

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

## ПРОБЛЕМЫ ВОДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ РОССИИ

*Материалы  
Х (2) Трихоптерологического симпозиума*

Сборник посвящается 50-летию научно-педагогической  
деятельности доктора биологических наук,  
профессора кафедры зоологии Северо-Осетинского  
государственного университета им. К.Л. Хетагурова  
*Корноуховой Инны Ивановны*



УДК 595.7:574.5/6(470+571)

ББК 28.081.а29

П 78

П 78      **Проблемы водной энтомологии России: Материалы X(2) Трихоптерологического симпозиума / Сев.-Осет. гос. ун-т им. К.Л. Хетагурова. Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2013. – 137 с.**

ISBN 978-5-8336-0770-0

**Редакционная коллегия:**

**Черчесова С.К.**, докт. биол. наук, проф. (отв. ред.); **Сукачева И.Д.**, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.; **Корноухова И.И.**, докт. биол. наук, проф.; **Иванов В.Д.**, канд. биол. наук, доц.; **Якимов А.В.**, канд. биол. наук, доц. (отв. секр.)

В сборник включены материалы докладов, представленных на X (2) Трихоптерологическом симпозиуме, состоявшемся в г. Владикавказе 13–15 мая 2013 г. Рассматриваются вопросы таксономии, морфологии, поведения, экологии и зоогеографии ряда групп насекомых: Trichoptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Diptera, Coleoptera и др.

Материалы приводятся в авторской редакции, орфографии и пунктуации.

ББК 28.081.а29

© Издательство Северо-Осетинского  
государственного университета  
имени К.Л. Хетагурова, 2013

ISBN 978-5-8336-0777-0

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ЧЕРЧЕСОВА С.К., СУКАЧЕВА И.Д.</b>	
К 50-летию научно-педагогической деятельности И.И. Корноуховой	5
<b>ИВАНОВ В.Д., МЕЛЬНИЦКИЙ С.И.</b>	
Семейство Polycentropodidae фауны России.....	21
<b>КОРНОУХОВА И.И.</b>	
Проблемные вопросы охраны среды в бассейне реки Терек.....	26
<b>МЕЛЬНИЦКИЙ С.И., ИВАНОВ В.Д.</b>	
Структура сенсилл антенн и щупиков ручейников (Trichoptera) как таксономический критерий.....	29
<b>НОВИКОВА Е.С., СОБОЛЕВА Е.Б.</b>	
Питание имаго ручейников (Insecta, Trichoptera) и его влияние на поведение и продолжительность жизни.....	34
<b>СОБОЛЕВА Е.Б., НОВИКОВА Е.С.</b>	
Вибрационная коммуникация и поведение <i>Brachycentrus subnubilus</i> (Trichoptera, Brachycentridae).....	41
<b>СИЛИНА А.Е.</b>	
Ручейники (Insecta, Trichoptera) водоемов природного парка «Ровеньский».....	46
<b>СУКАЧЕВА И.Д.</b>	
Особенности фауны ручейников (Trichoptera) миоцена Ставрополья (с учетом данных по другим группам насекомых).....	54
<b>ПОТИХА Е.В.</b>	
Ручейники (Insecta: Trichoptera) в метаритрали р. Ясная (Восточный Сихотэ-Алинь).....	61
<b>ДЖИОЕВА И.Э., ТЕГАЕВ Р.Т., НЕМНО Е.В., ШИОЛАШВИЛИ М.Н.</b>	
Особенности распределения амфибиотических насекомых в малых горных реках (бассейн р. Терек, Центральный Кавказ).....	67
<b>ЖИЛЬЦОВА Л.А., ЧЕРЧЕСОВА С.К.</b>	
К изучению вснянок (Plecoptera) Кавказа.....	71

---

<b>ГОГУЗОКОВ Т.Х., БАРКАЛОВ А.В., ЯКИМОВ А.В.</b>	
Об амфибионтных стадиях развития мух-журчалок (Syrphidae) Кабардино-Балкарии (Центральный Кавказ).....	83
<b>ПРОКИН А.А., ПАЛАТОВ Д.М.</b>	
Новые указания <i>Velia mancinii mancinii</i> Tamanini, 1947 и <i>Velia kiritshenkoi</i> Tamanini, 1958 (Heteroptera: Veliidae) для Северо-Западного Кавказа и Армении.....	85
<b>САПРЫКИН М.А., ШАПОВАЛОВ М.И., МОТОРИН А.А.</b>	
Распространение и экология водного клопа <i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794) (Heteroptera, Nepomorpha) на Северо-Западном Кавказе.....	90
<b>СИЛИНА А.Е.</b>	
Донная макрофауна р. Дон и ее притоков на юге Воронежской области.....	96
<b>СИНИЧЕНКОВА Н.Д.</b>	
Гомономнокрылые поденки и причины их вымирания.....	114
<b>ХАЗЕЕВА Л.А.</b>	
К изучению амфибиотических насекомых реки Билягидон (бассейн реки Тerek, Северный Кавказ).....	121
<b>ЦАГАЕВА З.К., БЯСОВ В.О.</b>	
К обзору фауны амфибиотических насекомых реки Тагадон (бассейн реки Дур-Дур).....	124
<b>ЯКИМОВ А.В., ЕРИЖОКОВ А.Л., ЛЬВОВ В.Д., КАТАЕВ С.В., ЦИБИРОВА Л.Л.</b>	
О бокоплаве <i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus, 1758) рек и ручьев Кабардино-Балкарии (Центральное Прекавказье).....	127
<b>Т.С. ВШИВКОВА</b>	
Апатания <i>dalecarlica</i> Forsslund, 1942 (Trichoptera: Apataniidae) – новая находка для России .....	133

<sup>1</sup>С.К. ЧЕРЧЕСОВА, <sup>2</sup>И.Д. СУКАЧЕВА,

<sup>1</sup>Северо-Осетинский госуниверситет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,

<sup>2</sup>Палеонтологический институт РАН, Москва

## К 50-ЛЕТИЮ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И.И. КОРНОУХОВОЙ

**Н**аучная деятельность И.И. Корноуховой началась еще в студенческие годы, когда она стала председателем студенческого общества химико-биологического факультета Северо-Осетинского государственного педагогического института (ныне СОГУ). По окончании пединститута она была оставлена на кафедре зоологии в должности лаборанта, с зачислением ее заведующим кафедрой К.К. Поповым в заочную аспирантуру. Для научной работы в аспирантуре ей была предложена тема «Ручейники бассейна реки Тerek (Северный Кавказ)».

В работе над предложенной темой давали основание те обстоятельства, что К.К. Попов, являющийся наряду А.Д. Тарноградским основателем Северо-Кавказской гидробиологической станции, имел прекрасное представление о степени изученности водной фауны бассейна реки Тerek и работу над ручейниками бассейна считал актуальной. Не потеряла она актуальности и в наше время, потому что высокогорная часть ареала ручейников остается труднодоступной и поэтому недостаточно изученной.

Вхождение в тему позволило познакомиться не только с имеющейся трихоптерологической литературой, но и с очень интересными людьми, занимающимися трихоптерологией. Прежде всего, это ученица видного русского ученого трихоптеролога с мировым именем – С.Г. Лепневой – О.Л. Качалова, работавшая в институте биологии Академии Наук Латвийской ССР. В то время в Советском Союзе это был главный специалист по ручейникам.

На заключительной стадии работы над кандидатской диссертацией имела честь познакомиться с еще одним латвийским трихоптерологом –

З.Д. Спурисом, который после защиты в 1976 г. кандидатской диссертации, предложил ей тему для докторской диссертации – «Ручейники (Trichoptera) Большого Кавказа: состав, распространение, происхождение».

Кандидатская диссертация И.И. Корноуховой по своему содержанию явилась многосторонним научным трудом. Она не только компенсировала главный недостаток предыдущих этапов исследований – их концентрацию на фаунистических вопросах. Было обращено также внимание на вопросы биологии, экологии, зоогеографии, высотной поясности. Впервые, за период изучения ручейников Кавказа, было обращено внимание на новый фактор изучения среды – появление антропогенного воздействия на ее состояние. И хотя появились новые сведения по проблеме, подчеркнутой еще С.Г. Лепневой: «недостаточная изученность жизненного цикла ручейников Кавказа» – эта проблема остается недоработанной и до настоящего времени. Таким образом, материалы кандидатской диссертации И.И. Корноуховой не оказались исчерпывающими для исследователей ручейников Кавказа. Это обстоятельство явилось причиной того, что вышеупомянутая тема докторской диссертации оказалась увязанной с темой кандидатской диссертации, но требующей расширения исследований на всю территорию Кавказа. Неожиданным препятствием для продолжения исследовательских работ стало обоснление Союзных республик Закавказья. Предпосылкой к этому явился инцидент, произошедший с И.И. Корноуховой: при попытке поездки в Ленкорань, пресеченной Советской пограничной службой. Еще в тот период стали невозможными поездки в Закавказское нагорье. Доступными остались некоторые районы Западной части Закавказского нагорья, которые успели посетить О.А. Качалова и А.К. Загуляев. Ими был собран интересный материал, который хранится в Зоологическом институте РАН и которым могла воспользоваться И.И. Корноухова.

При разработке докторской диссертации было обращено внимание и на еще не завершенную дискуссию о первичности ручейников горных или равнинных экологических нишах. И.И. Корноухова стала на точку зрения, что ручейники развились в равнинных водоемах.

Она считает, что влиянию горных фаун на равнинные и препятствует развитие в горных фаунах психро- и оксифильных специализаций, приводящих к эндемизации горных фаун.

Равнинные же, благодаря более широкой экологической валентности, исходно перспективны для заселения горных водоемов.

Как показывает И.И. Корноухова, в современных условиях среды наличие каменистых биотопов является фактором, характерным уже для предгорных участков рек.

Таким образом, по И.И. Корноуховой уже первичная горная трихоптерофауна могла развиться в условиях каменистых биотопов, что в условиях низкогорного рельефа процесса эндемизаций еще не наблюдалось. Эндемичные виды, как показывает автор, могли появиться только в условиях высокогорного рельефа, т.е. являются образованиями более молодыми, чем существующий высокогорный рельеф.

Завершая анализ докторской диссертации И.И. Корноухова, отметила следующие проблемные вопросы:

- 1) продолжается интенсивное антропогенное изменение среды, центром которой в настоящее время являются гидротехническое строительство, особенно интенсифицирующееся в средне- и высокогорной части страны и приводящее к сокращению состава и плотности исследуемой фауны;
- 2) остаются слабо изученными высокогорные труднодоступные части ареала;
- 3) необходимо обратить большое внимание на изучение литературы о ручейниках сопредельных с Кавказом горных стран Альпийской складчатой области.

В своей докторской диссертации автор благодарит за помощь и поддержку в работе заведующих кафедрой зоологии СОГУ К.К. Попова, В.И. Наниева, Л.В. Чопикашвили; сотрудников Зоологического института РАН Л.А. Жильцову, А.Ф. Емельянова и сотрудника палеонтологического института РАН И.Д. Сукачеву.

В настоящее время И.И. Корноухова, продолжая научную деятельность, поддерживает и связь с учеными из вышеназванных институтов.

За научную карьеру И.И. Корноуховой опубликовано 120 печатных работ.

### ПУБЛИКАЦИИ И.И. КОРНОУХОВОЙ

#### 1973

1. Корноухова И.И. Описание личинки ручейника *Rhyacophila aliena* Mart. (*Trichoptera, Rhyacophilidae*) района северных склонов Центрального Кавказа //Сборник зоологических работ. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1973а. С. 91–93.

2. Корноухова И.И. Зональное распространение ручейников бассейна р. Терек // Сборник зоологических работ. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1973б. С. 95–100.
3. Корноухова И.И. К распространению ручейников в р. Камбилиевка // Сборник зоологических работ. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1973в. С. 101–105.

**1975**

4. Корноухова И.И. Ручейники как биоиндикаторы загрязнения водоемов // Конференция по итогам научно-исследовательской работы СОГУ за 1974 год / Тез. докл. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1975.
5. Корноухова И.И., Качалова О.Л. Описание личинки ручейника *Glossosoma capitatum* Mart. (*Glossosomatidae, Trichoptera*) // Энтомологическое обозрение. Т. 54. Вып. 2. М., 1975а.
6. Корноухова И.И., Качалова О.Л. Описание личинки ручейника *Hydropsyche acuta* Mart. (*Hydropsychidae, Trichoptera*) // Энтомологическое обозрение. Т. 64. Вып. 2. М., 1975б.

**1976**

7. Корноухова И.И. Влияние абиотических факторов на распространение ручейников в бассейне р. Терек // Сборник зоологических работ. Орджоникидзе, 1976а. С. 74–83.
8. Корноухова И.И. Ручейники бассейна р. Терек (Северный Кавказ). Автореферат диссертации... кандидата биологических наук. Рига, 1976б. 21 с.
9. Корноухова И.И., Качалова О.Л. Описание личинки, куколки и кладки яиц ручейника *Agapetus ajpetriensis* Mart. // Сборник зоологических работ. Орджоникидзе, 1976в. С. 84–88.
10. Корноухова И.И. Фауна ручейников Кавказа // Латвийская энтомология. № 29. Рига: изд-во Зинатне, 1976г. С. 60–84.

**1978**

11. Корноухова И.И. Описание личинки ручейника *Chaetopteryx kelensis* Mart. (*Trichoptera, Limnephilidae*) // Экология животных северных склонов Центрального Кавказа / Межвуз. сб. стат. Орджоникидзе, 1978. С. 6–9.

**1979**

12. Корноухова И.И. Ручейники бассейна реки Терек (Северный Кавказ) // Тезисы докладов научной конференции. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1979.

**1980**

13. Корноухова И.И., Качалова О.Л. Ручейники бассейна реки Ардон (Северный Кавказ) // Энтомологическое обозрение. Т. 59. Вып. 2. М., 1980.
14. Корноухова И.И. Ручейники бассейна реки Фиагдон // Тезисы докладов научной конференции. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1980а.
15. Корноухова И.И. Описание личинки и куколки ручейника *Micropetra terekensis* Mart. (*Limnephilidae, Trichoptera*) // Экология животных северных склонов Центрального Кавказа. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1980б.

**1981**

16. Корноухова И.И. К познанию ручейников бассейна реки Урсдон // Тезисы докладов научной конференции. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1981а.
17. Корноухова И.И. Фауна ручейников высокогорных водоемов Северо-Осетинского госзаповедника // Экология горного животноводства северных склонов Центрального Кавказа. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1981б.
18. Корноухова И.И. К познанию ручейников Западного Кавказа // Тезисы докладов научной конференции. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1981в.

**1982**

19. Корноухова И.И. Эндемики ручейников Кавказа // Экология горного животноводства северных склонов Центрального Кавказа. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1982.

**1983**

20. Корноухова И.И. Влияние антропогенных факторов на распространение ручейников в горном районе реки Терек // Фауна и экология животных северных склонов Центрального Кавказа/Межвуз. сб. Орджоникидзе, 1983. С. 3–9.

**1984**

21. Корноухова И.И. Влияние гидротехнических сооружений на распространение ручейников реки Терек // Человек и природа: пути оптимизации отношений. Орджоникидзе, 1984а. С. 113–118.
22. Корноухова И.И. Ручейники *Trichoptera* – эндемики Кавказа, в бассейне реки Терек (Северный Кавказ) // Экология животных Центрального Кавказа. Орджоникидзе, 1984б. С. 78–83.

23. Корноухова И.И. Вопросы зоогеографического состава фауны *Trichoptera* Кавказа // IX съезд Всесоюзного энтомологического общества СССР/Тез. докл. Киев, 1984в.
24. Корноухова И.И. Сезонная динамика плотности амфибиотических насекомых реки Терек // Тезисы Всесоюзного совещания. Свердловск, 1984.

### 1986

25. Корноухова И.И. Ручейники (*Trichoptera*) Кавказа: фауна, экология, изученность // Лятивяис энтомологс. Рига, 1986а. № 29. С. 60–84.
26. Корноухова И.И. Новые данные по экологии и фенологии *Silo proximus* Mart. (Goeridae, *Trichoptera*) // Фауна и экология животных Центрального Кавказа. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1986б.
27. Корноухова И.И. Вопросы охраны водоемов и редких видов ручейников (*Trichoptera*) на Кавказе // Тезисы докладов научной конференции. Ставрополь, 1986в.
28. Аджимурадов К.А., Корноухова И.И. Некоторые биологические характеристики ихтиофауны реки Урух (приток р. Терек) Северо-Осетинской АССР // Фауна и экология животных Центрального Кавказа. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1986.

### 1987

29. Корноухова И.И., Черчесова С.К. Бентос реки Цраудон (Северный Кавказ) // Фауна и экология животных Кавказа/ Сб. науч. стат. Орджоникидзе, 1987. С.41–45.
30. Корноухова И.И. Ручейники (*Trichoptera*) степного Предкавказья: систематика, экология, происхождение // Фауна и экология животных Кавказа / Сб. науч. стат. Орджоникидзе, 1987а. С. 18–30.
31. Корноухова И.И. Адаптации амфибиотических насекомых к горным потокам Кавказа // Тезисы докладов Всесоюзного совещания. Ростов-на-Дону, 1981б.
32. Корноухова И.И. Адаптации личинок ручейников к различным типам водоемов Кавказа // Фауна и экология животных Кавказа / Сб. науч. стат. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1987в.
33. Корноухова И.И. Биотопы и географическое распространение ручейников (*Trichoptera*) Кавказа и проблемы сохранения фауны // Горные регионы ... проблемы использования ресурсов / Сб. науч. тр. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1987г.

**1988**

34. Корноухова И.И. Биология развития и морфология развития ручейника *Agapetus oblongatus* Mart. на Кавказе // Тезисы Всесоюзного совещания. Ставрополь, 1988.

**1989**

35. Корноухова И.И. Влияние антропогенных факторов на распространение бентоса в бассейне реки Терек // Основные проблемы географии Центрального Кавказа. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1989а. С. 50–53.
36. Корноухова И.И., Пудовкина Н.Ю. Бентос высокогорного участка реки Ардон (Большой Кавказ, бассейн реки Терек) // Проблемы рационального использования ... ресурсов Северного Кавказа/Тез. докл. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1989.
37. Корноухова И.И., Куркумули А.Г. Антропогенное влияние на состав и плотность личинок водных насекомых бассейна реки Фиагдон // Проблемы рационального использования ... ресурсов Северного Кавказа / Тез. докл. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1989.
38. Корноухова И.И. Экология ручейников (*Trichoptera*) Кавказа // Вопросы экологии ручейников СССР/Сб. науч. тр. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1989б.
39. Корноухова И.И. Модель разделения отрядов *Mecoptera*, *Trichoptera*, *Lepidoptera* по личинке как подход к решению проблемы экологической эволюции ручейников // Экология и охрана беспозвоночных Кавказа/Сб. науч. тр. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1989в. С. 20–36.
40. Корноухова И.И. К изучению фауны ручейников (*Trichoptera*) заповедников Кавказа // Тезисы докладов Всесоюзного совещания. Борок, 1989.
41. Корноухова И.И., Качалова О.Л. Ручейники (*Trichoptera*) Аджарской АССР // Вопросы экологии ручейников СССР / Сб. науч. тр. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1989.
42. Корноухова И.И., Пудовкина Н.Ю., Кодзаева Н.С. Вопросы охраны природы в бассейне реки Ардон // Экология и охрана беспозвоночных Кавказа. Орджоникидзе: изд-во СОГУ, 1989. С. 36.

**1990**

43. Корноухова И.И. К изучению фауны амфибиотических насекомых Северо-Осетинского заповедника // Тезисы докладов Всесоюзной конференции. Новгород, 1990.

**1991**

44. Корноухова И.И. Вопросы охраны бентофауны водоемов Черноморского побережья Большого Кавказа // Тезисы докладов научной конференции. Краснодар: изд-во КубГУ, 1991а.
45. Корноухова И.И. Описание личинки ручейника *Pilocolepus dilatatus* Mart., 1913 (Hydroptilidae, Trichoptera) с Кавказа // Вопросы изучения беспозвоночных животных Кавказа / Сб. науч. тр. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1991б.

**1992**

46. Корноухова И.И. Некоторые результаты наблюдений над фауной амфибиотических насекомых малых рек Большого Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы малых рек. Краснодар: изд-во КубГУ, 1992а.
47. Корноухова И.И. описание личинки ручейника *Diplectrona robusta* Mart. (Hydropsychidae, Trichoptera) с Кавказа // Вопросы изучения беспозвоночных животных Кавказа / Сб. науч. тр. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1992б.
48. Корноухова И.И. Экологические предпосылки распространения амфибиотических насекомых в бассейне реки Гизельдон // Региональные проблемы охраны природы Северного Кавказа. Владикавказ, 1992в. С. 123–127.

**1993**

49. Корноухова И.И. Некоторые вопросы формирования автохтонной фауны ручейников (Trichoptera) Кавказа // Успехи энтомологии в СССР: экология, фаунистика, небольшие отряды насекомых. СПб.: изд-во ЗИН РАН, 1993а.
50. Корноухова И.И. Влияние антропогенного давления на бентос реки Терек на стыке горного и предгорного районов // Актуальные вопросы экологии и охраны природы малых рек. Краснодар: изд-во КубГУ, 1993б.

**1994**

51. Корноухова И.И. Вопросы формирования ручейников степного Предкавказья //Актуальные вопросы экологии и охраны природы малых рек. Краснодар: изд-во КубГУ, 1994.

**1995**

52. Корноухова И.И. Амфибиотические насекомые в фауне рек с подземным питанием бассейна реки Терек // Актуальные вопросы экологии и охраны природы малых рек. Краснодар: изд-во КубГУ, 1995а.
53. Корноухова И.И. Беспозвоночные в экосистеме реки Терек // Безопасность горных территорий/Тез. докл. II Междунар. конф. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1995б.

**1996**

54. Корноухова И.И. Значение изучения пресноводных организмов в экологическом образовании // Безопасность и экология горных территорий / Тез. докл. I Междунар. конф. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1996а.
55. Корноухова И.И. Проблемы сохранения биоразнообразия водных экосистем Северной Осетии //Горы Северной Осетии / Сб. науч. тр. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1996б.
56. Корноухова И.И., Суслова Т.А. К проблеме регионального природопользования //Горы Северной Осетии / Сб. науч. тр. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1996.
57. Корноухова И.И. Вопросы охраны амфибиотических насекомых Дагестана // Актуальные вопросы охраны экосистем России / Сб. науч. тр. Краснодар: изд-во КубГУ, 1996в.

**1997**

58. Корноухова И.И., Чельдиева А.Г. Литореофильная фауна реки Черная // Экология и безопасность горных территорий/Матер. докл. Междунар. конф. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1997.
59. Корноухова И.И. Фауна водных беспозвоночных Тебердинского заповедника // Актуальные вопросы охраны ... экосистем России / Сб. науч. тр. Краснодар: изд-во КубГУ, 1997а.
60. Корноухова И.И. Новые виды ручейников (*Trichoptera*) бассейна реки Терек // Вестник Северо-Осетинского отдела Русского географического общества. №3. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1997б.
61. Корноухова И.И. Вопросы происхождения ручейников (*Trichoptera*) Большого Кавказа // Проблемы ручейников России IV Всерос. трихоптерол. Симпозиум. Воронеж: изд-во ВГУ, 1997в.

**1998**

62. Корноухова И.И. К вопросам экологической эволюции ручейников (*Trichoptera*) // Проблемы энтомологии в России / Сб. науч. тр. СПб.: изд-во ЗИН РАН, 1998а.
63. Корноухова И.И. Высотная поясность в распределении ручейников (*Trichoptera*) Большого Кавказа // Тезисы докладов научной конференции. Краснодар: изд-во КубГУ, 1998б.

**1999**

64. Корноухова И.И. Зависимость распределения ручейников Большого Кавказа от гидрологических особенностей водоемов // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий / Матер. 12 Межресп. науч. конф. Краснодар, 1999а. С. 101–104.
65. Корноухова И.И. Ручейники (*Trichoptera*) Большого Кавказа: состав, распространение, происхождение. Автографат диссертации... доктора биологических наук. СПб., 1999б. 61 с.
66. Корноухова И.И., Марченко В.Ю. Амфибиотические насекомые как биоиндикаторы водных экосистем // Итоги научной работы СОГУ за 1998 год/Тез. науч. конф. Владикавказ: изд-во СОГУ, 1999.

**2000**

67. Озеров А.Л., Шаталкин А.И., Корноухова И.И. Фаунистический список двукрылых (*Diptera*) // Животный мир Республики Северная Осетия-Алания / Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания. Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. С. 365–372.
68. Корноухова И.И. Горный энтомологический комплекс района реки Геналдон (бассейн реки Терек) и некоторые вопросы экологии и расселения насекомых // Биологическое разнообразие рек РСО-А/ Сб. науч. тр. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2000а.
69. Корноухова И.И. О формировании фауны ручейников степного Предкавказья // Материалы XIII межреспубликанской научно-практической конференции. Краснодар: изд-во КубГУ, 2000б.
70. Корноухова И.И., Хурумова А.Н. Особенности развития амфибиотических насекомых в зоне горнопромышленных работ на реке Фиагдон // Тезисы докладов XIII межреспубликанской конференции. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2000.

71. Корноухова И.И. Актуальные проблемы изучения биоценозов горных рек Северной Осетии-Алании // Тезисы докладов научной конференции. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2000в.

## 2001

72. Корноухова И.И. О значении горных рек Республики Северная Осетия-Алания для развития речной и каспийской ихтиофауны // Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных районов/Тез. докл. IV Междунар. конф. 23–26 сентября 2001 г. М.: Арт-Бизнес-Центр, 2001а. С. 376.
73. Корноухова И.И. Экологические предпосылки распространения амфибиотических насекомых в водоемах Большого Кавказа // VI Всероссийский трихоптерологический симпозиум. Воронеж: изд-во ВГУ, 2001б.
74. Корноухова И.И. Влияние селевых потоков на бентофауну текучих водоемов Большого Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природ. Краснодар: изд-во КубГУ, 2001в.

## 2002

75. Корноухова И.И. Особенности формирования и распределения фауны амфибиотических насекомых Западного Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы. Краснодар: изд-во КубГУ, 2002
76. Корноухова И.И. Главные предпосылки и результаты экологической эволюции энтомофауны рек Большого Кавказа // XII съезд Русского энтомологического общества. СПб.: изд-во ЗИН РАН, 2002б.
77. Корноухова И.И. Экологический комплекс рек Гизельдон-Геналдон (бассейн реки Терек) в формировании фауны амфибиотических насекомых // Тезисы докладов XV межрегиональной студенческой конференции. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2002в.
78. Корноухова И.И., Раченкова Н.И., Суслова Т.А. К изучению состава и экологии фауны амфибиотических насекомых реки Карцадон (бассейн реки Фиагдон) // Проблемы сохранения природы горных стран. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2002.
79. Корноухова И.И. Экологические предпосылки развития рыбоводства и рыболовства в Северной Осетии // Вестник естественных наук. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2002г.

