caddisflies (Trichoptera: Insecta) in freshwater // Hydrobiologia. 2008. Vol. 595, № 1. P. 393–407.

5. *Ivanov V. D.* Caddisflies of Russia: Fauna and biodiversity // *Zoosymposia*. 2011. Vol. 5. P. 171–209.
6. *Malicky H.* Die Köcherfliegen (Trichoptera) des Iran und Afghanistans // *Zeit. der Arbeitsgemeinschaft Österreichs Entomologen*. 1986. Vol. 38. P. 1–16.
7. *Malicky H., Ivanov V. D., Melnitsky S. I.* Caddisflies (Trichoptera) from Lombok, Bali and Java (Indonesia), with a discussion of the Wallace Line // *Dtsch. Entomol. Z.* 2014. Vol. 61, № 1. P. 3–14.
8. *Morse J. C.* 2003. Trichoptera (Caddisflies). In: Resh V. H. & R. T. Carde (Eds), *Encyclopedia of Insects*. Elsevier. P. 1145–1151.
9. *Morse J. C. (ed.)* Trichoptera World Checklist. Available from <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm>, effective 22 May 1999, updated 2000, 2001, 2009, 2015; last accessed 8 April 2016.
10. *Wallace A. R.* The geographical distribution of animals: with a study of the relations of living and extinct faunas as elucidating the past changes of the Earth's surface. 1876. Macmillan, London. Vol 1. 503 pp, Vol 2. 607 pp.

СОСТАВ И СТРУКТУРА БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ТЕРЕК

Станислав Вячеславович КАТАЕВ¹, Андрей Владимирович
ЯКИМОВ², Давид Васильевич КАТАЕВ¹, Зарина Казбековна
ЦАГАЕВА¹, Элла Савкузовна ВАЛГАСОВА¹

¹ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет
имени К. Л. Хетагурова», г. Владикавказ, e-mail: stanislaw.kataev@yandex.ru

²КБРО «Запкаспрыбвод», г. Нальчик, e-mail: yakimov_andrei@mail.ru

*Приводится видовой состав зообентоса ледниковых рек, родниковых речек
и ручьев в бассейне реки Терек (Центральный Кавказ).*

THE COMPOSITION AND STRUCTURE OF BENTHIC COMMUNITIES IN THE TEREK RIVER BASIN

S. V. KATAEV, A. V. YAKIMOV, D. V. KATAEV,
Z. K. TZAGAEVA, E. S. VALGASOVA

*A checklist of the zoobenthos of the glacial rivers, spring creeks and streams in
the basin of the Terek river (the Central Caucasus) is provided.*

Центральное Предкавказье, включающее в себя территории Кабардино-Балкарской Республики, Республики Северной Осетии-Алании и южной части Ставропольского края, изобилует различными ландшафтными группировками. Как следствие, на указанной территории произрастает и обитает существенное число видов растений и животных, значительное количество которых – эндемики и субэндемики горной страны «Кавказ». Достаточно отметить, что только в различных отрядах наземных и водных насекомых количество эндемичных форм колеблется в пределах 50–90% (Касымов, 1972; Черчесова, 2004).

Как известно, реки – это трансзональный элемент, который на своем протяжении может пересекать две и более ландшафтные зоны. То есть,

районирование речного бассейна, речной сети подчиняется несколько иным закономерностям, нежели районирование наземных территорий. Ко всему в последнее время речные экосистемы больше остальных подвергаются нарастающему негативному антропогенному влиянию. В связи с этим на основе обобщения результатов собственных многолетних исследований была предпринята попытка провести районирование речной сети изучаемого региона Северного Кавказа по основным систематическим группам и биоценозам гидробионтов.

Следует заметить, что биологические ресурсы ледниковых рек и родниковых ручьев в пределах северных склонов Центрального Кавказа слагаются в большей степени из ихтиофауны и зообентоса. Автохтонный (аборигенный) зоопланктон и фитопланктон в водотоках присутствует в крайне незначительных количествах в силу комплекса негативных абиотических условий – высокой скорости течения воды, экстремально низких температур в течение всего года, существенной мутности водных потоков в весенне-летний период. В связи с этим основное районирование исследуемой речной сети мы проводили по мезо- и макрозообентосу.

Основные итоги многолетних гидробиологических исследований таковы. В составе зообентоса озер, прудов, ледниковых рек и родниковых ручьев северных склонов Центрального Кавказа отмечено более 650 видов гидробионтов. Однако только около 80 видов обитает непосредственно в русле ледниковых рек, родниковых речек и ручьев (табл. 1). Причем подавляющее большинство видов принадлежит вторичноводным насекомым (поденки, веснянки, хирономиды, мошки, ручейники и некоторых др.).

Планарии представлены одним видом – *Dugesia goyocephala*. Численность в чистых родниковых речках предгорья значительна – до десятков тысяч экз./м². В верховьях ледниковых рек она весьма редка.