80. Корноухова И.И., Суслова Т.А. Экологические предпосылки формирования фауны амфибиотических насекомых бассейна реки Фиагдон // Вестник естественных наук. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2002.
81. Корноухова И.И. Влияние подвижек ледника Колка на амфибиотическую энтомофауну реки Геналдон (Большой Кавказ, бассейн реки Тerek) // 2002 год – международный год гор. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2002г.

### 2003

82. Корноухова И.И. Особенности распределения и формирования фауны амфибиотических насекомых Центрального Кавказа // Актуальные вопросы охраны горных территорий. Краснодар: изд-во КубГУ, 2003а.
83. Корноухова И.И. Амфибиотические насекомые верховьев реки Фиагдон // Проблемы сохранения природы горных стран. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2003б.
84. Корноухова И.И. Ручейники (*Trichoptera*) рек Большого Кавказа с подземным питанием // Фауна, вопросы экологии водных насекомых России. Воронеж, 2003в.

### 2004

85. Корноухова И.И. Физико-географические и экологические предпосылки формирования фауны ручейников Восточного Кавказа и главные особенности ее состава и распределения // Актуальные вопросы охраны ... территорий. Краснодар: изд-во КубГУ, 2004а.
86. Корноухова И.И. Ручейники Предкавказья // Проблемы сохранения... / Матер. II Междунар. науч. конф. Элиста, 2004б.
87. Корноухова И.И., Раченкова Н.И., Сагкаева М.С. О возвращении реке Камбилиевке значения зоны рекреации // Рекреация и горы. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2004.

### 2005

88. Корноухова И.И., Хазеева Л.А., Суслова Т.А. Фауна амфибиотических насекомых реки Карагум (бассейн реки Тerek) // Биологическое разнообразие Кавказа / Тез. докл. VII Междунар. конф. Махачкала: изд-во ДагГУ, 2005а.
89. Корноухова И.И. Экологические и географические предпосылки возникновения высотной поясности распределения амфибиотиче-

- ских насекомых Большого Кавказа // Актуальные проблемы экологии. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2005а.
90. Корноухова И.И., Хазеева Л.А., Суслова Т.А. Амфибиотические насекомые бассейна реки Хазнидон // Актуальные проблемы экологии. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2005б.
91. Корноухова И.И., Хазеева Л.А., Раченкова Н.И., Суслова Т.А. Главные особенности состава и распределения амфибиотической энтомофауны реки Камбилиевка (бассейн реки Тerek) // Актуальные проблемы экологии. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2005.
92. Корноухова И.И. Ручейники склонов Большого Кавказа // Актуальные вопросы охраны горных территорий. Краснодар, 2005б.

### 2006

93. Корноухова И.И. Аннотированный список амфибиотических насекомых рек и ручьев Северо-Осетинского заповедника // Труды Северо-Осетинского государственного природного заповедника. Вып. 1. Владикавказ, 2006а. С. 134–137.
94. Корноухова И.И. К изучению амфибиотических насекомых Кабардино-Балкарии // Вестник КБГУ. Серия биологическая. Вып. 8. Нальчик: изд-во КБГУ, 2006б.
95. Корноухова И.И. К изучению амфибиотической энтомофауны бассейна реки Фиагдон (Северный Кавказ) // Актуальные вопросы охраны горных территорий. Краснодар, 2006в.
96. Корноухова И.И., Хазеева Л.А., Суслова Т.А. Фауна амфибиотических насекомых реки Карагум (бассейн реки Тerek) // Актуальные вопросы охраны ... территорий. Краснодар, 2006а.
97. Корноухова И.И., Хазеева Л.А., Суслова Т.А. Пример антропогенного влияния на бентос реки Тerek в предгорном районе Республики Северная Осетия-Алания // Актуальные проблемы экологии. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2006б.
98. Корноухова И.И. Ручейники (*Trichoptera*) реки Тerek (Северный Кавказ) // Биологическое разнообразие Кавказа. Ч.2. Нальчик, 2006.
99. Корноухова И.И. Влияние Передней Азии на состав фауны ручейников (*Trichoptera*) Кавказа // Актуальные проблемы экологии. Владикавказ: изд-во СОГУ, 2006д.

### 2007

100. Корноухова И.И. О возможности влияния строительства Зарамагской ГЭС на развитие бентофауны реки Ардон // Горы 2007 / Матер. VI Междунар. конф. Владикавказ, 2007а.

101. Корноухова И.И. Главные особенности географического распределения эндемиков Кавказа в фауне ручейников (*Trichoptera*) Большого Кавказа // Проблемы общей энтомологии / Тез. докл. XIII съезда РЭО. Краснодар, 2007б.
102. Корноухова И.И. К вопросу развития амфибиотической энтомофауны в высокогорных экстремальных условиях среди Большого Кавказа // Актуальные проблемы экологии горных территорий / Матер. XX межреспубл. конф. Краснодар, 2007в.
103. Корноухова И.И. Географические предпосылки генезиса фаун ручейников (*Trichoptera*) Большого Кавказа и Закавказского нагорья и сопоставление систематического состава обеих фаун // Проблемы водной энтомологии ... / III Всерос. симпозиум. Воронеж, 2007.
104. Корноухова И.И., Хазеева Л.А. Амфибиотические насекомые бассейна реки Урух (Северный Кавказ) // Проблемы водной энтомологии России / III Всерос. симпозиум. Воронеж, 2007а.
105. Корноухова И.И. К изучению состава и распределения ручьевой фауны ручейников (*Trichoptera*) Центрального Кавказа // Актуальные проблемы экологии ... Северного Кавказа. Владикавказ, 2007д.
106. Корноухова И.И., Хазеева Л.А. Амфибиотическая энтомофауна реки Черной (бассейн реки Терек) // Актуальные проблемы экологии Северного Кавказа. Владикавказ, 2007б.

### 2008

107. Корноухова И.И. Вопросы распределения амфибиотических насекомых в бассейне реки Сунжа (Северный Кавказ) в условиях естественной и антропогенно измененной среды // Актуальные проблемы экологии Северного Кавказа/Матер. Всерос. науч. конф. Владикавказ, 2008а.
108. Корноухова И.И. Экология и зоогеография ручейников (*Trichoptera*) реки Урух (Северный Кавказ) // Актуальные вопросы экологии южных регионов России. Краснодар, 2008б.
109. Корноухова И.И., Хазеева Л.А., Бероев Б.М. К вопросу использования естественных водоемов Северной Осетии для промыслового рыбоводства // Вестник Международной АН экологии. СПб., 2008. С. 68–69.

### 2009

110. Корноухова И.И. Предпосылки развития психрофильных адаптаций в фауне ручейников (*Trichoptera*) Кавказа // Актуальные проблемы

- экологии/Матер. Всерос. науч. конф. Владикавказ, 2009. С.127–130.
111. *Раченкова К.И., Джабиева А.Т., Корноухова И.И.* Водные беспозвоночные реки Дур-Дур (бассейн реки Терек) // Эколого-географические проблемы развития РСО-Алания /Тез. докл. республ. межвуз. студен. Научн.-практ. конф. (3–4 декабря 2009 г.). Владикавказ, 2009. С. 34–36.

### 2010

112. *Корноухова И.И.* Экологический фон формирования амфибиотической энтомофауны Кавказа // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран / Матер. IV Всерос. Конф. и X трихоптерол. Симпоз. Владикавказ, 2010. С.46–52.
113. *Корноухова И.И., Хазеева Л.А.* Высотная поясность распределения амфибиотических насекомых бассейна реки Урух (Северный Кавказ) // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран / Матер. IV Всерос. Конф. и X трихоптерол. симпоз. Владикавказ, 2010. С.53–60.
114. *Корноухова И.И.* Мониторинг амфибиотических насекомых реки Урсдон (Северный Кавказ) //Устойчивое развитие горных территорий в условиях глобальных изменений [электронный ресурс]. Владикавказ: изд-во Терек (СКГМИ), 2010.

### 2011

115. *Корноухова И.И.* Влияние зарамагской ГЭС на энтомофауну. Владикавказ, СОГУ, 2011.
116. *Корноухова И.И.* Перспективы развития фауны амфибиотических насекомых реки Ардон (Северный Кавказ) в свете растущего антропогенного давления на среду. Владикавказ, 2011, 123-127.
117. *Корноухова И.И., Хазеева Л.А.* Количественная оценка распространения амфибиотических насекомых в бассейне реки Урух (Северный Кавказ). Владикавказ, СОГУ, 2011, С. 127-129.

### 2012

118. *Kornoukhova I.I.* The composition of the fauna of the caddis flies (Trichoptera) in the river Ursdon (North Ossetia) /Byasov V.O., Kataev S.V., Dzhioeva I.E., Kornoukhova I.I., Cherchesova S.K.// XIV International Symposium on Trichoptera. – Vladivostok. - 2012.- P.10.
2. *Корноухова И.И.* К изучению влиянию загрязнения рек бассейна Тे-

- река на распространение амфибиотических насекомых. // Известия ГГАУ том 49, части 1-2, Владикавказ 2012, с.378-379
3. Корноухова И.И. Реофильные сообщества ручьевой амфибиотической энтомофауны бассейна реки Урух (Северный Кавказ). // Известия ГГАУ том 49, части 1-2, Владикавказ 2012, с.380-382

*(использованные источники: 3646. Корноухова Инна Ивановна // Кто есть кто: биоразнообразие. М., 1997. С. 237; Черчесова С.К., Сукачева И.Д. К юбилею известного российского трихоптеролога И.И. Корноуховой // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран. Воронеж, 2007. С. 19–22; Черчесова С.К., Бирагов В.С. К вопросу изучения трихоптерофауны Кавказа: к 45-летию научно-педагогической деятельности И.И. Корноуховой // Актуальные проблемы экологии и биоразнообразия России и сопредельных стран. Владикавказ, 2008. С.3–8; автобиографические сведения (2009)*

В.Д. ИВАНОВ, С.И. МЕЛЬНИЦКИЙ,  
Санкт-Петербургский государственный университет

**СЕМЕЙСТВО POLYCENTROPODIDAE ФАУНЫ РОССИИ**

*Список видов семейства Polycentropodidae Российской Федерации насчитывает 33 видами, относящихся к 8 родам, что составляет примерно 5% от мировой фауны данного семейства. Приведен таксономический список видов, известных с территории Российской Федерации, рассмотрены особенности их зоогеографического распределения.*

Семейство Polycentropodidae насчитывает, вместе с ископаемыми представителями, более 660 видов, распространенных всесветно, что составляет примерно 5% от разнообразия всего отряда ручейников (Morse, TWL, 2013). Эти виды объединяют в 30 родов (11 ископаемых и 19 recentных), однако родовая принадлежность ряда видов, особенно ископаемых, не вполне определена. Современная фауна семейства представлена, в основном, обитателями текущих вод, где хищные личинки строят ловчие сети. Характерно, что виды семейства избегают бурных потоков горных рек и устойчивы к высоким температурам воды. Они не поднимаются высоко в горы, но могут широко распространяться в предгорьях, проникать в теплые потоки тропиков и в стоячие водоемы. В высоких широтах виды семейства имеют обширные ареалы, но в субтропиках и тропиках становятся узколокальными и эндемичными. Можно предполагать, что такой тип распространения указывает на достаточно высокие расселительные способности, но ограниченные возможности противостоять межвидовой конкуренции и встраиваться в сложившиеся биоценозы.

Самые древние представители семейства известны из верхнеюрских отложений Монголии (Sukatsheva, 1994). Представители этого семейства достигали исключительного разнообразия в эоцене (40 миллионов лет назад), что получило известность благодаря исследованиям янтарных инклузов (Ulmer, 1912). В европейских ископаемых смолах, как

по количеству видов, так и по количеству инклюзов среди всех ручейников доминируют представители именно данного семейства (Ivanov, Melnitsky, 2013). Таким образом, в предыдущие эпохи рассматриваемое семейство было, вероятно, более многочисленным в природе и более богатым видами по сравнению с современными фаунами.

Недавняя ревизия семейства (Chamorro, Holzenthal, 2011) показала, что в его составе можно выделить 2 подсемейства (Kambaitipsychinae и Polycentropodinae), из которых только последнее встречается на территории России. Подсемейство Kambaitipsychinae некоторыми авторами в последнее время рассматривается в ранге семейства (Chamorro, Holzenthal, 2011). Ранее в данное семейство включали подрод *Pseudoneureclipsis*, который в настоящее время выделен в отдельное семейство Pseudoneureclipsidae и его представители в российской фауне (2 дальневосточных вида) в нашей работе не рассматриваются.

Ниже дан аннотированный список Polycentropodidae фауны России, опирающийся на сводку по отечественной фауне (Ivanov, 2011). Области распространения видов даны в виде сокращений: Е – Восточная Европа (КЛ – Кольский п-ов, КА – Карелия, ЛЕ – Ленинградская область, КО – Коми, УР – Урал, ПВ – Поволжье); С – Сибирь (ЧТ – Забайкальский край, ЗС – Западная Сибирь, ЯК – Якутия, Ал – Алтай, СН – Саяны, включая Туву, ПБ – Прибайкалье); ДВ – Дальний Восток (ЧУ – Чукотка, МГ – Магаданская область, КМ – Камчатка, ХБ – Хабаровский край, Еврейская АО и Амурская область, ЮП – Южное Приморье, СХ – Сахалин, КУ – Курилы); К – Кавказ (ЗК – Западный Кавказ в пределах Новороссийского биогеографического округа), ЦК – Центральный Кавказ, ВК – горы Чечни, Дагестана, ЮК – Южный Кавказ и Закавказье).

Список Polycentropodidae фауны России:

CYRNUS Stephens, 1836

1. *Cyrnus crenaticornis* (Kolenati, 1859). Е (КА, ЛЕ, ЦЧ, РО, АС, УР), К (ПК).
2. *Cyrnus fennicus* Klingstedt, 1937. Е (КА, ЛЕ), С (ПБ, ЧТ), ДВ (ХБ, ЮП, СХ).
3. *Cyrnus flavidus* MacLachlan, 1864. Е (КЛ, КА, ЛЕ, КО, ЦЧ, ПВ, РО, АС, УР), С (ЗС, ПБ).
4. *Cyrnus insolitus* MacLachlan, 1878. Е (КА, ЛЕ, ЦЧ).

5. *Cyrnus microdiscatus* Martynov, 1924. С (СН).
6. *Cyrnus nipponicus* Tsuda, 1942. ДВ (ЮП, ХБ).
7. *Cyrnus trimaculatus* (Curtis, 1834). Е (КА, ЛЕ, ЦЧ, ПВ, УР), К (ПК, ЦК, ЮК).
- HOLOCENTROPUS MacLachlan, 1878.
8. *Holocentropus dubius* (Rambur, 1842). Е (КЛ, КА, ЛЕ, ЦЧ, УР).
9. *Holocentropus insignis* Martynov, 1924. Е (КЛ, КА, ЛЕ), С (ЯК).
10. *Holocentropus picicornis* (Stephens, 1836). Е (КЛ, КА, ЛЕ, ЦЧ, РО, АС), К (ПК), С (СН, ЯК), ДВ (ЧУ, МГ, КМ).
11. *Holocentropus stagnalis* (Albarda, 1874). Е (КА, ЛЕ, РО), К (ЮК), С (ЗС). NEURECLIPSIS MacLachlan, 1864.
12. *Neureclipsis bimaculata* (Linnaeus, 1758). Е (КЛ, КА, ЛЕ, КО, ПВ, ЦЧ, РО, АС, УР), К (ПК, ЮК), С (ЗС, АЛ, ПБ), ДВ (ЧК, МГ, КМ, ХБ, ЮП), NEUCENTROPUS Martynov, 1907.
13. *Neucentropus mandjurica* (Martynov, 1907). ДВ (ХБ, ЮП).
- NYCTIOPHYLAX Brauer, 1865.
14. *Nyctiophylax angarensis* Martynov, 1910. С (АЛ, ЦС, ПБ), ДВ (ЮП).
15. *Nyctiophylax digitatus* Martynov, 1934. ДВ (ХБ, ЮП).
16. *Nyctiophylax hjangsanchonus* Botosaneanu, 1970. ДВ (ХБ, ЮП).
- PLECTROCNEMIA Stephens, 1836.
17. *Plectrocnemia baculifera* Botosaneanu, 1970. ДВ (ЮП).
18. *Plectrocnemia conjuncta* Martynov, 1914. Е (КА, ЛЕ).
19. *Plectrocnemia conspersa* (Curtis, 1834). Е (КЛ, КА, ЛЕ, ЦЧ, ПВ, УР).
20. *Plectrocnemia intermedia* Martynov, 1917. К (ВК).
21. *Plectrocnemia kusnezovi* Martynov, 1934. ДВ (ХБ, ЮП).
22. *Plectrocnemia latissima* Martynov, 1913 К (ПК, ЗК, ЦК, ВК, ЮК).
23. *Plectrocnemia levanidovae* Vshivkova, Arefina, Morse, 2003. ДВ (КУ).
24. *Plectrocnemia martynovae* Vshivkova, Arefina, Morse, 2003. ДВ (ЮП).
25. *Plectrocnemia nagayamai* Schmid, 1964. ДВ (СХ).
26. *Plectrocnemia wui* Ulmer, 1932. ДВ (ЮП, СХ).
- POLYCENTROPUS Curtis, 1835.
27. *Polycentropus aquilonius* Martynov, 1926. Е (КА).
28. *Polycentropus auriculatus* Martynov, 1926. К (ЗК, ЦК).
29. *Polycentropus flavomaculatus* (Pictet, 1834). Е (КЛ, КА, ЛЕ, КО, ЦЧ, АС, УР), С (ЗС, АЛ, СН, ПБ), ДВ (ЧУ).

30. *Polycentropus irroratus* Curtis, 1835 . Е (КА, ЛЕ, ЦЧ, АС, КП).

31. *Polycentropus mazzdacus* Schmid, 1959. К (ЗК, ЮК).

32. *Polycentropus segregatus* Mey et Joost, 1982. К (ЗК, ЮК).

POLYPLECTROPUS Ulmer, 1905.

33. *Polyplectropus nocturnus* Arefina, 1996. ДВ (ХБ, ЮП).

Список семейства Polycentropodidae фауны России в настоящее время насчитывает 33 вида из 8 родов. По сравнению с мировой фауной полицентроподид этот список небогат, включая лишь 5% мировой фауны (это также примерно 5% от числа видов ручейников России). Очевидно, эта бедность обусловлена общей молодостью отечественной фауны, которая сформировалась, большей частью, в послеледниковое время. Анализ ареалов показывает, что имеется 3 характерных типа распространения видов семейства на территории России. Первый тип – виды с широкими ареалами «европейско– boreального» типа, где виды распространены от Атлантики до Западной Сибири, минуя как сухие южные, так и холодные северные территории. Второй тип ареалов – дальневосточные с заходом в Восточную Сибирь и, изредка, в Западную вплоть до Карелии и Ленинградской области. Третий тип ареала, наиболее редкий – Кавказ и прилегающие территории. В России имеется единственный европейский эндемичный вид семейства – *Polycentropus aquilonius*, который известен только по типовой серии из Прионежья. Не исключено, что в данном случае мы имеем дело с сибирским элементом в фауне европейской части России, который собран на крайнем западе его ареала. Наличие недавно описанных видов Polycentropodidae с Дальнего Востока (Arefina et al., 2003) показывает недостаточную изученность фауны данного семейства в восточных регионах России. На Дальнем Востоке также есть несколько видов, которые распространены локально и претендуют на статус эндемиков, для подтверждения которого необходимо исследование фаун сопредельных территорий.

Наличие четко разграниченных типов ареалов может свидетельствовать о формировании отечественной фауны из 3 принципиально различных источников – европейского, кавказского и дальневосточного. Европейские виды могут проникать в Предкавказье и даже в Закавказье, в то время как кавказские эндемики ограничены в своем распространении горами Кавказа, не проникая на равнины Предкавказья. В центральной части России расположена Западносибирская низменность с обедненной фауной. Она служит своеобразным зоогеографическим барьером,

как для европейских, так и для дальневосточных видов полицеントроподид. В центральной части Западносибирской низменности болотные гуминовые воды обеднены кислородом, на юге водоемы засолены, на севере экстремальный климат не благоприятствует развитию полицеентроподид. Тем не менее, некоторые виды адаптировались к условиям Западной Сибири, а *Neureclipsis bimaculata* может образовывать плотные популяции в средних и малых реках.

Наиболее богато представлена видами фауна Дальнего Востока и Сибири (20 видов), меньше видов в европейской части России (15 видов) и наиболее беден Кавказ (10 видов). Дальнейшие исследования позволяют уточнить ареалы видов и обнаружить новые виды в составе фауны России.

Исследование было поддержано грантами РФФИ № 11-04-00076 и грантом Федеральной программы поддержки ведущих научных школ проект НШ-3332.2010.4.

#### *Литература*

1. *Arefina T.I., Vshivkova T.S., Morse J.C.* 2003. Two New Species of the genus *Plectrocnemia* Stephens (Trichoptera: Polycentropodidae) from the Russian Far East // *Aquatic Insects*. Vol. 25. N 2. P. 157–167.
2. *Chamorro M., Holzenthal R.* Phylogeny of Polycentropodidae Ulmer, 1903 (Trichoptera: Annulipalpia: Psychomyioidea) inferred from larval, pupal and adult characters // *Invertebrate Systematics* 2011, Vol. 25, №3, P. 219–253.
3. *Ivanov V.D., Melnitsky S.I.* Ten New Species of Caddisflies (Insecta: Trichoptera) from the Baltic Amber // *Paleontological Journal*, 2013, Vol. 47, №. 2, P. 166–176.
4. *Ivanov V.D.* Caddisflies of Russia: Fauna and biodiversity // *Zoosymposia* № 5 (Proc. 13th International Symposium on Trichoptera, Białowieża, Poland, June 22–27, 2009) Magnolia Press. 2011. P. 171-209.
5. *Morse J.C.* Trichoptera World Checklist. Available from: <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm> (accessed January, 2013).
6. *Sukatsheva I.D.* Oldest Polycentropidae (Trichoptera) from Mongolia // *Paleontol. J.* 1994, Vol. 27, № (1A), P. 192–196.
7. *Ulmer G.* Die Trichopteren des Baltischen Bernsteins // *Beitr. Naturk. Preuss.* 1912. Bd 10. S. 1–380.

УДК 595. 7 (470,64)

**И.И. КОРНОУХОВА,**

*Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова,  
Владикавказ*

## **ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ СРЕДЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ТЕРЕК**

*В статье на фоне очерка природных условий бассейна р. Терек рассматривается вопрос состояния охраны развивающихся в бассейне амфибиотических насекомых – важного корма пресноводной ихтиофауны.*

Бассейн р. Терек (Северный Кавказ) занимает территорию площадью 43200 км<sup>2</sup>, включающую горный район – северные склоны центральной части Большого Кавказа, предгорный район – аккумулятивные предгорные равнины Центрального Предкавказья, и равнинный район – низинную Терско-Кумскую равнину Восточного Предкавказья (Гвоздецкий, 1954). Таким образом, природные условия территории бассейна представляют собой пестрый комплекс экологических ниш, каждая из которых для развития амфибиотических насекомых имеет лишь ограниченные возможности (по скорости течения, температурному режиму, кислородному насыщению и субстрату). Сами эти насекомые (отряды поденок, веснянок, ручейников и двукрылых) – известны как биологические индикаторы чистоты водоемов. Также представляют собой экологически разнородную группу, по-разному представленную в различных частях региона.

Истоки основной части рек бассейна расположены, в горном районе, представляющем собой систему из пяти хребтов с близким к широтному простиранию. Два хребта – Водораздельный и Боковой (с высотой соответственно – 5048 м и 5643 м, Панов, 1971) являются осевыми для всего Большого Кавказа. К северу от них почти параллельно простираются еще три передовых хребта (их высота приводится по Гвоздецкому, 1954): Скалистый (3645), Пастбищный (1736 м), Лесистый (1240 м).

Реки, стекающие с хребтов северного склона, разделяются по типам питания, а отсюда и по экологическим особенностям. Так, реки осевых

хребтов – Водораздельного и Бокового – имеют ледниковое питание, поэтому среда, формирующаяся в этих реках, для рассматриваемой фауны наиболее сурова.

Но перейдем к более детальному описанию рек бассейна как среды развития амфибиотических насекомых.

Главная река бассейна – Терек – берет начало из ледниковых ручьев, стекающих с горы Зилгахох на высоте 3857 м. Длина реки 629 км.

Горный участок реки характеризуется быстрым течением (до 3-5 м/сек), летней температурой воды (8-10), высоким содержанием растворенного в воде кислорода (до 11 см<sup>3</sup> на литр) и каменистым субстратом.

Ниже по течению река прогревается, и в предгорном районе ее летняя температура достигает 18-20<sup>0</sup>С, а в равнинном – 25<sup>0</sup>С.

Скорость течения по выходе из горного района последовательно снижается, и в равнинном районе не превышает 1,0 м/сек.

С уменьшением скорости течения изменяется и субстрат. В предгорном районе заканчивается выпадение в осадок галечного материала, а в равнинный район выносятся только песок и ил.

Многое из вышесказанного о р. Терек можно отнести и к его ледниковым притокам. Так, реки Урух и Ардон, расходящиеся с главной рекой бассейна, по расходу воды, сохраняют с ней близость по другим показателям – например, по скорости течения, температурному режиму и кислородному насыщению. Эта близость имеет большое значение для возможности миграции фауны из притоков в главную реку.

По расходу воды эти реки сильно расходятся с главной рекой бассейна уже в горном районе, сохраняя при этом близость по температурному режиму, скорости течения и кислородному насыщению. Близость к этим показателям у Терека сохраняется и в предгорном районе.

Более мягкой является среда, формирующаяся в реках с подземным питанием, например, в р. Камбилиевка летняя температура воды в горном районе составляет 10-16<sup>0</sup>С, а в предгорном достигает 20<sup>0</sup>С. Скорость течения соответственно равна 0,7-1,0 м/сек. и 0,5-0,8 м/сек.