Олигохеты в реках – нетипичный компонент, т. к. их присутствие в литореофильном комплексе является показателем серьезного органического загрязнения речных вод сточными водами. Из 15 видов водных олигохет, отмеченных в исследуемом регионе (Хатухов, Якимов и др., 2003), в водотоках отмечены лишь 3 вида. В местах сброса спиртозаводами в реки фугата они образуют колоссальные по численности скопления в десятки и сотни тысяч экземпляров на квадратный метр дна.

Таблица 1
Перечень и относительная численность бентосных организмов верховий (1) и устья (2) основных рек КБР
и РСО-Алания (Хатухов и др., 2006; с нашими изменениями и дополнениями)

Река, створ	Малка		Баксан		Черек		Чегем		Урух		Терек
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Названия групп и видов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. <i>Hyalinella minuta</i> Tortumi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2. <i>Dugesia gonosephala</i> (Duges)	-	-	-	-	?	-	?	+	-	+	-
3. <i>Diro dorsalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
4. <i>Nais communis</i> (Pignet.)	-	++	-	+	-	++	-	-	-	-	+++
5. <i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Muller)	-	++	-	+	-	+	-	-	-	-	+++
6. <i>Pisicola geometra</i> (L.)	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	?
7. <i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
8. <i>Gammarus pulex</i>	-	+	-	++	+	++	-	++	+	+++	+
9. <i>Calopteryx splendens</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
10. <i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. <i>Ophyogomphus serpentinus</i>	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
12. <i>Ametropus fragilis</i> Albarda	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. <i>Baetis rhodani</i> Pictet	+	++	+	++	+	++	+	++	++	++	++
14. <i>Baetis baksan</i> Soldan	+	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-
15. <i>Caenis macrura</i> Stephens	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+
16. <i>Ephemerella ignita</i> Poda	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)

38. <i>Drusus caucasicus</i> Ulmer	++	-	+++	-	++	-	+	++	-	+	-	-
39. <i>Gyrinus distinctus</i> Aube	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	++	-
40. <i>Prosimulium pronevishae</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
41. <i>Metanephia nigra</i>	-	-	++	-	-	-	+	+	-	-	-	-
42. <i>Schoenbaueria subpussila</i>	-	-	+	-	-	-	++	-	-	-	-	-
43. <i>Montisimulium monitum</i>	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-
44. <i>Simulium variegatum</i>	-	-	+	-	-	-	++	-	-	-	-	-
45. <i>S. monticola</i> Friederichs	-	-	++	-	++	-	++	-	-	+++	-	-
46. <i>S. ornatum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
47. <i>S. caucasicum</i>	-	++	-	++	-	++	-	++	++	-	+	++
48. <i>Wilhelmia pseudequina</i>	-	?	-	+	-	++	-	+	+	-	?	+
49. <i>Oxycera pardalina</i> Meigen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-
50. <i>Atherix ibis</i> (F.)	-	++	-	++	-	++	-	++	++	++	++	-
51. <i>Dixa frizzii</i> (Contini)	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
52. <i>Diamesa insignipes</i> Kieffer	++	-	+++	-	+++	-	+++	-	++	++	+	-
53. <i>Eukiefferiella</i> sp. 1. горы	-	-	+++	-	++	-	++	-	-	-	-	-
54. <i>Eukiefferiella</i> sp. 2. равнина	-	-	-	++	-	++	-	++	-	-	-	-
55. <i>Orthocladus rivicola</i> Kieffer	-	-	++	+	++	+	+	+	-	+	+	-
56. <i>O. rivulorum</i>	-	-	++	-	++	-	++	-	-	++	-	-
57. <i>Crucotopus</i> sp.	-	-	++	++	-	++	-	++	-	-	-	-
58. <i>Sindiamesa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

79. <i>Tabanus cordiger</i> Meigen	?	-	-	-	-	?	-	-	-	+	+	-
80. <i>T. unifasciatus</i> Loew	-	-	-	-	-	?	+	-	-	+	+	-

Примечание: 1 – верховье реки, 2 – устье; -- вид не отмечен, +- редок, ++ – обычн, +++ – массовый (фоновый вид), ? – возможное обитание.

Из ракообразных в родниковых речках равнинной и предгорной зон найден бокоплав *Gammarus sp.* его численность может достигать до десятков, и даже сотен, тысяч экз./м², а биомасса 13,1–68,2 г/м²). В самом основном русле ледниковых рек бокоплав отмечается на высотах до 500–650 м над у. м. и в меньших количествах (15–25 экз./м² при массе 0,1–0,2 г/м²). Это еще раз доказывает, что бокоплав «выносятся» из протоков в основные реки.