При отмеченной пестроте природных условий могут становиться реальными и чрезвычайные события в развитии насекомых. По нашим наблюдениям, в г. Владикавказе ранний вылет ручейников *Kelgena kelensis* Mart. был отмечен в январе 1972 г., веснянок *Taeniopteric caucasica* Zhilt. – в феврале 2010 г., двукрылых сем. Chironomidae – в январе 2011 г., поденок сем. Baetidae – в марте 2008 г.

Представляют интерес наблюдения за поведением изучаемых насекомых в зонах верхнего и нижнего бьефов водозаборного узла ОрджГЭС, в которых производилась реконструкция с бетонированием стенок канала и обращенных к реке частей плотины. Наибольший интерес для нас представляла реконструкция канала. Было отмечено, что по мере перекрытия бетоном каменистого субстрата сокращалось и количество вылетавших насекомых, и после возобновления пропуска воды по каналу в 2009 г., исследуемая фауна в канале пока не появилась.

Вопросы охраны водной среды. Приведенные выше данные свидетельствуют о царящем в обществе глубоко безразличном отношении к сохранению богатств водной среды, при отсутствии подобного внимания к их возрождению. Так, буквально на наших глазах уничтожена популяция амфибиотических насекомых, развивавшихся в деривационном канале ОрджГЭС. Между тем, в экономике природы, эти насекомые играют важную роль, как естественный корм пресноводной ихтиофауны, а последняя, в свою очередь, имела определенное значение и для экономики человека. Но теперь оно утрачено. В настоящее время искусственное рыбопроизводство практикуется только на уровне прудового рыбоводства, но этого совершенно недостаточно. Необходимо развивать его и на уровне речного рыбоводства, и для зарыбления рек шире применять уже опробованную методику с использованием рыболовных прудов.

#### *Литература*

1. Корноухова И.И. Проблемы сохранения биоразнообразия водных экосистем Северной Осетии // В сб. Горы Северной Осетии. Владикавказ: Изд-во СОГУ. 1996. С. 128-129.

С.И. МЕЛЬНИЦКИЙ, В.Д. ИВАНОВ,  
Санкт-Петербургский государственный университет

**СТРУКТУРА СЕНСИЛЛ АНТЕНН И ЩУПИКОВ РУЧЕЙНИКОВ  
(TRICHOPTERA) КАК ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ**

*Сенсиллы на антеннах и щупиках представителей отряда ручейников варьируют у большинства семейств в широких пределах. Как правило, между сенсиллами антенн и щупиков обнаруживается сходство, за исключением терминального комплекса и особых сенсорных зон щупиков. Обсуждается возможность использования признаков строения поверхности антенн и щупиков для целей систематики и филогенетических исследований.*

Разнообразие сенсилл на антеннах и других придатках головы ручейников до сих пор остается недооцененным в работах систематиков. В последние десятилетия появляются данные о ценности признаков, связанных с локализацией и структурой сенсилл в систематике таксонов ручейников высокого уровня (преимущественно семейств). Данные по морфологии личиночных антенн (Frania, Wiggins, 1997) и волосковых бородавок на голове и груди имаго (Иванов, 1990; Olah, Johanson 2007) показывают возможность использования признаков строения этих структур для филогенетических построений и целей таксономии. Таким образом, на повестку дня становится вопрос о специальном изучении поверхности антенн для оценки возможности применения макроструктур для таксономических и филогенетических работ.

В нашем исследовании основное внимание было уделено микроструктурам поверхности флагеллюмов (жгутиков) антенн имаго, поскольку именно эта часть антенн отвечает за восприятие химических стимулов и наиболее важна в функциональном отношении. Рецепторы базальных членников (скапуса и педицеллюма) выполняют преимущественно механорецепторные функции и не специализированы в отношении восприятия запахов. Поскольку химическая коммуникация занимает ведущее место в половом поведении и различии видов (Resh,

Wood, 1985; Löfstedt et al., 1994; Иванов и др., 2000, 2008), можно ожидать существенные таксономические различия в наборе и расположении сенсилл, а также структуре поверхностей антенн у разных видов и таксонов более высокого ранга.

В нашей работе мы использовали методы сканирующей электронной и световой микроскопии для сравнительного изучения антенн и щупиков. С помощью этих методов изучено строение члеников антенн и ультраструктура сенсилл антенн и щупиков у представителей всех основных филогенетических ветвей отряда (Иванов и др., в печати; Ivanov, Melnitsky, 2011; Melnitsky, Ivanov, 2011). На придатках головы Trichoptera обнаружены более 20 типов микроструктур, некоторые из которых не найдены за пределами ручейников и чешуекрылых.

Все наблюдаемые сенсиллы можно условно разделить на 2 комплекса: высокие структуры, образующие верхний ярус и низкие, имеющие в высоту не более 10 мкм и сопоставимые по высоте с микротрихиами, располагающимися на поверхности антенн и щупиков. Подробная типологизация структур на антенных и щупиках ручейников нами рассмотрена в других публикациях (Иванов и др., в печати; Ivanov, Melnitsky, 2011; Melnitsky, Ivanov, 2011). Среди структур верхнего уровня на антенных обнаружено 6 морфологических типов трихоидных сенсилл (трихоидов), а на щупиках – 5 типов сходных структур, однако не все они могут быть отнесены к сенсиллам. Можно предположить, что многочисленные и легко опадающие чешуйковидные трихоиды разных подтипов имеют покровную функцию и не иннервируются. Этот вопрос заслуживает дальнейшего изучения при помощи гистологических методик.

Состав микроструктур нижнего яруса более вариабелен, чем верхнего. На щупиках насчитывается 8 типов сенсилл, частично объединенных переходами, на антенных — столько же, однако стилоконические и псевдостилоконические сенсиллы обнаружены только в составе терминальных сенсорных комплексов на максиллярных и лабиальных щупиках (Мельницкий, Иванов, 2010; Иванов и др., в печати), а булавовидные – в латеральных ямках на щупиках. На антенных, в свою очередь, найдено большее количество разных вариантов псевдоплакоидных сенсилл (Ivanov, Melnitsky 2011).

Как на антенных, так и на щупиках имеются особые зоны с отличающимся строением микроструктур. На щупиках к ним относятся особые модификации вершины последнего членика – терминальные комплексы (Мельницкий, Иванов, 2010; Иванов и др., в печати), а также латеральные ямки и особые дорсальные зоны на боковых и верхних поверхностях щупиков. На антенных в базальной части флагеллюма у ряда семейств имеются обособленные сенсорные зоны, представленные в виде специализированных полос или пятен с модифицированным покровом микроструктур (Ivanov, Melnitsky, 2011; Melnitsky, Ivanov, 2011).

По имеющимся данным, в семействе *Molannidae* структура сенсорных зон и псевдоплакоидных рецепторов на антенных имеет видовую приуроченность и позволяет различать близкородственные виды. В других семействах ручейников структура сенсорных зон менее специфична и позволяет различать таксоны более высокого уровня. Так, внутри семейства *Limnephilidae* строение сенсорных зон более однообразно на видовом и даже родовом уровнях, но различно на уровне подсемейств. Очень характерные сенсорные зоны в виде ямок присущи антенным представителей семейства *Phryganeidae*. Среди кольчатащупиковых ручейников тоже найдены сенсорные зоны у некоторых *Philopotamidae* и *Hydropsychidae*.

Не менее характерны сенсорные зоны щупиков. У ряда примитивных семейств имеются терминальные комплексы с особым для каждого из видов строением и набором сенсилл. Общие черты можно обнаружить и в строении этих комплексов в пределах семейства, что открывает возможности для применения этих признаков в характеристике семейств. Кроме того, особые участки покровов с характерным набором микроструктур найдены на дорсальной и латеральной поверхностях щупиков у отдельных видов *Molannidae*, *Limnephilidae*, *Rhyacophilidae* и других семейств.

Наиболее перспективным для таксономических целей нам видится использование структур нижнего яруса, в особенности псевдоплакоидных. Для них отмечены высокое разнообразие строения, значительные различия в обилии и регулярности расположения, постоянство присутствия на антенных. Они почти повсеместно отмечены на антенных (за исключением семейств *Philarceithridae*, *Odontoceridae*, *Tasimiidae*, *Leptoceridae* и большинства *Lepidostomatidae*), встречаются в массо-

вых количествах у многих семейств, хотя у видов некоторых родов (*Thamastes*, *Crinoecia*, *Goerodes*) малочисленны и обнаруживают черты редукции. У некоторых видов ручейников они присутствуют и на щупиках ротового аппарата, например, у *Philopotamidae* и *Phryganeidae*. Как правило, на щупиках эти сенсиллы встречаются в меньшем количестве, чем на жгутике антенны.

Сильному преобразованию сенсорная поверхность антенн подвергается в эволюции семейств лептоцероидного комплекса. У них исчезают почти все сенсорные структуры за исключением некоторых типов триходидных сенсилл. В наиболее продвинутом случае, у видов семейства *Leptoceridae*, поверхность очень тонкого и длинного флагеллюма покрыта почти исключительно узкими чешуйками, которые очень легко опадают. Как показали исследования ЦНС (Ehnbom, 1948), у видов семейства *Leptoceridae* подвергаются редукции высшие нервные центры, ответственные за восприятие запахов. В связи с этим у имаго лептоцерид может происходить исчезновение ольфакторных сенсилл. У семейства *Philarheithridae*, *Odontoceridae* и *Tasimiidae* исчезают псевдоплакоидные сенсиллы, но остаются хорошо развитыми триходидные.

Отряд ручейников очень богат семействами, и хотя мы старались исследовать максимально разнообразные и таксономически важные семейства, часть их все еще ожидает изучения. Даже с учетом этой оговорки, мы здесь не имеем возможности подробно описать все многообразие обнаруженных сенсилл. Тем не менее, можно сделать вывод о том, что сенсорные структуры на антенных и щупиках заслуживают пристального внимания не только со стороны физиологов, но также и систематиков.

Исследование было поддержано грантами РФФИ № 11-04-00076 и грантом Федеральной программы поддержки ведущих научных школ проект НШ-3332.2010.4.

#### *Литература*

1. Иванов В.Д. Строение и эволюция волосковых бородавок ручейников // Латв. энтомолог, 1990, 33, с. 96–110.
2. Иванов В.Д., Мельницкий С.И., Сырников Ю.С. Привлечение самцов *Anabolia laevis* Zett. (Trichoptera: Limnephilidae) в феромонные ловушки // Вестник СПбГУ, 2000. Сер. 3, №19, С. 113-116.

3. Иванов В.Д., Мельницкий С.И., Жуковская М.И. Химическая коммуникация *Anabolia laevis* Zett. (Trichoptera: Limnephilidae): поведенческие и физиологические аспекты // Сенсорные системы, 2008. Т.22. № 4. С. 333–341.
4. Иванов В.Д., Мельницкий С.И., Разводовская И.В. Сравнительный анализ строения апикальных сенсорных зон челюстных щупиков ручейников (Trichoptera) и родственным им отрядов насекомых // Труды ЗИН РАН (в печати).
5. Мельницкий С.И., Иванов В.Д. Эволюция пальпальных рецепторных комплексов Amphiesmenoptera // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран: Материалы IV Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Владикавказ, 2010. С. 27–33.
6. Ehnbom K. Studies on the central and sympathetic nervous system and some sense organs in the head of neuropteroid insects // Opusc. Ent. Suppl. 1948. Vol. 8. P. 1–162.
7. Frania H.E., Wiggins. G.B. Analysis of morphological and behavioral evidence for the phylogeny and higher classification of Trichoptera (Insecta) // Royal Ontario Museum, Life Sciences Contributions, 1997. Vol. 160. P. 1–67.
8. Ivanov V.D., Melnitsky S.I. Structure and morphological types of the antennal olfactory sensilla in Phryganeidae and Limnephilidae (Insecta: Trichoptera) // Zoosymposia (Proc. 13th International Symposium on Trichoptera, Białowieża, Poland, June 22–27, 2009) Magnolia Press. 2011. № 5. P. 210–234.
9. Löfstedt C., Hansson B.S., Petersson E., Valeur P., Richards A. Pheromonal secretions from glands on the 5th abdominal sternite of hydropsychid and rhyacophilid caddisflies (Trichoptera) // J. Chem. Ecol. 1994. Vol. 20. P. 153–170.
10. Melnitsky S.I., Ivanov V.D. Structure and localization of sensilla on antennae of caddisflies (Insecta: Trichoptera) // Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology Vol. 47, № 6, P. 593–602.
11. Oláh J., Johanson K.A. Trinominal terminology for cephalic setose warts in Trichoptera (Insecta) // Braueria, 2007. №34. P. 43–50.
12. Resh V.H., Wood J.R. Site of sex pheromone production in three species of Trichoptera // Aquat. Insects. 1985. Vol. 7. P. 65–71.

**Е.С. НОВИКОВА, Е.Б. СОБОЛЕВА,**

*Санкт-Петербургский Государственный Университет, биолого-почвенный  
факультет, Санкт-Петербург*

## **ПИТАНИЕ ИМАГО РУЧЕЙНИКОВ (INSECTA, TRICHOPTERA) И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОВЕДЕНИЕ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ**

Существует большое количество публикаций по систематике [5,13] и морфологии имаго ручейников [1,2,3,4,6,8,10,17]. Хорошо изучены ротовой аппарат и хеморецепторы, в том числе реагирующие на сахарозу [9]. Проведены исследования структуры хоботков в других отделах насекомых (Hymenoptera [7], Diptera [11,13], Mecoptera [13], Lepidoptera [15,18]). В нашей работе мы решили подробнее рассмотреть питание взрослых ручейников и изучить влияние качества пищи на продолжительность жизни.

Продолжительность жизни взрослого ручейника невелика. В пользу активного питания свидетельствует особое строение хоботка имаго, которое приспособлено для поглощения жидкой пищи [1,16], и наблюдения актов поглощения жидкости.

В литературе можно найти следующие свидетельства активного питания ручейников. Во-первых, поглощение взрослыми особями ручейников питательного раствора в условиях эксперимента. Во-вторых, наблюдалась зависимость продолжительности жизни от состава жидкости [5]. В-третьих, в природных условиях были замечены ручейники, облизывающие поверхность листьев и даже слизывающие нектар с цветков зонтичных [5]. Кроме того, ловушки с подсахаренным раствором, предназначенные для отлова бабочек, привлекали и ручейников [1].

Основные задачи нашей работы:

- Исследование питания взрослых особей жидкой пищей
- Определение объема потребляемой жидкости в течение суток и жизни и частоты питания
- Изучение избирательности в отношении пищевых субстратов
- Влияние состава пищи на продолжительность жизни насекомого

Эксперименты проводили летом 2012 года в Санкт-Петербургском государственном университете. Для исследований были использованы отловленные в природе (у каналов фонтанов в Петергофе и у истоков Невы в окрестностях ж/д ст. Петрокрепость) взрослые особи следующих видов: *Phryganea bipunctata*, *Brachycentrus subnubilus*, *Rhyacophila nubila* и *Anabolia laevis*. Насекомых содержали в экспериментальных картонных камерах 12,5x20x2см с прозрачными крышками. Условия поддерживались по возможности близкие к условиям местообитания (влажность 35-45%, температура 25-27°C, освещенность 50-150Лк при условии преимущественно сумеречной активности). Параметры среды измеряли с помощью прибора DVM401 – LUXMETER. Были использованы 20 особей вида *Phryganea bipunctata* (1 самка, 19 самцов), 44 особи вида *Brachycentrus subnubilus* (5 самок, 39 самцов), 31 особь вида *Rhyacophila nubila* (5 самок, 26 самцов). Каждое насекомое содержали в отдельной камере. Кормление производили каждое утро и вечер. За 1 раз давали 5 капель по 8 мкл жидкости и наблюдали, сколько насекомое выпивает в течение часа. В экспериментах по изучению избирательности пищи в 1 камере находились 5 ручейников, мы давали по 5 капель каждой жидкости и смотрели, сколько каких из них выпивали насекомые в течение часа. Для кормления использовали смывы, воду и растворы сахарозы концентрацией 0,1; 0,05; 0,025 г/мл. Для получения смывов были взяты листья клена, произраставшего на месте отлова насекомых. Листья держали в воде в чашке Петри в течение 10 минут. Примерное отношение площади поверхности листьев к объему воды =1,85 см<sup>2</sup>/см<sup>3</sup>.

Основные результаты были получены при работе с *Phryganea bipunctata*. При отсутствии воды ручейники жили не более 2-х суток. При тех же условиях, но с предоставлением капель жидкости ручейники жили до 3-х недель.

Не выявлено достоверной зависимости количества выпитой жидкости от концентрации сахарозы, но при этом отмечается тенденция возрастания потребления раствора с повышением концентрации сахара (рис. 1).

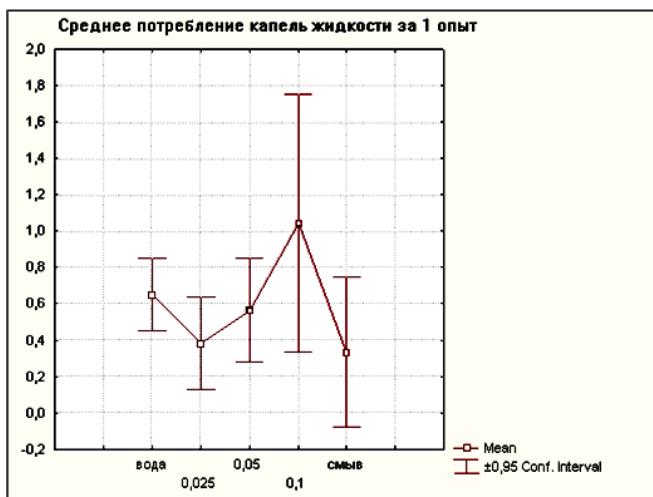


Рис. 1. Зависимость объема потребляемой жидкости от ее состава (по оси ординат количество выпитых капель)

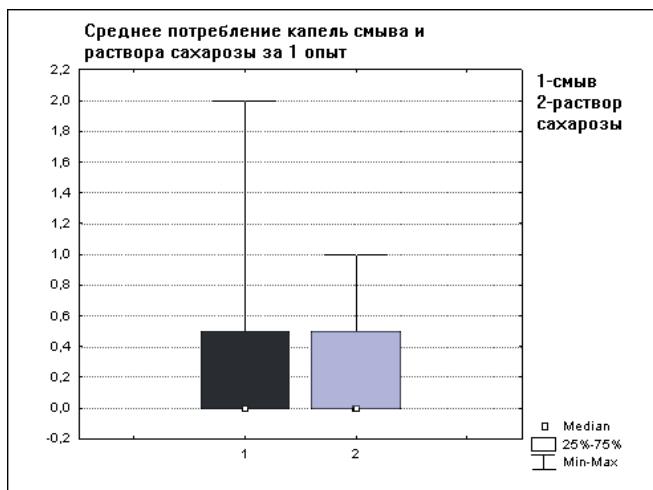


Рис. 2. Сравнение количественного потребления смывов и раствора сахара при представлении только одного вида жидкости (по оси ординат количество выпитых капель)

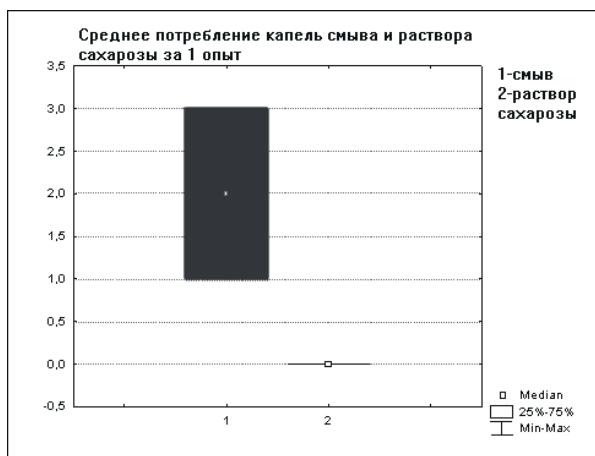


Рис. 3. Сравнение количественного потребления смывов и раствора сахара при представлении сразу 2-х видов жидкости (по оси ординат количество выпитых капель)

Раствор сахара концентрацией 0,025 г/мл потреблялся ручейниками примерно в том же количестве, что и смывы, но, когда им представлялись сразу 2 типа жидкости, они всегда потребляли только смывы (рис.2, рис.3).



Рис. 4. Отношение продолжительности жизни к количеству выпитой воды, мл

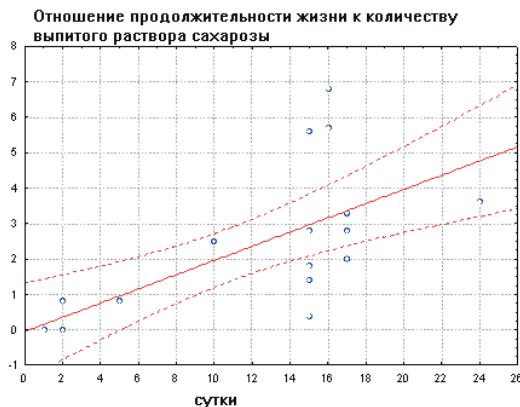


Рис. 5. Отношение продолжительности жизни к количеству выпитого раствора сахарозы, мл

Обнаружена корреляция между продолжительностью жизни и количеством выпитой воды и количеством поглощенного в растворе сахара. Зависит ли количество выпитого от продолжительности жизни или наоборот, – сказать пока нельзя.

Опыты с остальными видами ручейников, а именно *Brachycentrus subnubilus*, *Rhyacophila nubila* и *Anabolia laevis* из-за малой продолжительности жизни и небольшого числа экспериментов не дали достоверных результатов. У этих видов установлена повышенная смертность при отсутствии кормления. У самцов *Brachycentrus subnubilus* наблюдали повышенную агрессию в отношении друг друга и более высокую локомоторную активность при кормлении водой по сравнению с самцами, которых кормили смывами и раствором сахарозы.

#### Выводы:

- ручейникам необходимо потребление жидкости;
- существуют предпочтения в потребляемой жидкости;
- влияние на продолжительность жизни состава жидкости не доказано, но возможно;
- жидкости с разной концентрацией веществ потребляются в разном количестве
- в смывах листьев есть какой-то компонент, что привлекает ручейников, но это не сахароза.

*Литература*

1. *Crichton M.I.* 1957 The structure and function of the mouth parts of adult caddis flies (Trichoptera). *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 1957 241, 45-91.
2. *Cummings B.F.* 1914 b Note on the characters of the head and mouth parts in the genera *Plectrotarsus* and *Aethaloptera*. *Am. Mag. Nat. Hist.* (8) 14, 22-31.
3. *Deoras P.J.* 1943 On the comparative morphology and evolution of adult Trichoptera. *Indian J. Ent.* 5, 177-188.
4. *Deoras P.J.* 1944 On the comparative morphology and evolution of adult Trichoptera. Part 2. Internal morphology. *Indian J. Ent.* 6, 35-48.
5. *Döhler W.* 1914 Beiträge zur Systematik und Biologic der Trichopteren. *S.B. naturf. Ges. Lpz.* 41, 28-102.
6. *Du Porte E.M.* 1946 Observations on the morphology of the face in insects. *J. Morph.* 79, 371-418.
7. *Du Porte E.M. & Bigelow R.S.* 1953 The clypeus and epistomal suture in Hymenoptera. *Canad. J. Zool.* 31, 21-29.
8. *Frings H. & Frings M.* 1949 The loci of contact chemoreceptors in insects. *Amer. Midl. Nat.* 41, 602-658.
9. *Frings H. & Frings M.* 1956 The loci of contact chemoreceptors sensitive to sucrose solutions in adult Trichoptera. *Biol. Bull., Woods Hole*, 111, 92-100.
10. *Glasgow J.P.* 1936 Internal anatomy of a caddis (*Hydropsyche colonica*). *Quart. J. Micr. Sci.* 79, 151-179.
11. *Graham-Smith G.S.* 1930 Futher observations of the anatomy and function of the proboscis of the blow-fly, *Calliphora erythrocephala* L. *Parasitology*, 22, 47-115.
12. *Hickin N.E.* 1952 Caddis: a short account of the biology of British caddis flies with special reference to the immature stages. London: Methuen.
13. *Holzenthal R.W., Blahnick R.J., Prather A.L. and Kjer K.M.* Order Trichoptera Kirby 1813 (Insecta), Caddisflies // *Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertibrata Taxonomy. Zootaxa / Zhang, Z.-Q., and Shear, W.A. (Eds.)*. 2007. . 1668. C. 639-698 (1-766).
14. *Imms A.D.* 1944 On the constitution of the maxillae and labium in Mecoptera and Diptera. *Quart. J. Micr. Sci.* 85, 73-96.

15. *Kellogg V.L.* 1895 The mouth parts of the Lepidoptera. Amer. Nat. 29, 546-556
16. *Ross H.H.* 1967 The Evolution and Past Dispersal of the Trichoptera, Annual Review of Entomology 12pp 169-206.
17. *Snodgrass R.E.* 1928 Morphology and evolution of the insect head and its appendages. Smithson. Misc. Coll. 81(3), 1-158.
18. *Tillyard R.J.* 1923 On the mouth parts of the Micropteroidea (Lep.). Trans. Ent. Soc. Lond. pp.181-206.

Е.Б. СОБОЛЕВА, Е.С. НОВИКОВА,

Санкт-Петербургский Государственный Университет, биолого-почвенный  
факультет, Санкт-Петербург

## ВИБРАЦИОННАЯ КОММУНИКАЦИЯ И ПОВЕДЕНИЕ *BRACHYCENTRUS SUBNUBILUS* (TRICHOPTERA, BRACHYCENTRIDAE)

*Представители вида Brachycentrus subnubilus обладают вибрационной коммуникацией, обеспечивающей агрессивные взаимодействия самцов и встречу особей противоположного пола.*

Известно, что у некоторых видов ручейников существует сложное групповое поведение: агрегация в пространстве, роение, феромонная и вибрационная коммуникация (Иванов, 1994; Иванов, 1998; Ivanov, Rupprecht, 1992; Solem, 1976 и др.). Близкие родственники ручейников – чешуекрылые – в основном обладают только визуальной и феромонной коммуникацией (Baker, 1989), в то время как ручейники используют еще и вибрационные сигналы для общения (Иванов, 1994). Наличие этих сигналов позволяет сравнить их с другими группами насекомых. Так, например, вибрационной коммуникацией обладают полужесткокрылые (Шестаков, 2009), цикадовые (Тищечкин, 2010), прямокрылые (Бенедиктов, 1997; Жантиев, 1981), скорпионовые мухи (Rupprecht, 1974) и многие другие группы (Cocroft, Rodrigues, 2005). Таким образом, данные о поведении ручейников вида *B. subnubilus* можно рассматривать как в частном, так и в сравнительном аспекте.

Для проведения экспериментов в природе было выловлено 44 особи вида *B. subnubilus* (5 самок, 39 самцов) в период с 04.06.12 по 12.06.12. Отлов проводили у истоков Невы в окрестностях ж/д ст. Петрокрепость. Особей вида *B. subnubilus* содержали поодиночке в пластиковых пробирках, для проведения опытов их пересаживали в контейнеры из ламинированного картона с лавсановыми прозрачными крышками, которые помещали на подставку с контактным микрофоном, прикрепленным к днищу контейнера. Были использованы контейнеры пяти

разных размеров: 250×200×20 мм, 125×200×20 мм, 125×100×20 мм, 62,5×100×20 мм, 62,5×50×20 мм. Вели наблюдения за локомоторной активностью и численный подсчет вибрационных сигналов, а также видеосъемка с одновременной записью вибраций с помощью микрофона и фотосъемка (цифровой фотоаппарат Casio Exilim EX-F1; аналоговая видеокамера SONY TRD). Также вели высокоскоростную видеосъемку (300 кадров/сек) с помощью вышеуказанного фотоаппарата. В целях изучения влияния условий внешней среды на активность и коммуникацию варьировали температуру и освещенность. Для создания повышенной температуры использовалась лампа накаливания мощностью 60 Вт в непрозрачной упаковке, нагревавшая контейнер своим инфракрасным излучением. Для изменения условий освещенности контейнеры с насекомыми либо закрывали коробкой (получая уровень освещенности 0,05 лк), либо освещали флюоресцентной лампой (11000 лк). Параметры среды измеряли с помощью прибора DVM401 – LUXMETER.

Были получены данные об агрессивных и предкопуляционных вибрационных сигналах (рис. 1), а также по влиянию внешней среды на поведение.

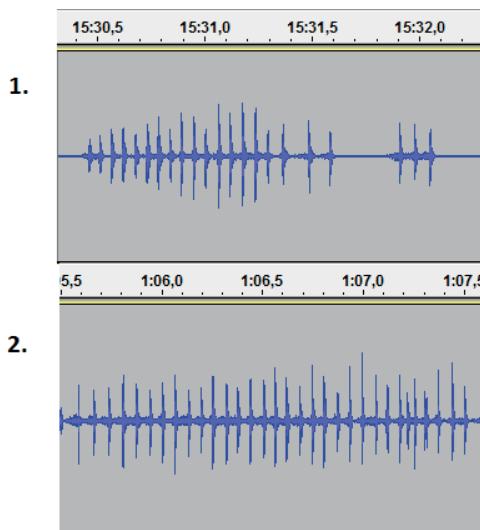


Рис. 1. – предкопуляционная трель, 2 – агрессивная трель

Известно, что на брюшке *B. subnubilus* есть особые стернальные выросты (Иванов, 1994). На ускоренной съемке можно видеть, что особи *B. subnubilus* при издавании сигнала ударяют о субстрат VIII сегментом брюшка, где и расположены эти выросты.

Частота и количество пульсов в посылке варьирует: от 4-5 до 40 и более в агрессивных трелях и от 1 до 30 в предкопуляционных трелях. Было замечено, что длина агрессивной трели напрямую зависит от ситуации, в которой она издается. Короткие трели самцы испускали, находясь на некотором расстоянии от других особей, и это не приводило к конфликту. Напротив, впринципе, в предконтакте особей трели были более длинными, частота пульсов была выше, и, как правило, ее издавал более «сильный» самец, который впоследствии прогонял соперника.

Длина предкопуляционных трелей варьировала у одной и той же особи. В целом можно выделить тенденцию: после одной или нескольких длинных трелей следовало как минимум 2-3 коротких. Самка воспринимала сигналы, на некоторые (в основном самые длинные и отчетливые) отвечала поднятием крыльев, что у ручейников может служить приглашением к спариванию.

Самцы издавали агрессивные трели как поодиночке, так и в группе. Но в случае одиночных особей сигналы были гораздо тише и отдельные пульсы менее выражены. Существует предположение о том, что вибрационную активность изначально запускает феромонный сигнал (Иванов, 1998): самец воспринимает собственные феромоны и реагирует на них как на постороннего самца. Это подтверждают и наблюдения о том, что агрессивность зависит от плотности популяции (рис. 2) и повышается со временем: в экспериментальном контейнере, по-видимому, накапливается выделяемый феромон, все сильнее активируя агрессивную реакцию.

Эксперименты показали, что активность *B. subnubilus* зависит от температуры. Обнаружено, что при повышении температуры свыше 30°C локомоторная активность резко повышается: насекомые начинают перемещаться по контейнеру и беспорядочно перепархивать. Скорее всего, это срабатывает реакция избегания неблагоприятных условий.

Достоверной зависимости локомоторной активности и агрессивности от освещенности (при неизменной температуре) получено не было (рис. 3).

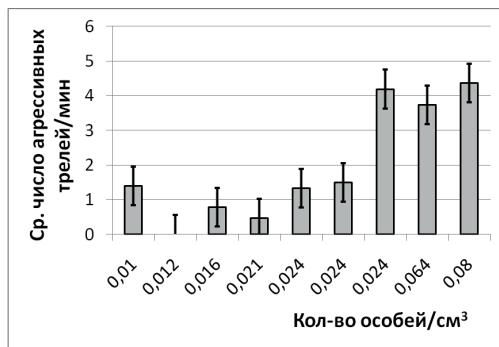


Рис. 2. Зависимость агрессивности от плотности популяции. В эксперименте использовали различные комбинации количества особей и контейнеров разного размера.

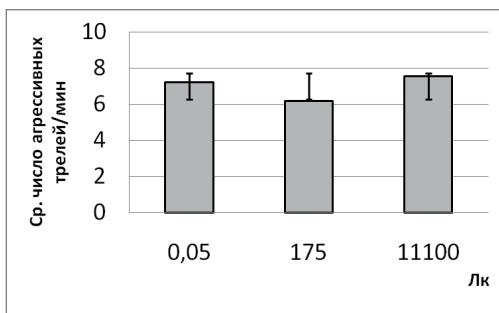


Рис. 3. Зависимость агрессивности от освещенности. В эксперименте использовали 4 самцов в контейнере 125×100×20 мм

Таким образом, мы можем сделать несколько выводов. Во-первых, ручейники вида *B. subnubilus* обладают сложной вибрационной коммуникацией, включающей агрессивные и предкопуляционные сигналы. Во-вторых, агрессивность самцов зависит от плотности популяции. В-третьих, на активность особей влияет температура, но практически не влияет освещенность.

Авторы выражают огромную признательность В.Д. Иванову за помощь в ходе выполнения работы и ценные советы.

*Литература*

1. Бенедиктов А.А., 1998. Акустическая сигнализация прыгунчиков рода *Tetrix* (Orthoptera, Tetrigidae) // Зоологический журнал, т. 77, №9, с. 1021-1024.
2. Жантиев Р.Д., 1981. Биоакустика насекомых. М.: МГУ. С. 1-256.
3. Иванов В.Д., 1994. Вибрационная сигнализация ручейников (Insecta, Trichoptera) // Зоологический журнал, т. 73, № 12, с. 55-70.
4. Иванов В.Д., 1998. Феромоны насекомых // Соросовский образовательный журнал, №6, с. 29-34.
5. Тищечкин Д.Ю., 2010. Вибрационная коммуникация цикадовых (Homoptera, Cicadinea) и возможности использования акустических призкаов в систематике группы (на примере фауны России). М.: МГУ. С. 1-46.
6. Шестаков Л.С., 2009. Вибрационная коммуникация полужесткокрылых семейства Pentatomidae (Heteroptera) Европейской части России. М.: МГУ. С. 1-23.
7. Baker T.C., 1989. Sex pheromone communication in the Lepidoptera: New research progress // Experientia 45, Birkhauser Verlag, CH-4010 Basel/Switzerland, p. 248-262.
8. Crocroft R.B., Rodrigues R.L., 2005. The behavioral ecology of Insect vibrational coomunication // BioScience, Vol. 55, No. 4, p. 323-334.
9. Ivanov V.D., Rupprecht R., 1992. Vibrational signals in the behaviour of adult caddisflies (Trichoptera) // 7th Int. Sympos. on Trichoptera, Umea, Sweden. Abstracts. P. 16. Substrate vibration for communication in adult *Agapetus fusipes* (Trichoptera: Glossosomatidae) // Proc. 7th Int. Sympos. on Trichoptera. Ch. Otto (ed.). Leiden: Bachuys Publ. P. 273-278.
10. Solem J.O., 1976. Studies on the behaviour of adults of *Phryganea bipunctata* and *Agrypnia obsolete* (Trichoptera) // Norv. J. Entomol. V. 23. P. 23-28.
11. Rupprecht R., 1974. Vibratipnssignale bei der Paarung von *Panorpa* (Mecoptera/ Insecta)//Experientia. Bd. 30. S. 340-341.

УДК 595.745 (470.32)

**А.Е. СИЛИНА,**

Заповедник «Белогорье», Россия, Белгородская обл., пос. Борисовка,  
пер. Монастырский, д.3, [allasilina@list.ru](mailto:allasilina@list.ru)

## **РУЧЕЙНИКИ (INSECTA, TRICHOPTERA) ВОДОЕМОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «РОВЕНЬСКИЙ»**

*В статье приводится видовой состав ручейников (Insecta, Trichoptera) 6 водоемов природного парка «Ровеньский» в Белгородской области (верховья Айдара). Список включает 38 видов из 10 семейств, указаны доминирующие и редкие виды для фауны региона, для ряда видов ручейников приведены показатели численности по дночертательным пробам.*

Гидроэнтомофауна бассейна Айдара – левого притока р. Северский Донец (Меловой юг Среднерусской возвышенности) (Мильков, 1987), изучена крайне недостаточно. Для р. Айдар на территории Белгородской области, где располагается верхнее его течение, известны 32 вида амфибиотических насекомых (Клюге, Силина, 1994; Силина, Шилова, Зеленцов, 1994; Силина, Притыкина, 1995), в том числе 5 видов ручейников – *Hydropsyche angustipennis*, *Hydroptila* sp., *Athripsodes aterritimus*, *A. cinereus*, *Brachycentrus subnubilis* (Силина, Иванов, Григоренко, 2004).

Исследования гидрофауны водоемов природного парка «Ровеньский» (Ровеньский район Белгородской области) проводились на 2 ручьях, р. Айдар (русло, излучина, перекат, плес), 2 его притоках – р. Себрятинка и р. Сарма, и 2 стоячих водоемах – полупостоянный водоем в устье балки «Воловиков яр» и мелководное высокоминерализованное озеро Лиман на надпойменной террасе Айдара. В летние месяцы 2007 г., 2008 г. и 2012 г. в 51 пункте 7 водоемов собрано 126 проб макрозообентоса и зоофитоса, включая сборы дночертателем и водным сачком. Определение ручейников проводилось по ключам В.Д. Иванова, В.Н. Григоренко и Т.И. Арефиной (2001), имаго – О.Л. Качаловой (1987).

В результате исследований выявлено 38 видов ручейников из 10 семейств и 23 родов (694 экз., без учета домиков). Доля видов ручей-

ников в общем разнообразии гидрофауны природного парка в настоящее время составляет 8,7%, что сопоставимо с ролью жесткокрылых (Силина, Прокин, 2011). Наибольшим разнообразием отличались семейства Leptoceridae (9 видов), Limnephilidae (7) и Hydroptilidae (7). Среди собранных ручейников наибольшим обилием отличались виды *Brachycentrus subnubilis* (30,1%) и *Hydropsyche contubernalis* (26,2% от числа собранных ручейников), менее значимо обилие *Hydropsyche angustipennis* (6,6%), *Orthotrichia costalis* (6,1%), *Beraea pullata* (5,6%), *Ithytrichia lamellaris* (4,3%) и *Neureclipsis bimaculata* (3,3%). В целом доля участия личинок ручейников в общей численности макрофaуны составила 7,0%.

В различных водоемах разнообразие и обилие ручейников значительно отличалось. В **малом родниковом ручье**, впадающем в р. Айдар, при наличии других насекомых – жуков, двукрылых (долгоножки, болотницы хирономиды), ручейники обнаружены не были. В **Воловиковом ручье**, протекающем по днищу балки «Воловиков яр», выявлен *Plectrocnemus conspersa* (единично) и множество личинок редкого европейского бореально-суббореального ручьевого вида *Beraea pullata*. В верховье и среднем течении ручья были обнаружены только домики, в начале среднего и нижнего течения вид встречался единично, в низовые ручья обнаружено массовое скопление личинок – 720 экз./м<sup>2</sup>. Кроме находки в Воловиковом ручье, в Центральном Черноземье вид ранее был отмечен в Липецкой области, в ручье, впадающем в р. Воргол (Силина, Иванов, Григоренко, 2004), и в Белгородской обл. в малой р. Осколец (Силина, Присный, 2012, сборы А.В. Присного). Кроме того, в ручье обнаружены домики представителей родов *Hydroptila*, *Halesus*, *Chaetopteryx*, *Limnophilus* (aff. *extricatus*). Доля видов личинок ручейников в фауне ручья составила 7,1%, в численности макробес позвоночных – 32,3%.

В малой р. **Серебрянка** с глинистым плотным дном на сильном течении абсолютно преобладали гидропсихиды 3 видов: *H. contubernalis* – 180–2920 экз./м<sup>2</sup>, в среднем 1100 экз./м<sup>2</sup> (84,6% собранных в реке ручейников), *H. pellucidula* – 20–300 экз./м<sup>2</sup> в местах обнаружения, в среднем 106,7 экз./м<sup>2</sup>, и *H. angustipennis* – до 120 экз./м<sup>2</sup> в рипали, 40 экз./м<sup>2</sup> в среднем для реки.

Таблица  
Видовой состав и количество собранных ручейников (Trichoptera) в водоемах природного парка «Ровеньский»

Виды	Водоемы	Бородниковых	Р. Северная	Р. Аниап	Нижнебородниковых	Озера Тиман	Бетро
1	2	3	4	5	6	7	8
Trichoptera							
Cem. Ecnomidae							
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur, 1842)				2			
Cem. Hydropsychidae							
* <i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)		7		39			46
<i>Hydropsyche pelliculula</i> (Curtis, 1834)		16		9			25
<i>Hydropsyche contubernalis</i> MacLachlan, 1878		176		6			182
<i>Hydropsyche</i> sp.				+			+
Cem. Polycentropodidae							
<i>Neureclipsis bimaculata</i> (L., 1758)				23			23
<i>Plectrocnemyla conspersa</i> (Curtis, 1834)		2					2
<i>Polycentropus irroratus</i> Curtis, 1835				1			1

	1	2	3	4	5	6	7	8
Cem. Psychomyiidae								
<i>Lype phaeopa</i> (Stephens, 1836)					6			6
Cem. Hydoptilidae								
<i>Hydoptila sparsa</i> Curtis, 1934			3					
<i>Hydoptila cornuta</i> Mosely, 1922				4 ++			4 ++	
* <i>Hydoptila</i> sp.	+	8 ++	+	54 ++			62 +	
<i>Agraplea</i> sp.				11+			II+	
<i>Oxyethira</i> sp.			1	1			2	
<i>Orthotrichia costalis</i> (Curtis, 1834)				42 ++			42 ++	
<i>Ithytrichia lamellaris</i> Eaton, 1873				30+			30 ++	
Cem. Phryganeidae			1				I	
<i>Phryganea bipunctata</i> Rezius, 1783						+	+	
<i>Phryganea</i> sp.								
<i>Agrypnia pagetana</i> Curtis, 1835					1+		I	
<i>Agrypnia varia</i> (Fabricius, 1793)					li		I	
Cem. Leptoceridae								
<i>Mystacides</i> sp.		+			+		+	
<i>Leptocerus tineiformis</i> Curtis, 1834				+			++	
<i>Oecetis furva</i> (Rambur, 1842)				+			+	
<i>Oecetis</i> sp.				+			+	

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ceraclea senilis</i> (Burmeister, 1839)				+			+	+
<i>Ceraclea fulva</i> (Rambur, 1842)			+		+		+	
<i>Ceraclea annulicornis</i> (Stephens, 1836)		+					+	
* <i>Athripsodes aterrimus</i> (Stephens, 1836)			++				++	
* <i>Athripsodes cinereus</i> (Curtis, 1834)			+				+	
<i>Athripsodes</i> sp.			+			+		+
Cem. <i>Beraeidae</i>								
<i>Beraea pullata</i> (Curtis, 1834)	39	++					39	+
Cem. <i>Brachycentridae</i>								
* <i>Brachycentrus subnubilis</i> Curtis, 1834				209	++		209	++
Cem. <i>Limnephilidae</i>								
<i>Halesus</i> sp.	+		+				+	
<i>Chaetopteryx</i> sp. (?)		+	+				+	
<i>Limnephilus extricatus</i> MacLachlan, 1865 (?)	+						+	
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)				1	+			
<i>Limnephilus rhombicus</i> (L., 1758) (?)					+		+	
<i>Limnephilus decipiens</i> (Kolenati, 1848) (?)					+		+	
<i>Limnephilus stigma</i> Curtis, 1834 (?)					+		+	
Trichoptera non det.		1						1
<i>Всего собрано экз.</i>	41	208	+	443	+	2	694	

*Примечание:* знаком «+» обозначены виды, для которых найдены личиночные домики, знаком «\*» – виды, известные для р. Айдар из сборов 1991 г. (Силина, Иванов, Григоренко (2004).

В заводи реки единично отмечен *H. contubernalis*. Кроме гидропсихид, на перекате обитали личинки р. *Hydroptila*, найденные на глинистых глыбках, обросших нитчатыми водорослями на течении. Доля видов личинок ручейников в общем разнообразии макрофaуны водоема составила 14,3%, доля численности – 74,3%.

В р. **Сарма** найдены лишь 1 куколка *Oxyethira* sp. и домики 5 видов – гидроптилид, эврибионтных лептоцерид и реофильных лимненфилид, все единично, за исключением домиков личинок р. *Athriposodes*. Доля ручейников в видовом составе макробеспозвоночных реки составила 0,7%, в численности – 0,1%.

В р. **Айдар**, с учетом идентифицированных домиков и наших более ранних исследований (сборы 1991 г.), известно 27 видов ручейников, по личинкам – 17 видов. Среди личинок выявлены представители 8 семейств (таблица). На перекате (каменистый меловой брод) обнаружено 12 видов, с учетом домиков – не менее 16, достигающих максимальной численности в медиали. Абсолютно преобладает *Brachycentrus subnubilis*, составивший 49,3% общей численности ручейников на перекате (максимальная численность – 3360 экз./м<sup>2</sup>), второстепенными были гидроптилиды 7 видов, при доминировании *O. costalis* (9,5%), с численностью до 440 экз./м<sup>2</sup>, *I. lamellaris* (6,8%), достигающей 460 экз./м<sup>2</sup>, гидропсихиды *H. angustipennis* (8,4%) – до 220 экз./м<sup>2</sup>, и полицентроподиды *N. bimaculata* (5,8%) – до 400 экз./м<sup>2</sup>. На участке русла с сильным течением у с. Нижняя Серебрянка отмечено 10 (13) видов ручейников. Среди них 4 отмечены только на этом участке реки, в том числе редкий европейский бореально-суббореальный вид *Polycentropus irroratus*, в Центральном Черноземье известный только из р. Усмань в Усманском бору в Воронежской области (Силина, Иванов, Григоренко, 2004). Численно преобладающим, как и на перекате, являлся *B. subnubilis* (50%), численность которого в фитофильном биоценозе рипали достигала 340 экз./м<sup>2</sup>, второстепенными – *O. costalis* (15,9%), обнаруженный в зоофитосе кубышки, и *Lype rhaeora* (11,4%) – на затонувшей коряге. На плесе из 6 (12 с учетом домиков) видов чаще других встречалась *O. costalis* (68,8%), преимущественно в зоофитосе рдеста и сусака. Другие виды,

представители семейств Ecnomidae, Hydropsychidae, Polycentropodidae, Phryganeidae и Limnephilidae, встречались единично. Доля видов личинок ручейников в составе фауны реки соответствует 6,0% (от 9,6% на перекате до 4,8% на плесе), доля численности – 14,4% (от 25,8% на перекате, до 2,5% на плесе).

**В полупостоянном водоеме** личинки не обнаружены, но встречались домики 4 видов из рр. *Mystacides*, *Athripsodes*, *Halesus* и *Limnephilus*.

**В оз. Лиман** собрано лишь два экземпляра ручейников – имаго *Agrypnia varia* (1м) и личинка *Agrypnia pagetana*. Оба вида – лимнофилы, первый из них обнаруживался в лесных водоемах, у ручьев и в болотах ЦЧР, второй обычно обитает в местах произрастания тростника и рогоза (Силина, Иванов, Григоренко, 2004). Кроме того, обнаружены домики видов из рр. *Phryganea*, *Limnephilus*, *Ceraclea* и широко распространенного в ЦЧР *Leptocerus tineiformes*. Доля видов ручейников в разнообразии макрофaуны водоема низка – 1,3%, доля численности – лишь 0,04%.

Таким образом, максимальным видовым разнообразием личинок ручейников отличалась р. Айдар (17 видов), максимальной ролью видов ручейников в макрофaуне водоема отличается р. Серебрянка (14,3%), наибольшей относительной численностью – р. Серебрянка (74,3%) и Воловиков ручей (32,3%). Минимальной долей участия ручейников отличаются стоячие водоемы и р. Сарма.

С учетом домиков, в Воловиковом ручье, малом притоке (р. Серебрянка) и на быстрых участках р. Айдар относительное таксономическое разнообразие ручейников составило соответственно 16,2% – 11,5% – 8,7%, в эвтрофированном притоке (р. Сарма) их доля снижается до 4,0%, на плесе р. Айдар и в полупостоянном водоеме – 7,2% – 7,4%, минимальна доля видов ручейников в озере Лиман – 3,1%. Т.е. в сукцессионном ряду водоемов природного парка «Ровеньский» наблюдается постепенное снижение относительного разнообразия трихоптерофaуны, за исключением р. Сарма, испытывающей сильное внешнее влияние и поэтому «выпадающей» из сукцессионного ряда для реофильной группы ручейников. В стоячих мелководных водоемах, из-за высоких летних температур и высокой минерализации вод, не формируются таксоценозы ручейников, свойственные стоячим водоемам в более северных районах региона.

*Литература*

1. Иванов В.Д., Григоренко В.Н., Арефина Т.И. Trichoptera (Ручейники) / Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.5. Высшие насекомые. СПб: Наука, 2001. С. 7-72.
2. Качалова О.Л. Отряд Trichoptera – Ручейники / Определитель насекомых европейской части СССР . Т.IV, ч.6. Л.: Наука, 1987. С.107-193.
3. Клюге Н.Ю., Силина А.Е. Эфемероптерофауна малых и средних рек Среднего Подонья по материалам экспедиционных обследований 1991 года // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Воронеж, 1993. Вып. 4. С. 114-119.
4. Мильков Ф.Н. Региональные особенности и зонально-морфологические типы речных долин Среднерусской лесостепи // Долинно-речные ландшафты Среднерусской лесостепи. Воронеж, 1987. С. 34-42.
5. Силина А.Е., Шилова А.И. Зеленцов Н.И. К изучению хирономидофауны малых и средних рек ЦЧР // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. Воронеж, 1994. Вып. 4. С. 130-137.
6. Силина А.Е., Притыкина Л.Н. Предварительные результаты изучения стрекоз Центрального Черноземья // Сост. и проблемы экосистем Среднего Подонья. Воронеж, 1996. Вып. 7. С. 66-82.
7. Силина А.Е., Иванов В.Д., Григоренко В.Н. Список ручейников (Trichoptera) Центрального Черноземья России и сопредельных территорий // Fauna, вопр. экол., морфол. и эвол. амфибиот. и водных насекомых России : Матер. П Всерос. симпоз. по амфиб. и водн. насекомым. Воронеж, Воронежский гос. ун-т, 2004. С. 165-196.
8. Силина А.Е., Прокин А.А. Водные насекомые (Insecta: Heteroptera, Coleoptera) Природного парка «Ровеньский» // Изучение и сохранение естественных ландшафтов: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летнему юбилею Волгоградского гос. соц.-пед. ун-та и естественно-географ. факульт., Волгоград, 12-15 сентября 2011 г. М.: Планета, 2011. С. 65–73.
9. Силина А.Е., Присный А.В. К изучению макрофауны беспозвоночных малой р. Осколец в зоне КМА (Белгородская область) // Современные проблемы зоологии позвоночных и паразитологии: Материалы IV Межд. науч. конф. «Чтения памяти проф. И.И. Барабаш-Никифорова», 13–15 апреля 2012 г. Воронеж, 2012. С. 243–254.

И.Д. СУКАЧЕВА,

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

## ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ РУЧЕЙНИКОВ (TRICHOPTERA) МИОЦЕНА СТАВРОПОЛЬЯ (С УЧЕТОМ ДАННЫХ ПО ДРУГИМ ГРУППАМ НАСЕКОМЫХ)

*Дается характеристика фауны ручейников из среднего миоцена Ставрополья (местонахождения Вишневая Балка и Темнолесская) с анализом особенностей захоронения сопутствующей фауны ископаемых насекомых.*

Ископаемые ручейники (Trichoptera) Северного Кавказа известны из отложений среднего миоцена (15-14,5 млн. лет) с территории современного Ставрополья. Наряду со многими другими насекомыми они были найдены в Вишневой Балке и станице Темнолесской геологом Б.Ф. Каспивым в 1938 г. и экспедициями Палеонтологического Института АН в 1939 и 1995 гг. Вишневая Балка расположена в 18 км к западу от г. Ставрополь по речке Вишневая близ озера Сенгелеевского. Вторая точка – с. Темнолесская находится вблизи Вишневой Балки у реки Егорлык, в 5,5 км на юго-восток от озера Сенгелеевского. Фациально насекомоносные слои относятся к отложениям тиховодной части позднечокракского и раннекараганского морей (Беккер-Мигдисова, 1964).

Известно, что любой водоем, а особенно крупный, действует как ловушка для мелких воздушных организмов. Это всасывающая воронка, заставляющая потоки воздуха двигаться вниз из-за температурного контраста между поверхностями воды и суши (Жерихин, 2008). Острота такого контраста и, соответственно, эффективность ловушки сильно зависит от объема и формы водоема. Поверхности моря также свойственен эффект светоловушки, что связано с привлекательностью поляризованного света, отраженного от водной поверхности (Schwind, 1989). В результате, осадки крупных бассейнов (большие озера, лиманы, прибрежные части моря) содержат богатые комплексы наземных насекомых.