Из веснянок найдены наиболее требовательные к чистоте воды *Perlodes caucasica*, *Perlodes microcephala*, *Isoperla bithynica*, *Protonemura sp.*, *Amphinemura sp.*, *Taeniopteryx caucasica* и *Leuctra sp.* (всего более трех десятков видов) (Якимов, Черчесова и др., 2012). Численность и биомасса их относительно высока только на неизменных и менее трансформированных ландшафтах (25–185 экз./м² и 0,3–4,55 г/м²).

Поденки представлены *Baetis* группы *rhodani*, *Ephemerella ignita*, *Epeorus sp.*, *Rhithrogena sp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Heptagenia sp.* и др. (всего 16 видов) (Черчесова, 2006). Численность и биомасса их также существенна на естественных и менее трансформированных ландшафтах (105–235 экз./м² и 1,28–5,43 г/м²).

Из отряда Ручейники в ледниковых реках и их родниковых притоках найдены представители 140 видов – *Drusus sp.*, *Rhyacophila cypressorum*, *Rhyacophila forcipulata*, *Goera pilosa*, *Agapetus oblongatus* и многие другие.

Водных жесткокрылых для региона отмечено более 120 видов (*Gyrinus distinctus*, *Ochthebius sp.* и многие другие). Однако в реках и ручьях встречается не более десятка видов, наиболее требовательных к качеству среды. Но их биомасса невелика – всего до 1,2–1,7 г/м² галечного дна.

Двукрылые насекомые – самый многочисленный видами отряд, включающий, по последним данным, более 350 видов. В ледниковых реках и притоках исследуемого региона он представлен комарами-долгоножками *Tipula montium* и *Tipula lateralis*; комарами-болотницами *Hexatoma sp.* и *Dicranota bimaculata*; толкунчиками *Wiedemannia lamellata*, сетчатокрылыми комарами *Liponeura decipiens*, *Liponeura cinerascens*, *Aspistomyia elegans* и *Blepharicera fasciata*; мошками *Prosimulium pronevitshae*, *Schoenbaueria subpussila*, *Montisimulium montium*, *Cnetha verna*, *Simulium ornatum* и др.; комарами-звонцами *Boreoheptagyia*

legeri, *Diamesa insignipes*, *Orthocladius* sp., *Eukiefferiella* sp., *Prodiamesa* sp. и др.; земноводными комарами *Dixa frizzii* и *Dixa submaculata*. В общей сложности, на галечном и каменисто-галечном дне суммарная численность двукрылых в бентосе колеблется в пределах 55–13054 экз./м² при динамике биомассы в 0,56–43,35 г/м².

В бентосе рек и ручьев встречаются личинки стрекоз. Однако их наличие (как, впрочем, и некоторых моллюсков, олигохет и пиявок) следует относить к своеобразным биологическим помехам, так как их присутствие свидетельствует о низком качестве воды в водотоках. В целом, по всем группам зообентоса численность колеблется в пределах 105–78350 экз./м², а биомасса – 0,02–104,5 г/м² каменистого и каменисто-галечного дна.

Литература

1. Касымов А. Г. Ручейники // Пресноводная фауна Кавказа. Баку, 1972. С. 177–199.
2. Черчесова С. К. Амфибиотические насекомые (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) рек Северной Осетии. М.: МСХА им. К. А. Тимирязева, 2004. 238 с.
3. Хатухов А. М., Якимов А. В., Беляев С. П. О фауне водных олигохет (*Oligochaeta*) Кабардино-Балкарии // Материалы научно-практической конференции «Этноэкологическая культура и проблемы охраны окружающей среды». Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2003. С. 24–25.
4. Якимов А. В., Черчесова С. К., Львов В. Д., Шиолашвили М. Н. Об индикаторной значимости личинок веснянок Центрального Предкавказья // Всероссийской научно-практической конференции «Болотные экосистемы: охрана и рациональное использование» посвященной 100-летию со дня образования Государственного природного лесомелиоративного заказника республиканского значения «Лебедань». Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. С. 275–280.

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ ВОДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ РОССИИ
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН**

МАТЕРИАЛЫ VI ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ) ПО АМФИБИОТИЧЕСКИМ И ВОДНЫМ
НАСЕКОМЫМ, ПОСВЯЩЕННОГО ПАМЯТИ ИЗВЕСТНОГО РОССИЙСКОГО
УЧЕНОГО-ЭНТОМОЛОГА ЖИЛЬЦОВОЙ ЛИДИИ АНДРЕЕВНЫ

Компьютерная верстка **Е. В. Осипова**

Подписано в печать 25.04.2016. Лицензия ЛР № 020218.
Формат бумаги 60×84¹/₁₆. Бум. офс. Гарнитура шрифта «Times».
Печать на ризографе. Усл.п.л. 13,25. Уч.-изд.л. 12,32.
Тираж 100 экз. Заказ № 24. С 16.

Издательство Северо-Осетинского государственного университета
имени К. Л. Хетагурова, 362025, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 46.