Среди найденных в миоцене Ставрополья насекомых (~3000 экз.) можно выделить две основные группы (Родендорф, 1939). Первая груп-

па – водные насекомые, т.е. живущие в воде всю жизнь или только в личиночной стадии: стрекозы, поденки, водные жуки, клопы и некоторые двукрылые. К водным насекомым относятся и интересующие нас ручейники, составляющие около 20% всех найденных насекомых (водные насекомые в целом составляют 30%). Остальные 70% это наземные насекомые, в числе которых есть фитофаги, растительноядные сапрофаги, хищники. Разнообразие отрядов насекомых очень большое, но, к сожалению, материал пока не обработан до конца.

Геологически наиболее полно описано обнажение №2 из Вишневой Балки (Беккер-Мигдисова, 1964). Из описания следует, что остатки насекомых найдены в глинистых и мергелистых прослоях, по последним данным датируемых позднечокракским возрастом. В обнажении №2, представлены почти все слои других обнажений, за исключением самых верхних слоев – с 0 по II обн. №1, а также трех слоев обн. №4, которые датируются вышележащим ранним караганом. Отложения у с. Темнолесской считаются позднечокракскими (Гончарова, 1989 и устные сообщения).

Хотя комплексы насекомых Вишневой Балки и с. Темнолесской возможно одновозрастны, они отличаются по фауне друг от друга довольно значительно (Беккер-Мигдисова, 1964). В Вишневой Балке преобладают двукрылые (35,2%), ручейники (17,4%) и равнокрылые (14,6%). Жуки, стрекозы и перепончатокрылые составляют по 5-6%, а бабочки, сетчатокрылые и другие отряды по 1,5% и менее. В Темнолесской доминируют ручейники и бабочки (по 27%), чаще встречаются стрекозы (14%) и жуки (16%), двукрылых и клопов по 5-6%, перепончатокрылых всего 2%, а равнокрылых 0,4%. При этом во всех отрядах преобладают более крупные формы, что не характерно для Вишневой Балки. Отличия энтомофауны Темнолесской скорее всего связаны с тафономией, с более выраженным отбором по размерам насекомых, из-за чего увеличилось количество стрекоз, бабочек и ручейников и уменьшилось количество двукрылых и равнокрылых. По мнению Беккер-Мигдисовой (1964), состав и тип энтомофауны с. Темнолесской характеризуют отложения прибрежного участка водоема, куда попадали более крупные и тяжелые насекомые.

Ручейники из Темнолесской в целом так же заметно крупнее, чем в Вишневой Балке. Фактически в Вишневой Балке их остатки имеют

почти одинаковые, стандартные размеры (около 13 мм), а в Темнолесской часто встречаются более крупные крылья (до 16 мм). Они также принадлежат к семейству Limnephilidae Kolenati, 1848 и почти неотличимы по жилкованию от *Limnephilus kaspievi* (O. Martynova, 1939), описанного из Вишневой Балки. Среди крыльев Trichoptera, найденных как в Вишневой Балке, так и в Темнолесской, есть не только передние, изученные О.М. Мартыновой, но и задние. Интересно, что задних крыльев найдено значительно меньше, чем передних, что объясняется, вероятно, их меньшей механической прочностью. Большинство находок ручейников принадлежат семейству Limnephilidae, представленному главным образом *L. kaspievi*. Это уникальный случай массового захоронения фактически одного семейства с одним доминирующим видом. Помимо доминирующего вида, в материалах из рассматриваемых местонахождений были найдены еще два близких к доминанту новых вида того же рода. Кроме них, в материале имеются единичные крылья, принадлежащие семействам Leptoceridae, Phryganeidae и Rhyacophilidae. В целом, сохранность насекомых в Темнолесской хуже, чем в Вишневой Балке, так как здесь они найдены в сильно выветренном мергеле.

Важно отметить, что Ф.М. Карпентер (Carpenter, 1931) при описании новых видов из формации Лейта (миоцен США) также отмечал необычно большое количество остатков имаго ручейников в собранной им коллекции (15% всех насекомых), принадлежавших почти исключительно семейству Limnephilidae. Для сравнения в огромных сборах из Флориссанта (ранний олигоцен США) Trichoptera составляют лишь 4%, среди которых 95% представляют Hydropsychidae, 4% Phryganeidae и только 1% Limnephilidae. Как уже говорилось, насекомоносные отложения миоцена Ставрополья происходят в большинстве своем из тиховодной, возможно, опресненной части (Беккер-Мигдисова, 1964) и только в с. Темнолесской, скорее всего, происходят из прибрежной части. Однако обилие Limnephilidae в миоцене Ставрополья может зависеть не от особенностей тафономии, а скорее от наличия озер или речных стариц (именно в таких биотопах развиваются личинки многих современных Limnephilidae). Взрослые формы затем могли быть перенесены ветром с суши к морской глади и там захорониться. Массовая гибель их, по мнению О. Мартыновой (1947), могла произойти только во время вы-плода и только вблизи водоемов.

Альтернативным объяснением массовости остатков Limnephilidae могло бы быть предположение (В.Д. Иванов, устное сообщение), что в это время существовал своеобразный вид *Limnephilus*, не имеющий аналогов в современной фауне и развивавшийся в умеренно опресненных водах теплого субтропического климата. Эта гипотеза требует дополнительного обоснования, поскольку она предполагает совершенно необычный образ жизни ручейника, ординарного, по крайней мере, по жилкованию крыльев. Прямое отношение к данной гипотезе имеет предположение о находке не только имаго, но и домиков ручейников в рассматриваемых отложениях. Ископаемые переносные укрытия-трубки в этих отложениях известны уже давно. Они описывались либо как сделанные морскими беспозвоночными (червями полихетами, близкими к роду *Pectinaria*; Андрусов, 1916; Вялов, 1974), либо как домики ручейников (Мартынова, 1947, Беккер-Мигдисова, 1964). О.М. Мартынова, изучив строение современных домиков ручейников, пришла к выводу о совершенно разных структурах этих трубок и способах их построек. В результате трубки, найденные в позднечокракских отложениях, были определены ею как принадлежащие ручейникам рода *Limnephilus* (сем. Limnephilidae; Мартынова, 1947). Естественным выводом становится утверждение о меньшей, чем считалось ранее, солености позднечокракского водоема. В то время как наличие многощетинковых червей по аналогии с современными червями рода *Pectinaria* указывает на нормальную или даже повышенную соленость воды, а личинки ручейников выживают лишь при небольшой солености.

Первоначальная точка зрения, приписывающая найденные трубки многощетинковым червям, обоснована О.С. Вяловым (1974). Он считает, так же как и А.С. Белокрыс (1967), что в различных слоях и горизонтах миоцена, обнажающихся в Ставрополье, можно выделить различные виды рода *Pectinariopsis*, близкие к современным пектинариям, отличающиеся по характеру строительного материала, укладке его и размеру трубок. Из сарматы Австрии уже были описаны подобные трубки полихет нескольких типов, вполне сходные с рассматриваемыми нами (A. Papp, 1941).

Сходство домиков ручейников и трубочек полихет действительно имеет место, что затрудняет решение вопроса о природе *Pectinariopsis*. Тем более, что в молодых, сарматских отложениях верхнего миоцена

встречаются более типичные трубочки полихет, построенные иначе, чем домики ручейников. Эти трубы крупнее и сложены из песчинок различной величины, кусочков камней или раковин, тогда как домики ручейников обычно сложены из достаточно мелких раковин и песчинок более-менее равной величины (Беккер-Мигдисова, 1964). Однако некоторые трубы современных пектиниарий обладают не только правильной формой, но и ярко выраженной избирательностью по отношению к строительному материалу, в результате трубы оказываются построенными из более или менее однородных частиц, уложенных в один слой (Белокрыс, 1967).

В настоящее время мы имеем большой материал по бесспорным ископаемым домикам ручейников (много сотен экземпляров) из континентальных отложений юры и мела Забайкалья, Дальнего Востока и Монголии. Сравнив материал, тип его укладки, форму и размер домиков ручейников с трубками из миоцена Ставрополья, мы приходим к выводу, что трубы эти, скорее всего, принадлежат червям полихетам. То есть их наличие не следует использовать как свидетельство низкой солености вод соответствующего бассейна.

Климат в чокракское время был, скорее всего, влажным и теплым, близким к субтропическому. На это указывают присутствие теплолюбивых родов моллюсков (Гончарова, 1989), состав флоры (Рамишвили, 1983) и характер энтомофауны (Беккер-Мигдисова, 1964). Указанные данные позволяют охарактеризовать также биогеоценозы суши, существовавшие по этим данным в умеренно влажном субтропическом климате, возможно напоминающем саванну, и скорее всего не имеющие современных аналогов в Палеарктике. В более молодое время эти биогеоценозы сменялись субтропическими лесами, причем структура их становилась все более похожей на современную (Длусский, 1981). В раннекараганское время климат по видимому оставался таким же теплым, но по составу флоры Дагестана (Мчедлишвили, 1951) и литологическим данным (Белокрыс, 1984) стал более сухим.

Анализируя в целом тип захоронения энтомофауны миоцена Ставрополья можно сказать, что отсутствие типичных домиков и личинок ручейников, как и личинок других насекомых с одной стороны, и обилие трубок полихет с другой стороны, говорит, что захоронение этой миоценовой фауны происходило, скорее всего, в водоемах типа лима-

нов – мелких, иногда пересыхающих, с обедненной морской фауной. Насекомые заносились в них извне, пассивно и гибли на различном расстоянии от берега. Водные насекомые, в том числе и ручейники, жили, вероятно, в близлежащих реках или ручьях (Родендорф, 1939).

Автор выражает большую благодарность за помощь и ценные советы А.П. Расницыну, Д.В. Василенко и Д.С. Аристову. Работа поддержана грантом РФФИ № 11-04-01712

Работа поддержана Комплексной программой Президиума РАН «Происхождение и эволюция гео-биологических систем».

### *Литература*

1. *Андрусов Н.И.* Трубки червей из семейства Amphictenidae в русском миоцене // Изв. АН СССР. 1966. С. 6. Т. 10. № 4. С. 227–232.
2. *Беккер-Мигдисова Е.Э.* Третичные равнокрылые Ставрополья // М., Наука, 1964. Тр. ПИН АН СССР, Т. 54. С. 1–108.
3. *Белокрыс Л.С.* О сарматских пектинаридах // Палеонтологический журнал. 1967. № 2. С. 129–133.
4. *Белокрыс Л.С.* Климатические изменения в миоценовую эпоху Черноморско-Каспийской области и их влияние на гидрологию бассейна и седиментационные процессы // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. Днепропетровск, изд-во Днепропетр. ун-та, 1984. С. 10-21.
5. *Вялов О.С.* О трубочках червей Pectinariopsis Andrusov // Палеонтологический сборник. 1974. В. 1, № 10, С. 41–52.
6. *Гончарова И.А.* Двустворчатые моллюски тарханского и чокракского бассейнов // М., Наука, 1989. Тр. ПИН АН СССР. Т. 234. С. 1–200.
7. *Гончарова И.А.* Тарханско-караганский цикл (миоцен) развития Восточной Паратетис: корреляция, гидрология и палеобиогеография // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1991, Т. 66, В. 4, С. 81-84.
8. *Длусский Г.М.* Миоценовые муравьи (Hymenoptera, Formicidae) СССР // В кн.: Новые ископаемые насекомые с территории СССР. М., Наука. Тр. ПИН АН СССР. 1981. Т. 183. С. 64–83.
9. *Жерихин В.В.* Тафономия: закономерности захоронения насекомых и их сохранности // В кн.: Введение в палеоэнтомологию. Отв. ред. А.П. Расницын. Товар Научн. изданий КМК. 2008. С. 119 – 253.

10. *Мартынова О.М.* *Miopsyche kaspievi* sp.n. новый вид ручейника из миоценовых отложений Орджоникидзевского края // Тр. Ворошил. Гос. Педаг. И-та, 1939, т. I. С. 91–93.
11. *Мартынова О.М.* О природе трубок *Pectinariops* Andr. (Trichoptera, non Polychaeta) // Энтом. Обзор. 1947. Т. 29. № 3. С. 152–153.
12. *Мчедлишвили П.А.* К палеогеографии Кавказа в караганском веке в связи с данными палеоботаники // Докл. АН СССР. 1951. Т. 81. №5. С. 921–923.
13. *Рамишвили И.Ш.* Использование палинологических данных для корреляции неогеновых отложений некоторых районов Паратетиса. Тр. Зап.Сиб. науч.-исслед. геол-развед. нефт. ин-та. 1983, №179. С. 56–61.
14. *Родендорф Б.Б.* О миоценовой фауне насекомых г. Ворошиловска. // Природа, 1939, 12. С. 85–88.
15. *Carpenter F.M.* Insects from the miocen (Latah) of Washington // Ann. Of the Entom. Soc. America., 1931. V.XXIV. P. 319-322.
16. *Papp A.* Agglutinierende Polycheten aus dem oberen Miozen // Palaeobiologica 1941. Bd VII. Hf. 4, Wien, S. 318–324.
17. *Schwind R.* A variety of insects are attracted to water by reflected polarized light // Naturwissenschaften. 1989. V. 76. No 8. P. 377–378.

Е.В. ПОТИХА,

Федеральное бюджетное учреждение «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова»

**РУЧЕЙНИКИ (INSECTA: TRICHOPTERA) В МЕТАРИТРАЛИ Р. ЯСНАЯ  
(ВОСТОЧНЫЙ СИХОТЭ-АЛИНЬ)**

*Приведены результаты распределения различных видов ручейников в пределах структурной единицы плёс-перекат метаритрали р. Ясная. По предпочтению мест обитания исследованные виды ручейников могут быть отнесены к 4 группам: виды, населяющие только перекат, виды, населяющие и плёс и перекат, но предпочтитающие либо плёс, либо перекат и виды, которые в разные стадии своего развития обитают то на плёсе, то на перекате. Приведены численность и видовое разнообразие ручейников в весенне-летний период.*

По вопросу о влиянии экологических факторов на распределение организмов, которые обитают в быстротекущих водотоках, издавна существует две кардинальные точки зрения. По первой – на распределение организмов влияет какой-либо отдельно взятый экологический фактор (скорость, температура, характер грунта и т.д.). По второй – все экологические факторы не изолированы, а как компоненты комплекса условий взаимно обусловлены и влияют на распределение организмов как целостная система (Бродский, 1976). Среди множества факторов среды, влияющих на распределение донных организмов, особо выделяют термику и гидравлику (Statzner, 1987). Температура воды наиболее стабильный фактор, который в основном русле вследствие высокой турбулентности в момент определения практически одинакова по всему поперечному профилю реки и медленно изменяется по продольному (Леванидов, 1969). Среди гидравлических характеристик наиболее существенны расход воды и скорость, так как формируют речные грунты и оказывают непосредственное механическое воздействие на организмы (Леванидова и др, 1989). На основе размера субстрата и скорости течения при изучении лотических систем выделяют два основных

типа речных местообитаний: перекат – быстрая вода с булыжниковой или гравийной донной поверхностью и плёс – медленная вода с осадочным субстратом в виде ила или песка. Большое количество авторов по изучению сообществ макробеспозвоночных в горных реках рассматривают комбинацию плёс-перекат как важную геоморфологическую структурную единицу реки, необходимую для организмов в определённый их жизненный период (Takemon, 1993, 1997).

Представленные в настоящей работе результаты по распределению ручейников в пределах структурной единицы плёс-перекат являются частью комплексных исследований структуры макробентоса в водотоках Сихотэ-Алинского заповедника. Исследования проводились в 1981 г. на 90 м участке метаритрали р. Ясная в районе кордона «Ясный». Отбор проб производился 6 мая, 25 июня, 15, 27 июля и 18 августа. Пробы бентоса отбирались бентометром с площадью захвата 0,12 м<sup>2</sup> (Леванидов, 1977). Река Ясная – типичная малая предгорная река умеренно холодноводного типа (Потиха, 2011). Средние за период наблюдений температуры приведены ниже:

Участок	Дата, °C				
	8.05	25.06	15.07	27.07	18.08
Плёс	4,0	6,8	8,3	9,8	11,0
Перекат	3,5	6,3	8,0	9,3	10,7

Средняя температура воды в весенне-летний период на плёсе равна 7,8 °C, на перекате – 7,4 °C. Средние глубины на участке составили 20 см, с максимумом в 30–34 см в период весеннего (май) и летнего (июнь-июль) паводков. Скорость верхнего потока на плёсе (0,2–0,7 м/с) была вдвое меньше чем на перекате (0,6–1,5 м/с). На плёсе преобладали гравийные грунты, на перекате в большей мере отмечены каменисто-галечные грунты с небольшими валунами.

В пределах структурной единицы плёс-перекат ручейники в общей биомассе бентоса составили 21,15 % – на перекате и 17,27 % – на плёсе. Всего на исследованном участке в пробах было зарегистрировано 17 видов ручейников, относящихся к 9 семействам и 10 родам.

Группу типичных «обитателей переката» составили 4 вида ручейников. Личинки двух видов: *Rhyacophila retracta* Martynov и *Rhyacophila coreana* Tsuda были отмечены в течение всего сезона только на перекате и выдерживали скорость течения 1,0–1,5 м/с. К этой группе условно можно отнести также личинок *Apatania* sp. и *Brachycentrus americanus* (Banks), которые единично отмечены в пробах 15 и 27 июля на перекатах со скоростью течения 0,7–1,0 м/с.

Среди ручейников, отмеченных в течение всего периода исследования, как на плёсе, так и на перекате, выделяются 4 доминирующих по численности вида: *Arctopsyche palpate* Martynov, *Neophylax ussuriensis* Martynov, *Rhyacophila lata* Martynov и *Rhyacophila narvae* Navás. При этом одни из них предпочитали плёс, другие – перекат. Так численность личинок *Neophylax ussuriensis* и *Rhyacophila narvae* на плёсе в 3–5 раз превышала таковую на перекате, поэтому были отнесены к «любителям плёса». Однако куколки *Rhyacophila narvae* в равной степени были отмечены как на быстром плёсе, так и на перекате, а молодые личинки и куколки *Neophylax ussuriensis* – только на быстром плёсе. К «любителям плёса» можно отнести и немногочисленных по численности личинок ручейников *Lepidostoma* sp. и *Dicosmoecus jozankeanus* (Matsumura), которые равномерно заселяли участки с плёсом, а на перекате единично были отмечены в пробах только 18 августа. На плёсе в пробах в мае отмечены и единичные личинки редкого вида *Rhyacophila monstrosa* Levanidova et Schmid.

Другие два доминирующие по численности в сообществе ручейников виды: *Rhyacophila lata* и *Arctopsyche palpate*, были отнесены к группе «любителей переката». Численность личинок этих видов на перекате была в 3,5–5 раза выше, чем на плёсе, а их куколки, отмеченные в пробах в июне–июле, заселяли только перекат. К этой группе отнесены и личинки *Glossosoma* sp., показавшие максимальную численность на перекате в мае и августе.

Остальные 5 таксонов, игравшие незначительную роль в численности сообщества ручейников, в разные стадии своего развития заселяли то плёс, то перекат. Так молодые личинки *Apsilochorema sutshanum* Martynov представленные в массе в бентосе в мае населяли

плёс, в период 26.06-15.07 их более зрелые личинки активно обитали на перекате, а куколки предпочли береговую часть быстрого плёса. В мае заселяли плёс и личинки *Ecclisomyia kamtshatica* (Martynov), но куколки в июле отмечены только на перекате. Куколки и зрелые личинки *Anagapetus schmidti* Levanidova были отмечены на плёсе в июне, а в августе их молодь обитала на перекате. Плёс предпочли и молодые личинки видов *Rhyacophila* gr. *sibirica* и *Neophylax relictus*, но более зрелые личинки этих видов заселили перекат.

Использование ручейниками плёса и переката в весенне-летний период показано на рисунках 1–2.

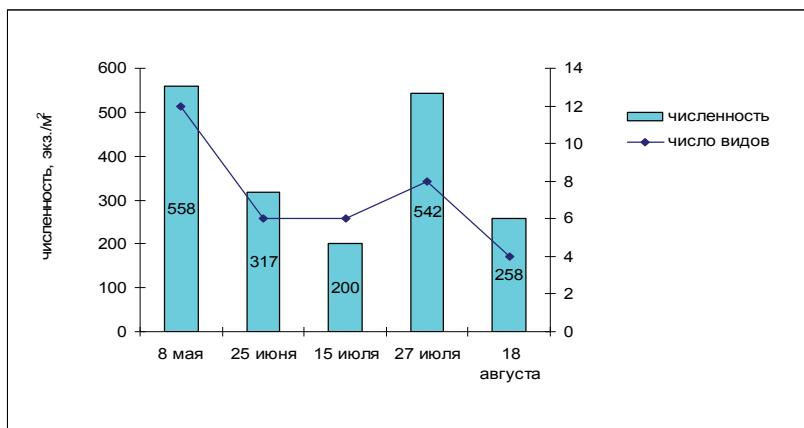


Рис. 1. Распределение ручейников на плёсе метаритрали р. Ясная в весенне-летний период 1981 г.

На плёсе зафиксированы два пика численности. В мае её слагали личинки и куколки 13 видов ручейников. В мае отмечена высокая численность ручейников и на перекате, только её представляли личинки и куколки 8 таксонов. Затем к июлю численность ручейников на плёсе и на перекате снижалась до минимума. Возможно, в этот период интенсивно происходит вылёт куколок и откладка яиц взрослыми насекомыми.

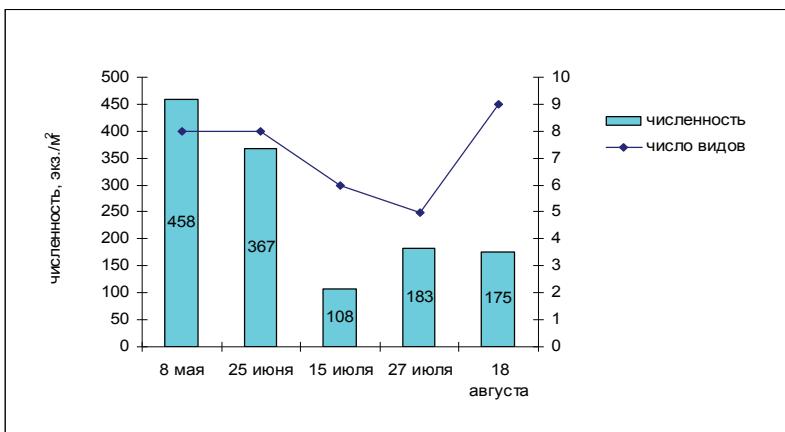


Рис. 2. Распределение ручейников на перекате метаритрали р. Ясная в весенне-летний период 1981 г.

Второй пик численности ручейников на плёсе отмечен 27 июля и был представлен в большей мере куколками *Neophylax ussuriensis*, молодью «любителей плёса» и отрождёнными личинками видов, которые в определённый период своего развития предпочитали то плёс, то перекат. Хотя в августе численность ручейников на всём исследованном участке была одинаково низка, 9 видов ручейников предпочли перекат, и только 4 вида – плёс.

### Литература

1. Бродский К.А. Горный поток Тын-Шаня // Эколого-фаунистический очерк. Л., Наука, 1976. 244 с.
2. Леванидов В.Я. Воспроизводство амурских лососей и кормовая база их молоди в притоках Амура // Изв. Тихоокеанского НИИ рыбн. хоз. и океанографии. Владивосток, 1969. Т. 67. 242 с.
3. Леванидов В.Я. Биомасса и структура донных биоценозов реки Кедровой // Пресноводная фауна заповедника «Кедровая падь». Тр. Биол.-почв. Ин-та ДВНЦ АН СССР. 1977. Т. 45 (148). С. 126–159.

4. Леванидова И.М., Лукьянченко Т.И., Тесленко В.А., Макарченко М.А., Семенченко А.Ю. Экологические исследования лососёвых рек Дальнего Востока СССР // Систематика и экология речных организмов. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 69–73.
5. Потиха Е.В. Динамика биомассы и численности бентоса в малых реках
6. Центрального Сихотэ-Алиня // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 5. Владивосток: Дальнаука, 2011. С. 424–446.
7. Statzner B. Characteristics of Lotic Ecosystems and Consequences for Future Research Directions // Ecol. Stud. 1987. V. 61. P. 365–390.
8. Takemon Y. Micro-distribution of macro-invertebrates in a single riffle-pool structure of a far-east Russian stream, in relation to geomorphological features // Report of the Studies on the Structure and Function of River Ecosystems of the Far East, 2 (1993), 45-51.
9. Takemon Y. Management of biodiversity in aquatic ecosystems : dynamic aspects of habitat complexity in stream ecosystems // Biodiversity : an ecological perspective. Springer-Verlang New York, Inc., 1997. p. 259–275.

И.Э. ДЖИОЕВА, Р.Т. ТЕГАЕВ, Е.В. НЕМНО, М.Н. ШИОЛАШВИЛИ,  
Северо-Осетинский госуниверситет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ

## ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ В МАЛЫХ ГОРНЫХ РЕКАХ (БАССЕЙН Р. ТЕРЕК, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

*В работе рассматриваются вопросы распространения амфибиотических насекомых в малых горных реках, обсуждается влияние абиотических факторов.*

Амфибионтные насекомые достаточно четко приурочены к определенным биотопам, являясь индикаторами последних. Подавляющее их большинство – типичные представители литореофильной фауны, предпочитающие участки рек с высокой скоростью течения (1-1,5 м/с и более) и аэрацией ( $O^2$  9-12 мл/дм<sup>3</sup>). Наиболее важными экологическими факторами, определяющими возможность заселения насекомыми горных водотоков (включая истоки ледниковых рек), являются температурный режим и скорость течения (Бродский, 1976, Корноухова, 1992, Жильцова, 2003, Черчесова, 2004). В холодных (около 2°C) потоках, выходящих из-под ледников, развиваются в основном двукрылые (сем. *Blepharoceridae* и подсем. *Orthocladiinae*). Ниже по течению, где летняя температура воды достигает 3-4°C, в донных сообществах горного участка появляются веснянки; еще ниже – ручейники и поденки, что обусловлено дальнейшим прогревом температуры воды до 4-5°C. В многоводных потоках более благоприятный температурный режим устанавливается на значительном удалении от ледника.

Высокая скорость течения (более 2-3 м/с) способствует выработке морфологических (присоски у личинок блефароцерид, комаров-звонцов рода *Boreoheptagyia* и мошек, жабры-присоски у личинок рода *Ereorus*) и поведенческих (развитие в укрытиях, заселение уреза воды и др.) адаптаций. В ходе работы выявлены особенности вертикально-поясного распространения амфибиотических насекомых, в том числе веснянок, в реках исследуемого бассейна: наибольшим видовым разнообразием представлены литореофильные биоценозы горной зоны,

где зарегистрировано 113 видов амфибиотических и водных насекомых (54%); предгорная зона представлена 71 видом (34%) и, наконец, равнинная – 22 видами (11%).

Наиболее четко эта закономерность прослежена нами для отряда веснянок (Plecoptera) – 52% всех видов сосредоточено в горной зоне, предгорная зона включает 38% от общего числа видов и, наконец, в нижнем течении (равнинная зона) видовой состав резко снижается (10%).

Для иллюстрации вышесказанного, нами рассмотрены особенности распределения амфибиотических насекомых в малых горных реках, не выходящих за пределы горной зоны. Река Кауридон – малая ледниковая река изучена нами от истоков до устья. Результаты исследований, отражающие распределение амфибиотических насекомых в различных высотных поясах водотока представлены на диаграмме 1:

- ледниковая зона (абсолютная высота 1800 м над уровнем моря) является труднодоступной. Нами не исследована.
- верхняя часть водотока расположена на высоте 1500 м, скорость течения воды на этом отрезке 2-3 м/сек, дно и берега реки сложены монолитными каменными пластами, температура воды +2 – +3°C. Сборы проводились в 500 метрах от снежного покрова. Здесь нами зарегистрированы личинки блефароцерид и личинки веснянок *Protonemura* sp.,
- средняя часть водотока проходит на высоте 1350 м, скорость течения воды составляет 1,5–2 м/сек, температура воды +3 – +5°C, дно сложено из крупных валунов, берега обрывистые. На этом участке зарегистрированы веснянки семейства Perlidae, ручейники Hydropsychidae, Rhyacophilidae, поденки семейства Heptageniidae, личинки двукрылых блефароцерид и хирономид.
- нижняя часть водотока начинается на высоте 1200 м, скорость течения воды падает до 1-1,5 м/сек, температура воды – +5 – +7°C, дно сложено из крупных валунов и галечника.

Здесь отмечено большее разнообразие гидробионтов (поденки – *Epeorus (C.) znojkoi*, *E.(C.) caucasicus*, *Baetis(B.) rhodani*; ручейники – *Glossosoma capitatum*, *Rhyacophila nubila*, *Hydropsyche scilicra*, веснянки – *Protonemura dilatata*, *Brachyptera transcaucasica*, *Protonemura* sp., *Protonemura brachystyla*, *Leuctra* sp., *Pontoperla teberdinica*, *Pontoperla katherinae*).

- устье реки Кауридон находится на высоте 1150 м. Скорость течения на этом участке составляет 0,6–1,0 м/сек, температура воды – +7 – +10<sup>0</sup>С, дно сложено валунами и галечником. В составе бентоса появляются личинки поденок *Rhithrogena laciniosa*, *Ecdyonurus sp.*, *Baetis rhodani*, ручейников *Dinarthrum mesoplicatum*, *Plectrocnemia latissima*, *Apatania subtilis*, двукрылых родов *Diamesa*, *Liponeura*, *Dicranota*, *Anterux*.

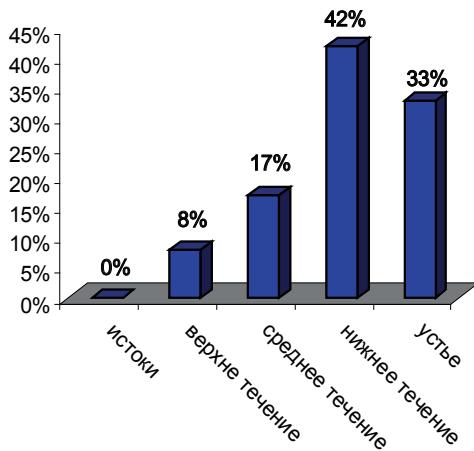


Рис. 1. Диаграмма распределения амфибиотических насекомых в различных зонах водотока

Таким образом, высокая скорость течения (3 м/сек) и низкая температура (2–3<sup>0</sup>С) благоприятны для развития психрофильной фауны: здесь встречаются личинки двукрылых, поденок (рода *Ereorus*), веснянок рода *Protonemura*. Поденки семейства гептагенид имеют уплощенную форму тела, мощные коготки на лапках, передняя пара жабр превращена в жабры-присоски; блефароцериды помимо уплощения тела снажены 6-ю мощными присосками.

Снижение скорости течения (1,5 м/сек) и дальнейшее повышение температуры (+5 – +7<sup>0</sup>С) создает благоприятные условия для развития более теплолюбивых видов (ручейников: *Glossosoma capitatum*, *Rhy-*

*cophilus nubila*, *Hydropsyche scilicra*, *Dinarthrum mesoplicatum*, *Plectrocnemia latissima*, *Apatania subtilis*; веснянок родов *Protonemura*, *Brachyptera*; поденок *Epeorus (C.) znojkoi*, *E.(C.) caucasicus*, *Baetis (B.) rhodani*; двукрылых *Simulidae*.

Следует отметить, что все собранные нами виды являются типичными представителями литореофильной фауны, обитающей на участках рек с высокой скоростью течения (1,5 – 2 м/сек), по отношению к температуре воды это стенотермные виды, адаптированы к температурному интервалу +2 – +10°C (температура комфорта – 7–12°C). В основном это виды, характерные для горной зоны, ряд указанных выше видов встречается и в предгорной зоне. Средняя плотность водных фаз на момент сборов составила – 771 экз/м<sup>2</sup>.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что в формировании состава и распределении амфибиотических насекомых, определяющую роль играет такой фактор, как скорость течения горного потока. Это влияние на среду обитания водных организмов выражается в обогащении воды минеральными солями и растворенным кислородом, выравнивании температуры, сортировке материала грунтов, создании субстрата дна водоема для амфибиотических насекомых. В свою очередь эти факторы находятся в прямой зависимости от высоты расположения над уровнем моря.

#### *Литература*

1. Бродский А.К. Горный поток Тянь-Шаня (эколого-фаунистический очерк). Л., 1976. 242 с.
2. Жильцова Л.А. Фауна России и сопредельных стран. Насекомые веснянки. СПб.: Наука, 2003. Т. 1. Вып. 1. 539 с.
3. Корноухова И.И. Некоторые результаты наблюдений над фауной амфибиотических насекомых малых рек Большого Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны экосистемы малых рек. Сб. материалов научно-практической конф. Краснодар, 1992. Ч. 1. С. 80-82.
4. Черчесова С.К. Амфибиотические насекомые (Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera) рек Северной Осетии / М.: Изд-во МСХА, 2004. 238 с.

<sup>1</sup>Л.А. ЖИЛЬЦОВА, <sup>2</sup>С.К. ЧЕРЧЕСОВА,

<sup>1</sup>Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург,

<sup>2</sup>Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова

## К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ ВЕСНЯНОК (PLECOPTERA) КАВКАЗА

*Приведены таблицы распространения веснянок Кавказа, и основные этапы использования плекоптерофауны.*

Фауна веснянок Кавказа до начала работы автора (1953 г.) оставалась очень слабо изученной. Отдельные виды с Кавказа были описаны в работах иностранных авторов: *Perla pallida*, *P. caucasica* (Guerin-Meneville, 1838); *Filchneria infumata* (McLachlan, 1869: 101), впоследствии оказавшийся «*nomina nuda*», Г.Г. Якобсон и В.Л. Бианки (1905 г.) указали для Кавказа 5 видов: *Capnia nigra* Pict., *Filchneria infumata* McL., *Perlodes microcephala* Pict., *Perla pallida* Guer.-Men., *P. caucasica* Guer.-Men. Первым русским автором, описавшим с Кавказа ряд новых для науки видов, был А.В. Мартынов (1928 г.), обработавший сборы кавказского ученого Д.А. Тарноградского из бассейнов рек Терек и Теберда. А.В. Мартыновым были описаны 22 новых для науки вида и подвида из семейств *Nemouridae* и *Leuctridae*: *Protonemura dilatata* sp. n., *P. bifida* sp. n., *P. falciformis* sp. n., *P. oreas* sp. n., *P. oreas* forma *longispinosa* sp. n., *P. spinulata* sp. n., *P. microstyla* sp. n., *P. triangulata* sp. n., *P. breviuscula* sp. n., *P. capitata* sp. n., *P. mirabilis* sp. n., *Nemoura variegata* forma *castanea*, *N. variegata* forma *uninervulata*, *N. pallida* sp. n., *N. brevipennis* sp. n., *N. elegantula* sp. n., *Leuctra collaris* sp. n., *L. tarnogradskii* sp. n., *L. furcatella* sp. n., *L. uncinata* sp. n., *L. klapaleki* Kempny. 2 вида из рода *Protonemura*, описанные А.В. Мартыновым, (*P. breviuscula* и *P. falciformis*) впоследствии были сведены в синонимы к *P. bifida* Mart. (Жильцова, 1956), а вид *P. mirabilis* перенесен в род *Amphinemura* (Жильцова, 1957).

Балинский (Balinsky, 1950) описал с Кавказа еще 10 новых видов и 1 подвид веснянок: *Filchneria balcarica* sp. n., *Isoperla pulchra* sp. n., *I. caucasica* sp. n., *Chloroperla katherinae* sp. n., *Ch. teberdinica* sp. n., *Leuctra dispinata* sp. n., *L. balcarica* sp. n., *Protonemura medialis* sp. n., *P. gladiifera* sp. n., *P. viridis* sp. n., *Nemoura variegata* Oliv. subsp. *caucasica* nov.

Впоследствии некоторые из описанных Балинским (Balinsky, 1950) видов были сведены в синонимы, к ранее описанным видам: *I. pulchra*

Balin. = syn. *I. bithynica* Kemp. (Zwick, 1971), *Leuctra balcarica* Balin. = syn. *L. tarnogradskii* Mart. (Жильцова, 1969); *Protonemura medialis* Balin. = syn. *P. microstyla* Mart. (Zwick, 1971: 250), *Isoperla caucasica* Balin. = *I. bithynica* Kemp. (Zwick, 1971). Из работ иностранных авторов следует упомянуть статью Joost'a, 1977: 27-31, описавшего с Кавказа вид *Nemoura monae* sp. n. и П. Цвика (P. Zwick, 1967: 20-23), описавшего с Кавказа *Chloroperla zhiltzovae* sp. n.

Планомерное изучение кавказской фауны веснянок было начато Л.А. Жильцовой в 1953 г. Первая экспедиционная поездка на Кавказ в район Бакуриани (Триалетский хребет) была предпринята в 1953 г. (VI-VIII) под руководством профессора С.Г. Лепневой, в ней приняли участие автор статьи и А.К. Чистякова. Была изучена фауна рек Бакуриани, Боржомки, Гуджаретис-цхали и их притоков. Обработка собранных материалов продолжалась в течение ряда лет. Первые результаты были опубликованы в 1956 г. Автором были описаны новые для науки виды *Brachiptera transcaucasica* sp. n., *Isoperla rhododendri* sp. n., *Chloroperla sakartvella* sp. n. С.Г. Лепневой по собранным в Бакуриани материалам был описан новый род ручейников *Phylocrena* Lepn. gen. n.

В 1954 г. (VI-VIII) состоялась экспедиционная поездка в Тебердинский госзаповедник (северный склон Большого Кавказа), в которой приняли участие автор и лаборант Е.А. Тетюева. Были проведены сборы веснянок и других отрядов водных насекомых в реке Теберда и ее притоках – Бадук, Мухы, Малая Хатипара, Шумка, Эпчик и др. Были обследованы реки в районе Домбайской поляны – Аманауз, Джемагат, Алибек и др. Были совершены экскурсии на Муруджинские озера и собран материал в вытекающих из них ручьях. В результате обработки собранных в Тебердинском заповеднике богатых материалов был описан ряд новых для науки видов веснянок: *Protonemura alticola* sp. n., *P. vernalis* sp. n. (Жильцова, 1958), *Capnia arenii* sp. n. (Жильцова, 1964), *Taeniopteryx caucasica* sp. n. (Жильцова, 1981); выяснен состав довольно богатой плекоптерофауны заповедника. Повторно Тебердинский заповедник был посещен в июне 1955 г., когда был собран новый для науки вид *Protonemura teberdensis* Zhiltz. (Жильцова, 1958: 702-703).

В 1955 году были осуществлены поездки в бассейн реки Терек (Дарьяльское ущелье, ВГД). Состоялась встреча с известным исследователем Кавказа профессором Д.А. Тарноградским. Была получена ценная информация по рекам Военно-Грузинской дороги и практические со-

веты о возможностях исследования рек бассейна Терека. Были обследованы и собран материал в реке Терек (до верховьев в Трусовском ущелье) и его притоках: Гвилетке, Кистинке, Белой, обследованы водоемы у подножия Девдоракского ледника. Собран богатый материал по фауне веснянок и других отрядов водных насекомых. В мае 1955 г. Была совершена поездка в район Военно-Осетинской дороги, собран материал по водным насекомым в реке Мамисон-дон и притоках Адайком-дон (с. Зарамаг), Цейдон до его истоков у Цейского ледника, откуда был описан новый вид *Protonemura alticola* sp. n. (Жильцова, 1958: 696). Этот вид был найден также в реках Трусовского ущелья (бассейн Терека) и Тебердинского заповедника. В 1955 г. состоялась краткосрочная поездка в район Кисловодска, где в реке Аликонавке был собран новый вид *Leuctra delamellata* sp. n. (Жильцова, 1960).

В 1956 г. была осуществлена экспедиционная поездка в Армению. В течение 4-х месяцев (IV-VI 1956 г.) были обследованы многие реки бассейна р. Аракс. Ряд поездок в отдаленные районы был организован при всемерной поддержке директора Зоологического института А.Н. Армении А.С. Аветян, в них приняли участие (была предоставлена машина!) ряд сотрудников института и гости: А.Е. Тертерян, Н.А. Акрамовский, И.С. Даревский и его гость из Германии Гюнтер Петерс, Л.В. Зимина из Зоомузея г. Москвы и др. В результате этих поездок автором были впервые из Армении собраны богатые материалы по веснянкам и другим группам водных насекомых. В результате обработки собранных материалов в фауне Армении были установлены около 30 видов веснянок, в том числе ряд видов и один род новые для науки: *Brachyptera brevipennis* sp. n., *Leuctra zangezurica* sp. n., *Capnia sevanica* sp. n., *C. arensi* sp. n., *C. tuberculata* sp. n., *Isoperla armeniaca* sp. n., *Perla kiritshenkoi* sp. n., *Chloroperla hajastanica* sp. n., *Caucasoperla spinulifera* gen. et sp. n. Обнаружен также ряд видов, ранее известных только с Большого Кавказа (Жильцова, 1961, 1964, 1967).

В 1957 и 1958 г. Состоялись экспедиции Института Зоологии АН Грузии в труднодоступные районы Сванетии (1957) и Абхазии (1958), в которых удалось участвовать автору. Под руководством зоолога М.В. Шидловского 1957 г. была осуществлена поездка в Сванетию, в которой приняли участие грузинские зоологи А. Капанадзе, Ю. Лайстер, О.И. Шидловская и др. В Сванетии основная база экспедиции находилась в высокогорном поселке Корулдаши, состоялись также вы-

езды (с ночевкой) в район Загарского перевала. Работа проводилась в реке Корулдаши (бассейн р. ....), где был собран богатый материал по веснянкам и другим группам водных насекомых, а также в реках стекающих с Загарского перевала, в том числе и в истоках р. Ингур (Южный склон Сванетского хребта). Впоследствии по этим материалам были описаны новые для науки виды – *Leuctra svanetica* sp. n. и др. (Жильцова, 1960).

В 1958 году состоялась экспедиция грузинских зоологов (в том же составе что и в 1957 г.) в Абхазию. Стационар экспедиции (палатки) был устроен в лесу выше пос. Агадхара. Были исследованы река Агадхара с притоком Мзимна и несколько ручьев, притоков этих рек. Совершались пешеходные экскурсии в окрестностях Агадхары, вверх по рекам Агадхара и Мзимна. Состоялся поход через перевал к озеру Кардывач, откуда берут начало реки, стекающие на юг в сторону Красной поляны (бассейн р. Мзымта). Были собраны крайне интересные материалы по веснянкам, в том числе новые для науки виды *Protonemura abchasica* Zh., *Capnioneura caucasica* Zh. и др. (Жильцова, 1964).

Всего, в результате экспедиций 1953-1958 гг. были установлены в фауне Кавказа около 70 видов веснянок, причем значительная часть их – это новые для науки виды, многие – эндемики этой горной страны или виды, общие с фауной гор северной части Турции. Фауна Plecoptera Кавказа отличается наличием эндемичных видов, их не менее 20-ти. В фауне Кавказа обнаружены лишь 8 европейских видов. Фауна Кавказа отличается богатством видов. Для сравнения укажем, что с Кавказа известно почти столько же видов сколько со всей Европейской части России. Среди горных областей Европы Кавказ наиболее богат эндемичными видами веснянок.

В последнее 10-тилетие исследования фауны веснянок Кавказа направлены на установлению видовой принадлежности личинок некоторых видов веснянок и их описанию (Жильцова, Черчесова, 2003, 2004, 2007; Zhiltzova, Cherchesova, Haseeva, Shioloshwili, 2010; Zhiltzova, Cherchesova, Kataev, Biasov, 2011; Черчесова С.К., Жильцова Л.А., 2003: 566-570; Жильцова Л.А., Черчесова С.К. (L.A. Zhiltzova, S.K. Cherchesova. Description of the larva of Caucasian species *Protonemura microstyla* Mart. (Plecoptera, Nemouridae), 2012.

Исследования кавказской фауны веснянок приведены в нижеследующей таблице (табл. 1).

Таблица 1

## Веснянки (Plecoptera) Кавказа

		Pachypterae																			
		Kpbr					Ipernia														
		Mpar					Typhina														
		cebepphrin					Majbiri Karbka														
		Iokhphir					Apmachkoe ha-rope														
		Большой Кавказ, еслон					Karbka3														
		cebepphrin					Majbiri Karbka3														
		cebepphrin					Iokhphir														
		1					cebepphrin														
		2					3														
		4					4														
		5					5														
		6					6														
		7					7														
		8					8														
		9					9														
		10					10														
Семейство Perlidae																					
Семейство Perlodidae																					
P. caucasica Guer.-Men., 1838																					
P. pallida Guer.-Men., 1838																					
P. kiritschenkoi Zhiltz., 1961																					
Caucasoperla spinulifera Zhiltz., 1967																					
Agnetina senilis (Klap., 1921)																					
Periodes microcephala (Pict., 1833)																					
Filchneria balcarica Balin., 1950																					
Bulgoperla mirabilis caucasica Zhiltz., 1973																					
Isoperla grammatica Poda, 1761																					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>I. bithynica</i> Kemp. 1908 (= <i>pulchra</i> Balin., <i>caucasica</i> Balin., 1950)	+	+	+	+	+	+	-	-	КТИ
<i>I. rhododendri</i> Zhiltz., 1956	-	+	+	+	-	-	-	-	КТ
<i>I. armenica</i> Zhiltz., 1961	-	+	+	+	-	-	-	-	МК, А, Т.
Семейство Chloroperlidae									
<i>Plesioperla sakartvello</i> Zhiltz., 1956	-	+	+	-	-	-	-	-	БК, МК
<i>Pontoperla teberdinica</i> Balin., 1950	+	+	+	+	+	+	-	-	БК, МК, Г, И
<i>P. katherinae</i> Balin. 1950	+	+	-	-	-	-	-	-	БК
<i>Siphonoperla hajastanica</i> Zhiltz., 1961	-	-	+	-	-	-	-	-	А
<i>Chloroperla zhiltzovae</i> Zwick, 1967	-	-	+	-	+	+	-	-	МК, Т, И
Семейство Taeniopterygidae									
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> L., 1758	+	+	-	-	-	-	-	-	БК
<i>T. caucasica</i> Zhiltz., 1981	+	-	+	-	-	-	-	-	БК, МК
<i>Brachyptera brevipennis</i> Zhiltz., 1964	-	-	+	-	-	-	-	-	А
<i>B. transcaucasica</i> Zhiltz., 1956	+	+	+	+	-	+	-	-	БК, МК, Т, Г
Семейство Nemouridae									
<i>Amphinemura trialetica</i> Zhiltz., 1957	+	+	+	+	+	-	-	-	БК, МК, А, Т.
<i>A. mirabilis</i> (Mart., 1928)	+	+	+	+	+	+	-	-	БК, МК, А, Т, И
<i>Protoneemura eumontana</i> Zhiltz., 1957	-	-	+	-	+	-	-	-	МК, Т

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>P. bacurianica</i> Zhiltz., 1957	+	-	+	+	+	+	-	-	-	БК, МК, А, Т, И
<i>P. gladiifera</i> Balin., 1950	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>P. aculeata</i> Theisch., 1975	+	+	+	+	+	+	-	-	-	БК, МК, Т, И
<i>P. brachystyla</i> Zhiltz., 1988	-	+	-	+	-	-	-	-	-	МК, Т
<i>P. vernalis</i> Zhiltz., 1958	+	+	-	+	+	-	-	-	-	БК, А, Т
<i>P. alticola</i> Zhiltz. 1958	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>P. microstylia</i> Mart., 1928	+	+	+	+	+	+	-	-	-	БК, МК, А, Т
<i>P. capitata</i> Mart., 1928	+	+	-	+	+	+	-	-	-	БК, А, Т, И
<i>P. teberdensis</i> Zhiltz., 1958	+	+	-	-	+	-	-	-	-	БК, Т
<i>P. bifida</i> Mart., 1928	+	+	+	+	+	+	-	-	-	БК, МК, А, Т, И
<i>P. oreas</i> Mart., 1928	+	+	-	-	+	-	-	-	-	БК, МК, Т
<i>P. triangulata</i> Mart., 1928	+	+	-	-	+	-	-	-	-	БК, Т
<i>P. spinulata</i> Mart., 1928	+	+	+	-	-	-	-	-	-	БК, МК
<i>P. abchasica</i> Zhiltz., 1964	-	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>P. viridis</i> Balin., 1950	+	+?	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>P. dilatata</i> Mart., 1928	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>Nemoura monae</i> Joost, 1977	+	-	+	-	-	-	-	-	-	БК, МК
<i>N. cinerea</i> Retzius, 1783	+	+	+	+	+	-	+	+	+	БК, МК, А, Т, Г, Кр

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<i>N. elegantula</i> Mart., 1928	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>N. taurica</i> Zhiltz., 1967	-	-	-	-	+	-	-	-	+	Кр, Т
<i>N. marynovia</i> Class., 1936	+	+	-	-	+	-	-	-	-	БК, МК, Т
<i>N. brevipennis</i> Mart., 1928	+	-	+	+	+	-	-	-	-	БК, МК, А, Т
<b>Семейство Capniidae</b>										
<i>Capnioneura caucasica</i> Zhiltz., 1964	-	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>Capnopsis schilleri archaica</i> Zwick, 1984	+	-	+	+	-	-	-	-	-	БК, МК, А
<i>Capnia arensi</i> Zhiltz., 1964	+	-	+	+	+	-	-	-	-	БК, МК, А, Т
<i>C. sevanica</i> Zhiltz., 1964	-	-	+	+	+	-	-	-	-	А, Т
<i>C. tuberculata</i> Zhiltz., 1964	+	+	-	+	+	-	-	-	-	БК, А, Т
<i>C. nigra</i> Pict., 1833	+	+	+	+	+	-	-	-	-	БК, МК, А, Т
<b>Семейство Leuctridae</b>										
<i>Leuctra uncinata</i> Mart., 1928	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>L. delamellata</i> Zhiltz., 1960	+	-	-	+	-	-	-	-	-	БК, А
<i>L. crimenana</i> Zhiltz., 1967	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Кр
<i>L. simplex</i> Zhiltz., 1960	-	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>L. fusca</i> L., 1758	+	+	+	-	-	-	-	-	-	БК, МК (+Е, Сб)
<i>L. dissimilis</i> Zhiltz., 1960	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>L. collaris</i> Mart., 1928	+	+	+	+	+	+	+	-	-	БК, МК, Т, И

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>L. hippopus</i> Kemp, 1899	+	-	+	+	+	+	-	-	-	БК, МК, А, Т, И
<i>L. torrenticola</i> Zhiltz., 1960	+	-	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>L. svanetica</i> Zhiltz., 1980	+	+	-	-	+	-	-	-	-	БК, Т
<i>L. aspoecorum</i> Theisch., 1976	-	-	+	-	+	-	-	-	-	МК, Т
<i>L. sannamica</i> Zhiltz., 1960	-	-	+	+	+	-	-	-	-	МК, А, Т
<i>L. zangezurica</i> Zhiltz., 1960	-	+	-	+	+	-	-	-	-	БК, А, Т
<i>L. minuta</i> Zhiltz., 1960	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК, А, Т
<i>L. tamogradskii</i> Mart., 1928	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>L. dispinata</i> Balin., 1950	+	+	-	-	-	-	-	-	-	БК
<i>L. furcatella</i> Mart., 1928	+	+	+	+	+	+	-	-	-	БК, МК, А, Т, И
<i>L. martynovi</i> Zhiltz., 1960	+	+	+	+	+	-	-	-	-	БК, МК, А, Т, И
<i>L. meyi</i> Braash et Joost, 1981	+	-	-	-	-	-	-	-	-	БК

*Примечание:* ЭК – эндемик Кавказа; Км – кавказско-малоазиатский вид; К-Кр – кавказско-крымский вид; ШЕ – широкоеевропейский вид; БК – Большой Кавказ; КТИ – Кавказ, Турция, Иран; КТ – Кавказ, Турция; МК – Малый Кавказ; А – Армения; Т – Турция; И – Иран; Г – Греция; Кр – Крым; Е – Европа; Сиб. – Сибирь.

*Литература*

1. Жильцова Л.А. 1956. К познанию веснянок (Plecoptera) Кавказа. 1. Новые виды Taeniopterygidae и Chloroperlidae фауны Триалетского хребта // Энтомол. обозрение. Т.35. Вып.3. С.659-670.
2. Жильцова Л.А. 1957а. К познанию веснянок (Plecoptera) Кавказа. 2. Новые виды Nemouridae фауны Триалетского хребта // Энтомол. обозрение. Т.36. Вып.3. С.659-670.
3. Жильцова Л.А. 1957б. Веснянки высокогорной зоны Кавказа. Тезисы докладов 3-го Совещания Всесоюзного энтомологического общества. Тбилиси, 4-9 X 1957: 8-10.
4. Жильцова Л.А. 1958. К познанию веснянок (Plecoptera) Кавказа. 3. Ревизия некоторых старых и описание новых видов рода Protoneuriia // Энтомол. обозрение. Т.37. Вып.3. С.691-704.
5. Жильцова Л.А. 1960. К познанию веснянок (Plecoptera) Кавказа. 4. Новые виды Leuctridae // Энтомол. обозрение. Т. 39. Вып.1. С.156-171.
6. Жильцова Л.А. 1961. К познанию веснянок (Plecoptera) Кавказа. V. К фауне веснянок Армении. // Энтомол. обозрение. Т.40. Вып.4. С.872-880.
7. Жильцова Л.А. 1964а. К познанию веснянок (Plecoptera) Кавказа. VI. Новые виды Taeniopterygidae, Nemouridae и Capniidae // Энтомол. обозрение. Т.43. Вып.2. С.347-362.
8. Жильцова Л.А. 1964б. [Zhiltzova L.A.] Die Plecopteren des europäischen Teils der Sovietunion und des Kaukasus//Gewäss. Abwäss. 1964в, Н.34/35. S.101-114. (Verh. 3. Internat. Symposium über Plecopteren).
9. Жильцова Л.А. 1964в. Веснянки (Plecoptera) в фауне высокогорья Большого Кавказа в пределах Грузии. А.Н. Грузинской ССР, Ин-т зоологии. Изд-во. Мецниереба, Тбилиси. 1964: С.35-48.
10. Жильцова Л.А. 1967. Новый род и три новых вида веснянок (Plecoptera) с Кавказа и из Крыма // Энтомол. обозрение. Т.46. Вып.4. С.850-856.
11. Жильцова Л.А. 1969. Кавказские виды семейства Leuctridae (Plecoptera) // Зоол. журн. Т.48. Вып.3. С.370-380.
12. Жильцова Л.А. 1971. Род Filchneria Klap. и его положение в системе семейства Perlodidae (Plecoptera) // Зоол. журн. Т.50. Вып.7. С.1034-1040.

13. Жильцова Л.А. 1973. Первая находка представителей рода *Bulgaroperla* (Plecoptera, Perlodidae) на Кавказе // Вестник зоологии. 1973, Т.52. Вып. 2. С.340-346.
14. Жильцова Л.А. 1974. Обзор веснянок семейства Leuctridae (Plecoptera) фауны СССР. // Материалы VII съезда ВЭО. Ч. 1, 1974. С.37-38.
15. Жильцова Л.А. 1981. Новые и малоизвестные виды веснянок с Кавказа // Энтомол. обозрение. Т.60. Вып.3. С.607-611.
16. [Жильцова Л.А. 1988] Zhiltzova L.A. New and little known species of *Protonemura* (Plecoptera, Nemouridae) from the Caucasus. Aquatic Insects, v. 10, №4, 1988. P. 215-219.
17. Жильцова Л.А. 1989. Новый и малоизвестные виды веснянок (Plecoptera: Nemouridae, Capniidae, Leuctridae) фауны СССР // Энтомол. обозрение. Т.68. Вып.3. С.582-586.
18. Жильцова Л.А., Черчесова С.К. 2003. Описание личинок рода *Perla* Geaffr. (Plecoptera, Perlidae) с Кавказа. // Энтомол. обозрение. 2003. Т.77. Вып.2. С.321-326.
19. Жильцова Л.А., Черчесова С.К. 2004. Личинка кавказской веснянки *Isoperla bithynica* (Plecoptera. Perlodidae) // Зоол. журнал. Т.83. Вып.12. С.1517-1519.
20. Жильцова Л.А., Черчесова С.К. 2007. Описание личинки Кавказской веснянки *Taeniopteryx caucasica* Zhiltz. (Plecoptera, Taeniopterygidae) // Энтомол. обозрение. Т.86. Вып.1. С.104-106.
21. Zhiltzova L.A., Cherchesova S.K., Hazeeva L.A., Shioloshvili M.N. 2010. Description of the larva of Caucasian species *Protonemura bifida* Martynov (Plecoptera, Nemouridae) // Illesia, 2010, 6 (22). P.288-291.
22. Zhiltzova L.A., Cherchesova S.K., Kataev S.V., Biasov V.O. Description of the larva of Caucasian species *Pontoperla katherinae* Balin. (Plecoptera, Chloroperlidae) // Illesia, 2011, 7 (08). P.89-91.
23. Черчесова С.К., Жильцова Л.А. 2003. Фауна веснянок Северной Осетии и ее зоогеографические особенности // Энтомол. обозрение. 2003. Т.77. Вып.3. С.566-570.
24. Zhiltzova L.A., Cherchesova S.K. Description of the larva of Caucasian species *Protonemura microstyla* Martynov (Plecoptera, Nemouridae) в печати (журнал Illesia).
25. Мартынов А.В. 1928. К познанию веснянок (Plecoptera) Кавказа. 1. Nemouridae и Lectridae Центрального Кавказа. табл. II-IV // Тр. Сев.-Кавк. гидробиол. станции. Владикавказ. Т.2. вып.2-3. С.18-42.

26. Якобсон Г.Г., Бианки В.Л. Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской империи и сопредельных стран. Plecoptera, 1905. С.502-634.
27. Balinsky B.I. 1950. On the Plecoptera of the Caucasus // Trans. Roy. entomol. Soc. London. Vol.101. P.59-87.
28. Guerin-Meneville F.E. 1829-1838. Genre Perle // Iconographie du regne animal de G.Cuvier. P.393-395.
29. Joost W. 1977. Nemoura monae n.sp. -eine neue Steinfliege (Plecoptera, Nemouridae) aus dem Einzugsgebiet der Teberda (UdSSR, West-Kaukasus) // Entomol. Nachr. Bd.21. S.27-31.
30. McLachlan R. Nevropteres de Mingrelie. Note sur les Nevropteres Non-Odonates. Ann. Soc. Ent. Belgique. Vol.12. (1868-1869). P.101-102.
31. Zwick P. 1967. Revision der Gattung Chloroperla Newman (Plecoptera) // Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. Bd.40. Hf.1-2.S.1-26.

Т.Х. ГОГУЗОКОВ, А.В. БАРКАЛОВ, А.В. ЯКИМОВ,

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, г. Нальчик

## ОБ АМФИБИОНТНЫХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ МУХ-ЖУРЧАЛОК (SYRPHIDAE) КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

В мировой фауне описано более 5500 видов сирфид, из которых в России известно более 700 видов (Штакельберг, Рихтер, 1968; Кузнецов, Кузнецова, 1999; Нарчук, 2003). В Кабардино-Балкарии отмечено 130 видов (Баркалов, Гогузоков, 2000), при этом 4 вида для фауны России приводятся впервые (Баркалов, Гогузоков, 2000), а 1 вид мух-журчалок – *Paragus ketenchievi* (B. & G., 2001) – описан как новый для науки (Barkalov, Goguzokov, 2001). В то же время сведений по преимущественным стадиям развития сирфид фауны КБР практически отсутствуют. В данной работе приведены предварительные сведения о «личиночной» фауне мух-журчалок КБР, ограниченные на сегодня 7 видами. Идентификация проводилась по личинкам старших возрастов и отчасти пупариям с использованием новейшего определителя (Кузнецов, Кузнецова, 1999). Ниже приведен обзор выявленных видов с указанием мест и времени находок.

1. *Eristalis tenax* (L., 1758): в микроводоемах дупел лесопарковой зоны г. Нальчик.

2. *E. intricarius* (L., 1758): в мелководных прогретых разливах родникового ручья и реки Баксан (лесостепной пояс, х. Курский и с. Новоникитовское). Численность личинок в июне 1996 г. достигала 160-180 экз./м<sup>2</sup>. Скопления до нескольких тысяч экз./м<sup>2</sup> данный вид образует в прудах-накопителях фугата ИПК «Майский». По имаго в КБР известны еще 4 вида рода *Eristalis* – *E. pertinax* (Scopoli, 1763), *E. vitripennis* Strobl, 1893, *E. rupium* Fabricius, 1805 и *E. sepulchralis* (L., 1758). Личиночные стадии этих видов также связаны с водой (Кузнецов, Кузнецова, 1999), и их обнаружение в водоемах республики весьма вероятно.

3. *Helophilus pendulus* (L., 1758): 2 личинки в единственном пункте – старице в окр. ст. Приближная (степная зона), среди ряски трехдольной (июнь 1999 г.).

4. *H. trivittatus* (Fabricius, 1805): 1 личинка найдена в луже у г. Нальчик (сентябрь 1998 г.).

5. *Lejogaster metallina* (Fabricius, 1781): 3 личинки из лужи на окраине г. Нальчик.

6. *Melanogaster nuda* (Macquart, 1829): 2 личинки и 1 пупарий из заросшей заболоченности у с. Зарагиж (предгорье, ноябрь 2008 г.).

7. *Sericomyia lappona* (Linnaeus, 1758): 1 личинка из р. Малка, среди прибрежной растительности, после сбросов спиртодрожжевого предприятия (окр. г. Прохладный, 180 м над у.м.). На стадии имаго вид не известен для КБР.

Приведенный перечень видов сирфид, развитие которых с гидроэко-системами КБР, не является окончательным и при дальнейшем изучении этой группы насекомых он может быть значительно расширен.

#### Литература

1. Баркалов А.В., Гогузоков Т.Х. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae), Кабардино-Балкарии // Вестник КБГУ. Сер. биологические науки. Нальчик: КБГУ, 2000. С.61-62.
2. Кузнецов С.Ю., Кузнецова Н.В. Мухи-журчалки (SYRPHIDAE) // Определитель пресноводных животных России и сопредельных территорий / под ред. С.Я. Цалолихина. Т. 5. Высшие насекомые: Двукрылые. СПб.: ЗИН РАН, 1999. 998 с.
3. Нарчук Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых (Insecta, Diptera) фауны России и сопредельных стран (с кратким обзором семейств мировой фауны). Т. 294. СПб. ЗИН РАН, 2003. 250 с.
4. Штакельберг А.А., Рихтер В.А. Материалы по фауне журчалок (Diptera, Syrphidae) Кавказа // Тр. Всес. энтомол. общ. Л., 1968. Т. 52. С.224-274.
5. Barkalov A.V., Goguzokov T.H. A new species and new distributional records of genus *Paragus* (Diptera, Syrphidae) from North Caucasus // An International Journal of Dipterological Research. 2001. S.49-52.

А.А. ПРОКИН<sup>1,2</sup>, Д.М. ПАЛАТОВ<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,

<sup>2</sup>Воронежский государственный университет,

<sup>3</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

**НОВЫЕ УКАЗАНИЯ *VELIA MANCINII MANCINII TAMANINI, 1947* И *VELIA KIRITSHENKOI TAMANINI, 1958* (HETEROPTERA: VELIIDAE)  
ДЛЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И АРМЕНИИ**

*В статье указываются новые места находок *Velia (Plesiovelia) mancinii mancinii Tamanini, 1947* на Северо-Западном Кавказе (окр. Сочи) и *Velia (Plesiovelia) kiritshenkoi Tamanini, 1958* в Армении (Тавуш, Комайк, Лори, Арагацотн).*

Для фауны России и сопредельных стран в границах бывшего СССР указано 5 видов клопов-велий рода *Velia*: *V. saulii* Tamanini, 1947, *V. kiritshenkoi* Tamanini, 1958, *V. affinis* Kolenati, 1857, *V. mancinii* Tamanini, 1947, *V. caprai* Tamanini, 1947 (Канюкова, 2006; Grandova, Prokin, 2012).

На основании сборов Д.М. Палатова, в данном сообщении мы приводим сведения о новых находках *Velia mancinii* на Северо-Западном Кавказе и *V. kiritshenkoi* в Армении.

Для изучения деталей строения парамер и эндосомы самцов изготавливались постоянные препараты в жидкости Фора-Берлезе; проверка правильности определения материала проводилась на основе сравнения с экземплярами из коллекции ЗИН РАН (С.-Петербург).

***Velia (Plesiovelia) mancinii mancinii Tamanini, 1947***

В общей сложности для Северо-Западного Кавказа указано 46 видов водных клопов (Нероморфы) и водомерок (Гертоморфы) (Прокин и др., 2008; 2009), из которых лишь 4 вида (8,7 %) являются эндемиками и субэндемиками региона. К их числу относится и *Velia mancinii mancinii Tamanini, 1947*.

Этот вид, преимущественно распространенный в Восточном Средиземноморье (Andersen, 1995), указывался для фауны России и сопре-

дельных стран исключительно с территории Северо-Западного Кавказа. Впервые он был отмечен из Красной поляны (Tamanini, 1958), затем приводился из ряда пунктов в Краснодарском крае: окр. пос. Ильский, ст. Убинская, и в Республике Адыгея: в р-не «Армянских балаганов» на границе с Кавказским заповедником и в окр. г. Майкопа – «Махошевский Лес» (Нейморовец, 2010; 2012). Вид внесен в Красную книгу Республики Адыгеи как «находящийся в состоянии близком к угрожающему» (Нейморовец, 2012).

**Материал:** 43°37'35.82»N, 39°55'16.99"E, H=350-400 м н.у.м.: Краснодарский край, городской округ Сочи, ручей в 1 км. к северу от села Воронцовка, в истоках. Ручей в достаточно глубоком и сильно затененном распадке, окруженным буковым лесом. Ширина – около 0,3 м, глубина – до 0,2 м, грунт – галька с редкими одиночными камнями, скорость течения в среднем – 0,1-0,4 м/с, температура воды = +12°C. Сбор с водной поверхности, на расширенном и слабопроточном участке ручья, 25.09. 2011, 1 экз.; 43°38'29.79»N 39°56'37.55"E, H = 850 м н.у.м.: Краснодарский край, Хостинский район городского округа Сочи, р. Сухая балка (исток реки Большая Хоста). Сбор в 1-1,5 км ниже истока, река в неглубоком и широком распадке, поросшим буковым лесом; ширина 1,5-2 м, глубина до 0,2 м; грунт – галька с редкими одиночными камнями, скорость течения 0,01-0,3 м/с, температура воды = +12°C, 27.09. 2011, 39 экз. Клопы собраны с водной поверхности на спокойных участках реки, а также под крупными камнями у берега.

*Velia (Plesiovelia) kiritshenkoi* Tamanini, 1958

Вид был описан из Азербайджана (Tamanini, 1958a), откуда впоследствии указывался Д.А. Гидаятовым (1967). Для Армении вид приводился из окрестностей села Цахкадзор в марзе (провинции) Котайк (Tamanini, 1958b; Lindberg, 1959), затем указывался из окрестностей села Арич в провинции Ширак (Акрамовская, 1961). Впоследствии вид был обнаружен в ряде пунктов азиатской части Турции (Fent *et al.*, 2011). Из марзов Тавуш, Лори и Арагацотн вид ранее не указывался.

**Материал:** 40°39'34.00»N, 44°59'51.18"E, H = 1700 н.у.м.: Армения, Тавуш, р. Поладчай-правый, правый исток, в 2 км выше слияния истоков. Ручей в буковом распадке, ширина – 0,7-1,2 м, глубина до 0,15 м, грунт – камни и галька, скорость течения – 0,1-0,4 м/с., температура воды = +14°C, 19.08. 2011, 43 экз.; 40°44'20.66»N, 44°57'27.44"E, H =

1350 н.у.м.: Армения, Тавуш, р. Кебхапиджи-правая, 300 метров выше слияния истоков, в узком лесном распадке, ширина – 1,5 м, глубина до 0,2 м, скорость течения в среднем 0,3-0,6 м/с., температура воды = +12°C. 22.07. 2011, 1 экз.; 40°48'3.05"N, 44°52'30.05"E, Н = 1400: Армения, Тавуш, р. Агарцин, 2 км ниже монастыря Агарцин, в узкой лесной долине, ширина – 2,0-3,5 м, глубина до 0,3 м, грунт – крупные камни, скорость течения в среднем – 0,3-0,7 м/с, температура воды = +13°C, 23.08. 2011, 1 экз.; 40°47'48.29"N, 44°51'43.78"E, Н = 1800 м н.у.м.: Армения, Тавуш, ручей – правый исток р. Агарцин, 1,5 км к северо-западу от монастыря Агарцин, в лесо-луговом распадке, ширина 0,7-1,0 м, глубина до 0,1 м, грунт – камни, ил, детрит, скорость течения в среднем – 0,1-0,2 м/с, температура воды = +13°C, 24.08. 2011, 3 экз.; 40°47'52.79"N, 44°51'30.37"E, Н = 1900 м н.у.м.: Армения, Тавуш, ручей – средний исток р. Агарцин, 2,5 км к западу от монастыря Агарцин в луговом распадке, ширина – 1,0-1,3 м, глубина до 0,1 м, грунт – камни, детрит, ил, скорость течения в среднем – 0,1-0,3 м/с, температура воды = +13°C, 24.08. 2011, 1 экз.; 40°50'52.66"N, 44°50'39.99"E, Н = 1950 м н.у.м.: Армения, Лори, р. Баболжанчай, левый исток. Сбор у слияния истоков в горно-луговом распадке, заросшем кустарниками, ширина – 1,2-1,7 м, глубина до 0,15 м, грунт – камни, галька, детрит, скорость течения в среднем – 0,1-0,3 м/с, температура воды + +10°C, 25.08.2011, 2 экз.; 40°47'54.40"N, 44°43'50.25"E, Н = 2250 м н.у.м.: Армения, Лори, правый исток р. Чапахи в субальпийской нагорной зоне. Ручей в широком, хорошо освещенном луговом распадке, ширина – 0,6-1,0 м, глубина до 0,15 м, грунт – камни с подушками обрастаний, реже галька, травянистая растительность, детрит, скорость течения в среднем – 0,2-0,5 м/с, температура воды = +8°C, 29.08.2011, 1 экз.; 40°42'9.57"N 44°39'7.02"E, Н = 1800 м н.у.м.: Армения, граница марзов Лори и Котайк, ручей в 1,5 км к юго-западу от пос. Маргаовит, на нагорной равнине, почти без долины, ширина 1,5-2,0 м, глубина 0,1-0,2 м, грунт – камни, галька, реже песок, скорость течения в среднем – 0,3-0,6 м/с, температура воды = +11°C, 30.08.2011, 4 экз.; 40°31'43.90"N, 44°34'57.35"E, Н = 2000 м н.у.м.: Армения, Котайк, р. Арзакан, правый исток, 2 км южнее перевала через хребет Цахкуняц, в горно-лесном распадке, ширина 2,0-3,0 м, глубина до 0,2 м, грунт – камни, в рипали гравий, детрит, ил, скорость течения в среднем – 0,3-0,7 м/с, температура воды = +11°C, 03.09.2011,

1 экз.;  $40^{\circ}34'6.04''$ Н,  $44^{\circ}34'20.17''$ Е,  $H = 1900$  м н.у.м.: Армения, Арагацотн, р. Корчлу, главный исток от горы Шахзель, перед слиянием истоков, в 5 км выше деревни Корчлу, в большом полу-лесном распадке. Ширина 3,0-4,0 м, глубина до 0,3 м, грунт – камни, галька, гравий, скорость течения в среднем – 0,2-0,6 м/с, температура воды =  $+9^{\circ}\text{C}$ , 02.09.2011, 1 экз.

Таким образом, на территории северных провинций Армении удалось установить 10 новых местонахождений *Velia kiritshenkoi*. Вид населяет небольшие речки и ручьи в лесной и субальпийской зоне, демонстрируя возможность обитания в достаточно узком температурном (от  $+8^{\circ}$  до  $+14^{\circ}\text{C}$ ) и высотном (от 1,300 до 2,200 м н.у.м.) диапазоне. В заключении следует отметить, при подробном изучении малых водотоков степных районов Армянского нагорья, на территории марза Арагат, ни одного из видов рода *Velia* нами обнаружено не было.

Авторы благодарны Д.А. Гапону (ЗИН РАН, С.-Петербург) за предоставленную возможность работы с коллекцией полужесткокрылых насекомых Зоологического института РАН и Е.В. Канюковой (ДФУ, г. Владивосток) за консультации в процессе подготовки статьи.

#### *Литература*

1. Акрамовская Э.Г. Ручьи у села Арич (Кипчаг) как места обитания *Velia kiritshenkoi* Tamanini (Insecta, Heteroptera, Veliidae) // Изв. АН Армянской ССР, биол. науки. 1961. Т. 14, №9. С. 91–96.
2. Гидаятов Д.А. Настоящие полужесткокрылые (Hemiptera–Heteroptera) Ленкоранской зоны (Талыш) Азербайджана // Тр. ин-та зоол. АН Азерб. ССР. 1967. Т. 26. С. 94–156.
3. Канюкова Е.В. Водные полужесткокрылые насекомые (Heteroptera: Нероморфа, Герроморфа) фауны России и сопредельных стран. Владивосток: Дальнаука, 2006. 297 с.
4. Неймоловец В.В. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Краснодарского края и Республики Адыгея. Список видов. С.-Петербург: ВИЗР РАСХН, 2010. 103 с. (Вестник защиты растений. Приложения).
5. Неймоловец В.В. Велия Манцини. *Velia mancinii* Tamanini, 1947 // Красная книга Республики Адыгея. Редкие и находящиеся под угрозой

- зой объекты животного и растительного мира. Ч.2. Животные. Майкоп, 2012. С. 59.
6. Прокин А.А., Сапрыкин М.А., Шаповалов М.И. Новые указания водных клопов и водомерок (Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha) с территории Северо-Западного Кавказа // Евразиатский энтомологический журнал. 2009. Т.8., вып.3. С.313–314.
  7. Прокин А.А., Шаповалов М.И., Сапрыкин М.А. Водные полужесткокрылые и водомерки (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Северо-Западного Кавказа: обзор фауны и ее зоogeографические особенности // Кавказский энтомологический бюллетень. 2008. 4(3). С. 261–272.
  8. Andersen N.M. Infraorder Gerromorpha Popov, 1971 – semiaquatic bugs // B. Aukema & Chr. Rieger (eds). Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Wageningen, 1995. Vol. 1. P. 77–114.
  9. Fent M., Kment P., Camur-Elipek B., Kirgiz T. Annotated catalogue of Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha, and Leptopodomorpha (Hemiptera: Heteroptera) of Turkey, with new records // Zootaxa. 2011. Vol. 2856. P. 1–84.
  10. Grandova M.A., Prokin A.A. First record of *Velia (Plesiovelia) caprai* and *Micronecta (Dichaetonecta) scholtzi* (Heteroptera: Veliidae, Corixidae) for Ukraine // Lauterbornia. 2012. Vol. 74. P. 49–50.
  11. Lindberg H. Entomological excursions in Armenia and Gruzia in April 1958 // Notulae Entomologici. 1959. T. 39. P. 25–29.
  12. Tamanini L. Alcune osservazioni sulle *Velia* della Russia e descrizione di una nuova specie. XIV Contributio allo studio del genere *Velia* Latr. (Heteroptera, Veliidae) // Doriana. 1958a. Vol. 2., No 83. P. 1–8.
  13. Tamanini L. Sulla variabilità della *Velia kiritshenkoi* Tam. dell' Armenia. XV Contributio allo studio del genere *Velia* Latr. (Heteroptera, Veliidae) // Notulae Entomologici. 1958b. Vol. 38. P. 112–113.

УДК 564.754(470.6)

М.А. САПРЫКИН, М.И. ШАПОВАЛОВ, А.А. МОТОРИН,

Адыгейский государственный университет, НИИ Комплексных проблем АГУ

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ ВОДНОГО КЛОПА *APHELOCHEIRUS AESTIVALIS* (FABRICIUS, 1794) (HETEROPTERA, NEPOMORPHA)  
НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ**

*Приводятся новые данные о находках вида Aphelocheirus aestivalis (Fabricius, 1794) на Северо-Западном Кавказе из рек Пшеха, Курджипс, Чехрак. Даны оценка показателей численности и биомассы вида в составе зообентоса рек Курджипс и Чехрак.*

Фауна полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Северо-Западного Кавказа считается хорошо изученной (Неймоловец, 2010). Региональная фауна водных клопов инфраотрядов Нероморфа и Герроморфа, включает 46 видов из 11 семейств (Прокин и др., 2008, 2009). Дополнительные сведения о находках водных полужесткокрылых, представлены в обобщающей работе по Адыгее, фауна которой включает 32 вида (Шаповалов и др., 2012).

В основу данной работы положены результаты обработки проб зообентоса, собранных в реках Северо-Западного Кавказа в период с 2009-2012 гг. с использованием бентометра конструкции Садовского (количественный учет), скребка, гидробиологического сачка (качественный учет).

Семейство Aphelocheiridae включает 1 род, в мировой фауне 2 подрода и около 60 видов, в России 4 вида. На Кавказе обитают два вида: *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) и *A. kolenatii* Kiritshenko, 1925 (в Закавказье) (Канюкова, 2006).

Ранее вид *A. aestivalis* (Fabricius, 1794), отмечен в реке Псекупс (Канюкова, 1974), а также для бассейна р. Лаба (Неймоловец, 2010). Применение комплексных методов сбора зообентоса, на основных реках региона исследования, позволило выявить обитание вида в следующих реках Пшеха, Курджипс, Чехрак, а так же получить новые сведения по его экологии.

Ниже приводятся данные о находках *A. aestivalis* (Fabricius, 1794) в регионе, по литературным данным и материалам собственных исследований.

**Семейство APHELOCHEIRIDAE Fieber, 1851**

*Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) (рис. 1).

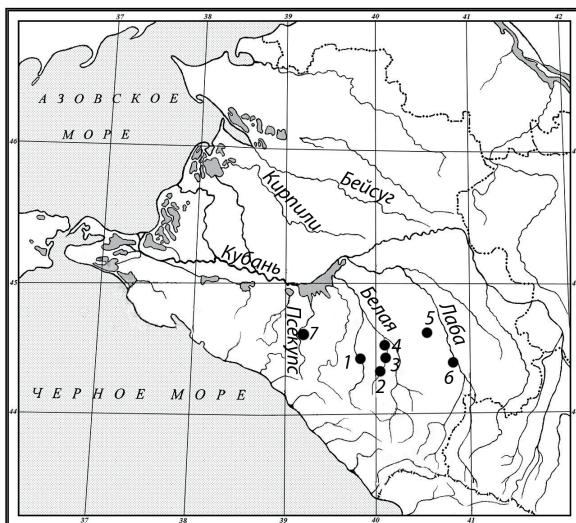


Рис. 1. Строение *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794): А – общий вид сверху, В – генитальные сегменты (самец); С – генитальные сегменты (самка); Д – задний угол переднеспинки (фото авторов)

**Литературные данные:** СЗ Кавказ (Нейморовец, 2004). **КК:** на юге до побережья Черного моря (коллекция ЗИН: р. Псекупс, 8.08.1953, Жадин) [Канюкова, 1974 и личное сообщение]; Краснодарский край (Канюкова, 2006).

**Материал:** **КК:** Мостовской р-н: окр. п. Мостовской, 16.06.2007, 1 экз., Шаповалов; 3 км от п. Северный, р. Чехрак, 20.06.2012, 6 экз., Моторин; **Апшеронский р-н:** окр г. Апшеронск р. Пшеха, 27.08.2012, 3 экз., Шаповалов, Моторин, Сапрыкин. **РА:** **Майкопский р-н:** окр. п. Красный мост, БС АГУ, р. Курджипс, 24.05.2012, 6 экз., Моторин; п. Красный мост, р. Курджипс, 19.10.02.11.2012, 12, 16 экз., Шаповалов, Сапрыкин, Моторин; ст. Куржипская, р. Курджипс, 02.11.2012, 8 экз., Шаповалов, Сапрыкин, Моторин; окр. ст. Дагестанской, р. Курджипс, 19.10.2012, 14 экз., Шаповалов, Моторин.

Местонахождения вида отмечены на карте (рис. 2).



**Рис. 2.** Местонахождения *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) на Северо-Западном Кавказе: 1. окр. г. Апшеронска; 2. окр. ст. Дагестанской; 3. окр. ст. Куржипская; 4. п. Красный мост, БС АГУ; 5. окр п. Северный; 6. окр г. Мостовской; 7. р. Пsekups

**Распространение:** В России только в европейской части, на север до Карелии и Кировской обл., на юг до Краснодарского и Ставропольском края, Кабардино-Балкарии (р. Терек), Дагестана и Астраханской области, на востоке в бассейнах рек Кама и Урал. Европа: Бельгия, Болгария, Белоруссия, Хорватия, Чехия, Дания, евр ч. Казахстана, Финляндия, Франция, Великобритания, Германия, Венгрия, Ирландия, Италия, Латвия, Лихтенштейн, Литва, Македония, Нидерланды, Норвегия, Польша, Румыния, Сербия, Словакия, Словения, Швеция, Украина. Северная Африка: Египет. Закавказье: Грузия. Азиатская часть Турции (Канюкова, 2006; Прокин и др, 2008; Kiyak & Özsarac, 2001; Союсаги, 2005; Fent et al., 2011; Zivic et al., 2007).

Река Курджипс – левый приток реки Белой, второй по величине после Пшехи. В реке Курджипс находки вида отмечены в диапазоне высот 222-301 м (ст. Дагестанская – п. Красный Мост), на данном участке

водотока ширина реки составляет 3-11 м, глубина 0,3-1,5 м. Скорость течения по участкам составляет 0,1-0,4 м/с и 0,4-1,0 м/с. В реке уровни и расходы воды значительно колеблются в течение года.

В реке Курджипс клоп *A. aestivalis* (Fabricius, 1794) был отмечен в 40,7% количественных проб зообентоса. Численность вида составила 5-14 экз./м<sup>2</sup>, по биомассе его доля в зообентосных сообществах составила 0,14-27,9%. На исследованном участке реки Чехрак (бассейн р. Лаба), численность вида составила 5 экз./м<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблица 1  
Количественные показатели *A. aestivalis* (Fabricius, 1794) в пробах бентоса

Место сбора	Дата	Численность (экз./м <sup>2</sup> )	%*	Биомасса (мг/м <sup>2</sup> )	%
РА. Майкопский р-н, п. Красный мост, БС АГУ, р. Курджипс	24.05.12	5	6,5	60	27,9
РА. Майкопский р-н окр.ст. Дагестанская, р. Курджипс	19.09.12	10	3,4	70	8,89
РА. Майкопский р-н окр. п. Красный мост, р. Курджипс	19.10.12	9	3,4	109	11,35
РА. Майкопский р-н окр. п. Красный мост, р. Курджипс	2.11.12	15	9,2	55	5,7
РА. Майкопский р-н окр. ст. Куржипская, р. Курджипс	2.11.12	5	0,48	55	0,14
КК. Мостовской р-н окр. п. Северный, р. Чехрак	19.06.12	5	2,86	50	8,01

\* – доля вида (в %) от общей численности и биомассы в зообентосных сообществах рек (средние показатели).

Все находки этого холоднолюбивого, реофильного вида отмечены в предгорном районе, где он встречается в реках преимущественно на глубине 0,2-0,5 м, на течении, на участках с каменистым дном. Отмечены только бескрылые особи. Практически во всех пробах встречаются как половозрелые особи, так и личинки двух возрастов (2-3,5 мм и 4,0-5,5 мм). В реке Чехрак, притоке реки Лаба, собран на участке с камени-

стым дном с обрастиями нитчатыми водорослями и сильном течении, на глубине – 0,5 м. Обычно сидит под камнями, может зарываться в грунт. Не всплывая на поверхность, приспособлен к дыханию растворенным в воде кислородом.

Нарушение гидрологического режима водотоков, в которых отмечено обитание клопа *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794), как вследствие природных катастрофических паводковых явлений, так и антропогенного влияния, приводит к разрушению микростаций рек, в которых происходит размножение и развитие вида. Вид чувствителен к изменениям условий обитания, вызванных антропогенным влиянием: возрастание в воде содержания минеральных и органических веществ, к увеличению на коренных галечно-валунных грунтах песчаных или илистых наносов. Рекомендуется включить данный вид в новые издания Красных книг региона (Краснодарский край и Республика Адыгея).

*Работа подготовлена в рамках государственного задания Минобрнауки РФ 2012-2014 гг. (проект 4.953.201).*

#### *Литература*

1. Канюкова Е.В. Полужесткокрылые семейства Aphelocheridae (Heteroptera) фауны СССР // Зоологический журнал. 1974. Т. 53. Вып. 11. С. 1726-1731.
2. Канюкова Е.В. Водные полужесткокрылые насекомые (Heteroptera: Nipomorpha, Gerromorpha) фауны России и сопредельных стран. Владивосток: Дальнаука, 2006. 297 с.
3. Неймоловец В.В. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Краснодарского края и Республики Адыгея. Список видов. С. Петербург-Пушкин: ВИЗР РАСХН, 2010. 103 с.
4. Прокин А.А., Шаповалов М.И., Сапрыкин М.А. Водные полужесткокрылые и водомерки (Heteroptera: Nipomorpha, Gerromorpha) Северо-Западного Кавказа: обзор фауны и ее зоогеографические особенности // Кавказский энтомологический бюллетень. 2008. 4(3). С. 261-272.
5. Прокин А.А., Сапрыкин М.А., Шаповалов М.И. Новые указания водных клопов и водомерок (Heteroptera: Gerromorpha, Nipomorpha) с территории Северо-Западного Кавказа // Евразиатский энтомологический журнал. 2009. 8(3). С. 313-314.

6. Шаповалов М.И., Сапрыкин М.А., Тхабисимова А.У. Водные полу-  
жесткокрылые и водомерки (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha)  
Республики Адыгея // Социально-гуманитарные и экологические  
проблемы развития современной Адыгеи: сборник научных статей /  
отв. ред. акад. Г.Г. Матишов, Р.Д. Хунагов. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ  
РАН, 2012. С. 319-335.
7. Cojocaru I. A new record of *Aphelocheirus aestivalis* Fabr. (Insecta: Heteroptera) for Romania // *Analele Științifice ale Universității "A.I. Cuza" Iași, s. Biologie animal*. 2005. Tom LI. P. 81-83.
8. Fent M., Kment P., Çamur-Elipek B., Kirgiz T. Annotated catalogue of  
Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha,  
and Leptopodomorpha (Hemiptera: Heteroptera) of Turkey, with new re-  
cords // *Zootaxa* . 2011. 2856: P. 1-84.
9. Kiyak S., Özsaraç Ö. Checklist of aquatic and semiaquatic Heteroptera of  
Turkey, with a new record // *Journ. Entomol. Res. Soc.* 2001. Vol. 3, №  
1-2. P. 17-32.
10. Zivic I., Protic L., Marcovic Z. Southernmost finding in Europe of *Aph-  
elocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Heteroptera: Aphelo-  
cheiridae) // *Zootaxa*. 2007. 1496. P. 63-68.

УДК 574.587+621.039 (470.324)

**А.Е. СИЛИНА,**

Заповедник «Белогорье», Россия, Белгородская обл., пер. Монастырский, д. 3

## **ДОННАЯ МАКРОФАУНА Р. ДОН И ЕЕ ПРИТОКОВ НА ЮГЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*По результатам исследований донной макрофауны р. Дон и притоков (р. Гаврило, р. Черная Калитва, р. Богучарка) приводится фаунистический список с указанием численности 148 видов беспозвоночных. Проанализирована роль значимых групп, выявлены доминирующие виды, дана оценка качества воды по организмам макрообентоса.*

Современное состояние южного участка Дона в последние годы вызывает серьезную тревогу, поскольку влияние основных населенных пунктов, загрязняющих реку, усугубляется периодами обмеления реки из-за аномальной летней жары и отсутствия полноценных паводков. В результате происходят случаи массовых заморов речного рака и двусторчатых моллюсков, как это произошло в 2009 г. Мы предложили паразитологическую версию гибели беззубок на фоне гипоксии и усиления токсификации. Позже эта версия подтвердилась на примере массовой гибели беззубок в затоне Матырского водохранилища. Причиной гибели старовозрастной ценопопуляции *Anodonta cygnea* (Linne, 1758) в последнем случае стали клещевые гиперпаразитозы при массовом развитии клеща *Unionicola ypsiloniphora* (Bonz, 1783) на фоне температурного стресса и медной интоксикации (10 ПДК в воде) (Силина, 2011; Косинова, Силина, 2011). Исследование бентосных сообществ Дона и его притоков в этот период может служить материалом для сравнения и динамики фаунистических комплексов Дона в дальнейшем.

Изучение макрообентоса проводилось в июне 2009 г. на территории Мелового юга Среднерусской возвышенности, в пределах Донского Белогорья и Степного Подонья (Мильков и др., 1985), на территории Павловского, Россошанского, Верхнемамонского и Богучарского районов Воронежской области. Обследовались 3 притока – рр. Гаврило,

Черная Калитва и Богучарка и участок р. Дон протяженностью свыше 300 км. На р. Дон пробы макрозообентоса отбирали в 5 пунктах: с. Александровка-Донская (в 20 км выше г. Павловск), с. Николаевка (в 20 км ниже г. Павловск), с. Н. Калитва, ниже устья р. Черная Калитва, с. Верхний Мамон, ниже строящегося моста, окр. с. Терешково (ниже очистных сооружений (ОС) г. Богучара и устья р. Богучарки. Все исследуемые пункты на р. Дон представляли собой заиленные заросшие макрофитами (преимущественно кубышкой и рдестами) мелководья с глубинами до 0,5-0,6 м, грунт – ил, глина, с примесью песка, прозрачность в большинстве пунктов не превышала 20 см (Силина, 2012). Из притоков на р. Гаврило (приток р. Хворостань, впадающей в р. Дон) пробы отбирали в окр. с. Елизаветовка, ниже автодорожного моста, ниже по течению от Павловского гранитного карьера и рыболовных прудов. Ширина реки до 12-15 м, в среднем 4-6 м, узкий медиальный поток с твердым глинистым дном – 1-1,5 м. Река имеет меандрирующее русло, расширяющееся после автодорожного моста, с неоформленными топкими берегами, малые глубины (до 0,5 м на стрежне в медиали), сплошное зарастание макрофитами в рипали, грунт – глина, ил, течение быстрое, прозрачность – до дна. В р. Черная Калитва пункты отбора совпадали с пунктами 2003 г. (Силина, 2005, 2006) – лево- и правобережье у с. Старая Калитва, у заводи ниже моста. Визуально осматривались и участки выше моста, где высокая прозрачность (до дна), состав и состояние ценопопуляций макрофитов свидетельствуют о благополучии участка. Глубины 0,5-1,5 м, грунт в правобережье – меловая крошка, песок, ил, в левобережье – глина, ил песок. Р. Богучарка обследовалась в устье, в зоне разбавления донскими водами, где река испытывала сильное влияние Дона. Глубины в рипали до 0,6-0,7 м, грунт – черный ил, разжиженный чернозем, детрит. Температура воды в пунктах обследования составляла +22-23°С.

*Пробы зообентоса отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата дна 1/40 м<sup>2</sup> (по 2 отбора на пункт), затем промывали в лабораторных условиях по общепринятой методике (Жадин, 1960) и определяли по определителям серии ЗИН РАН «Определитель пресноводных беспозвоночных России», т. I-6, 1999-2004. Определение жесткокрылых проведено специалистом по группе к.б.н. А.А. Прокиным, за что автор ему очень признательна.*

В результате экспедиционного обследования р. Дон и трех притоков в июне 2009 г. обнаружено 148 видов беспозвоночных. Среди них впервые для Воронежской области выявлено 14 видов и 1 подвид, из которых 7 видов и 1 подвид моллюсков, 2 вида ракообразных, 5 видов хирономид (в табл. 1 обозначены знаком\*). Впервые для ЦЧР выявлены моллюски *Codiella kickxii*, подвид *Lithoglyphus naticoides berolinensis*, бокоплавы р. *Pandorites*, корофииды *Corophium sowinski*, хирономиды *Limnophiles distrophilus*, *Chironomus acutiventris*, *C. nudiventris*, *C. agilis*.

В макрозообентосе р. Дон в июне 2009 г. выявлено 90 видов беспозвоночных: нематоды (мермитиды) – 1 вид, олигохеты – 12, пиявки – 5, моллюски – 37 видов, или 41,1% (двустворчатые – 17, брюхоногие – 20), мшанки – 2, ракообразные, представленные амфиподами – 5, насекомые – 28 видов, или 31,1%. Среди насекомых встречались представители стрекоз (5 видов, из них 3 вида личинок, 3 – имаго), вислокрылок (1 вид), жуков (1), ручейников (3), двукрылых (18), среди последних наиболее разнообразны хирономиды (14 видов или 15,6%, преимущественно п/сем. Chironominae). Виды, собранные качественными орудиями лова, не включены в таблицу 1: *Anodonta stagnalis* (Gmelin, 1791), *Colletopterus subcirculare* (Clessin, 1873), *Colletopterus piscinale* (Nilsson, 1822), *Colletopterus ponderosum* (Pfeiffer, 1825)

Средняя численность рипального зообентоса на исследуемом участке р. Дон составила 3924 экз./м<sup>2</sup>, биомасса – 1183,02 г /м<sup>2</sup>, (без учета крайних значений – 602, 74 г/м<sup>2</sup>), что является высоким показателем для Дона. Максимум биомассы, сформированный в основном молодью лужанки, отмечен у В. Мамона (3 925,7 г). Численно доминирующей группой являлись моллюски – от 25,0% выше Павловска до 73,6% – 70,2% – ниже Павловска и у В. Мамона. При этом доля обилия двустворчатых моллюсков в последнем пункте была резко снижена (27,0%) из-за массового развития молоди *Viviparus viviparus*, в других пунктах (кроме Александровки) составляя 46,4-56,6% численности макрозообентоса. Численность моллюсков находилась в границах 1400–2760 экз./м<sup>2</sup>. Второй по значимости группой были олигохеты – от 16,3-19,1% у В. Мамона и Николаевки, до 33,1-42,1% в других пунктах, с максимумом выше Павловска. Численность олигохет составила 420-2360 экз./м<sup>2</sup>. Доля насекомых изменилась от 30,7%, выше Павловска до 3,1%) – Н. Калитвы, в других пунктах составляя 6,4-12,5% общей численности.

Таблица 1  
Видовой состав и численность (экз./м<sup>2</sup>) макрозообентоса р. Дон и его притоков юга Воронежской области (2009 г.)

Виды, группы	Пункты, реки	Река Дон		Притоки					
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Nematoda</b>									
Mermitidae sp.							20		
<b>Oligochaeta</b>									
<i>Limnodrilus claparedeanus</i> Ratzel, 1868	1860	20	120	20	600	180		60	960
<i>Limnodrilus udetemianus</i> Claparedе, 1862		140	220		160		120	80	200
<i>Limnodrilus profundicola</i> (Verril, 1871)	40				40				
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparedе, 1862	120	100	580		880	20		40	420
<i>Limnodrilus</i> sp.	180	40	100				20		
<i>Isochaetides newensis</i> (Michaelsen, 1902)	60							60	
<i>Psammonycites albicola</i> (Michaelsen, 1901)	20	100	20						

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Psammoryctides barbatus</i> (Grube, 1861)		40	140	320		20			220	
<i>Spiroperma ferox</i> (Eisen, 1879)			20						40	
<i>Potamotrix moldaviensis</i> Vejdovsky et Mrazek, 1902	160		20	40	20	20				
<i>Eiseniella tetraedra</i> Savigny, 1826		100	60					360		
<i>Allolobophora chlorotica</i> (Savigny, 1826)		20						80		
<b>Hirudinea</b>										
<i>Piscicola fasciata</i> Collar, 1842							20			
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linne, 1758)	20			20		340			20	
<i>Glossiphonia complanata</i> (L., 1758)			20							20
<i>Glossiphonia concolor</i> (Apathy, 1888)						40				
<i>Glossiphonia heteroclita</i> (L., 1761)							40		20	
<i>Erpobdella octoculata</i> (L., 1758)				40			100		20	
<i>Erpobdella lineata</i> (Muller, 1774)				20			20			
<i>Erpobdella</i> sp.	+						+	+		
<b>Mollusca</b>										
<i>Tumidana tumida</i> Philipsson, 1778					40					
<i>Unio rostratus</i> Lamarck, 1799				40					20	
<i>Unio pictorum</i> (L., 1758)							60			
<i>Unio</i> sp.	20j							+		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Crassiana musiva</i> (Splengler, 1793)					+				
<i>Crassiana crassa</i> (Philipsson in Retzius, 1788)								20	
<i>Crassiana nana</i> (Lamarck, 1819)				40					
<i>Anodonta cygnea</i> (Linne, 1758)			(1)					+	
<i>Anodonta zellensis</i> (Gmelin, 1791)									
<i>Anodonta</i> sp.	40j								
<i>Rivicoliana bourguignati</i> (Lallemand et Servain, 1882)	420	440	1400	660	2200		+		1700
<i>Rivicoliana boettgeriana</i> (Bourguignat in Servain, 1882)	20			20					
<i>Rivicoliana morini</i> (Servain, 1882)								20	
<i>Sphaerium corneum</i> (L., 1758)	340								
<i>Pisidium annicum</i> (Mueller, 1774)	140	580	720	120			180		
<i>Pisidium inflatum</i> (Muehlfeld, 1838)	20								
<i>Cingulipisidium nitidum</i> (Jenyns, 1832)							+		
* <i>Cingulipisidium depressiusculum</i> (Anistratenko et Starobogatov, 1990)							40		
* <i>Euglesa bucharensis</i> (Krivosheina, 1878)							+		
* <i>Pseudeupera humiliumbo</i> (Krivosheina, 1878)							40		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Pseudoperla subtruncata</i> (Malm, 1853)		60								
<i>Contectiana listeri</i> (Forbes et Hanley, 1835)									+	
<i>Viviparus viviparus</i> (L., 1758)	20	200	+	1100	140		180	80	20	
<i>Bithynia producta</i> (Moquin-Tandon, 1855)	20				20					
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linne, 1758)	60	+	20	40	+	20			+	
<i>Opistorchophorus troscheli</i> (Paasch, 1842)		+								
* <i>Kodiella kiechii</i> (Westendorp, 1835)		+								
<i>Cincinnia ambigua</i> (Westerlund, 1878)	160		+		120	++	20			
<i>Cincinnia piscinalis</i> (Mueller, 1774)	20					20	20	20		
<i>Cincinnia depressa</i> (C.Pfeiffer, 1828)						++				
<i>Cincinnia pulchella</i> (Studer, 1820)						20				
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (L., 1758)				60			100	+	20	
* <i>Theodoxus sarmaticus</i> (Lindholm, 1901)									+	
<i>Lithoglyphus n.naticoides</i> (Pfeiffer, 1828)	80	260	40				20	140	80	
* <i>Lithoglyphus n.berolinensis</i> Westerlund, 1886	20	120							+	
<i>Acrolochus oblongus</i> (Lightfoot, 1786)										
<i>Lymnaea (Peregrina)</i> sp.			+							
<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud, 1805)	+	20	+							
* <i>Lymnaea fontinalis</i> (Studer, 1820)							+	60		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
* <i>Lymnaea tumida</i> (Heeld, 1836)								20		
<i>Lymnaea psilia</i> (Bourguignat, 1862)						40				
<i>Lymnaea auricularia</i> (L., 1758)	+			+		60				
<i>Lymnaea stagnalis</i> (L., 1758)	+				+				+	
<i>Lymnaea lagotis</i> (Schrank, 1803)	20									
<i>Lymnaea hartmanni</i> (Studer, 1820)				+						
<i>Lymnaea</i> sp.			+							
<i>Physa acversa</i> (Costa, 1778)					+					
<i>Planorbis planorbis</i> (L., 1758)			+			20				
<i>Anisus leucostoma</i> (Millet, 1813)				+						
<i>Anisus acronicus</i> (Ferussac, 1807)							+			
<i>Anisus hypocirrus</i> Servain, 1888							20			
<b>Bryozoa</b>										
<i>Plumatella fungosa</i> Pallas, 1768										
<i>Plumatella emarginata</i> Allman, 1844					20					
<i>Plumatella repens</i> L., 1758				++						
<b>Crustacea</b>										
<i>Asellus aquaticus</i> (L., 1758)										
<i>Corophium curvispinum</i> Sars, 1895								180	20	40

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>*Corophium sowinski</i> Martynov, 1924	20									
<i>*Pandorites</i> aff. <i>podoceroides</i> Sars, 1895	60									
<i>Dikerogammarus villosus</i> (Sowinsky, 1984)										40
<i>Dikerogammarus chaemobaphes</i> (Eichwald, 1841)										
<i>Dikerogammarus fluviatilis</i> (Martynov, 1919)	20									
<i>Chaetogammarus ischnus</i> (Stebbing, 1898)	20									
<b>Insecta</b>										
<i>Caenis horaria</i> L., 1758							20			
<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835									20	
<i>Stylurus flavipes</i> (Charpentier, 1825)							20			
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (L., 1758)	20								20	
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)							ि			
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)							20		20	(1 i)
<i>Erythromma najas</i> Hansemann, 1823							ि			
<i>Laccophilus</i> sp.	20									
<i>Cymbiodyta marginella</i> (F., 1792)									+	
<i>Haliphus</i> sp. (I)									20	
<i>Rhantus</i> sp. (I)										20
<i>Enochrus</i> sp.										+

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Corixidae</i> sp.								+		
<i>Hydropsyche</i> sp.	+								+	
<i>Brachycentrus subnubilis</i> Curtis, 1834	60								+	
<i>Molanna angustata</i> Curtis, 1834										
<i>Athripsodes</i> sp.										
<i>Leptocerus tineiformes</i> Curtis, 1834								+		
<i>Anabolia furcata</i> Brauer, 1857		20+								
<i>Limnephilus flavicornis</i> (F., 1787)			40							
<i>Limnephilus decipiens</i> Kolenati, 1848				+						
<i>Sialis soror</i> Klingsmidt, 1932		20		20						
<i>Chrysops italicus</i> Meigen								1 i		
<i>Hydrellia albilabris</i> (Meigen, 1830)										
<i>Lispe tentacula</i> (De Geer, 1776)								+		
<i>Palpomyia lineata</i> (Meigen, 1804)									20	
<i>Palpomyia tibialis</i> (Meigen, 1818)								20	20	80
<i>Palpomyia longipennis</i> Kieffer, 1919									140	
<i>Bezzia</i> sp.								20		
<i>Sphaeromyias pictus</i> (Meigen, 1818)	80									20
<i>Probezzia seminigra</i> (Panzer, 1798)	40							40	300	60



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Chironomus balatonicus</i> Devai, Wuelker et Scholl, 1983					300		20			
<i>Chironomus melanotus</i> Keyl, 1961							360			
<i>Chironomus</i> sp.								+		
<i>Cryptochironomus supplicans</i> (Meigan, 1830)				60						
<i>Cryptochironomus defectus</i> Kieffer, 1921							20			
* <i>Harnischia fuscimana</i> Kieffer, 1921		20								
<i>Paratendipes albimanus</i> (Meigen, 1818)	20	40		120			560			
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)	40		20							
<i>Glyptotendipes glaucus</i> (Meigen, 1818)			200							
<i>Glyptotendipes varipes</i> (Goetgheluert, 1927)							60			
<i>Glyptotendipes viridis</i> (Macquart, 1834)							40			
<i>Microtendipes pedellus</i> (De Geer, 1776)						20	60			
<i>Microtendipes tarsalis</i> (Walker, 1856)							20			
<i>Polydendrum bicrenatum</i> (Kieffer, 1921)	60						20			
<i>Polydendrum nubeculosum</i> (Meigen 1818)	920	20								
<b>ВСЕГО</b>	<b>5600</b>	<b>2200</b>	<b>3860</b>	<b>2820</b>	<b>5140</b>	<b>4380</b>	<b>1780</b>	<b>1160</b>	<b>4520</b>	

Примечание: знаком «+» отмечены виды, определенные по раковинам, домикам, флотобластам либо пупариям, i – имаго, j – ювенильная особь.

Численность насекомых была максимальной выше Павловска (1720 экз./м<sup>2</sup>), средней – ниже ОС г. Богучара (640 экз./м<sup>2</sup>), в других пунктах снижаясь до 220-120 экз./м<sup>2</sup>. Среди насекомых наиболее значимы хирономиды – от 1,0-3,6% у Николаевки и Н. Калитвы до 78,0% – у В. Мамона, в других пунктах – 10,1-29,3% от численности насекомых. Основу биомассы макрозообентоса формируют моллюски – от 92,7 до 99,9% от общей биомассы, при этом на долю двустворчатых, кроме пункта ниже Павловска (32,2%), приходится 75,0-95,5% общей биомассы. Из других групп в пункте выше Павловска относительно значимы насекомые (4,5%), у Н. Калитвы – олигохеты (3,3%).

Наиболее многочисленными видами рипали Дона на обследуемом участке были виды двустворчатых моллюсков *Rivicoliana bourguignati* (26,1%), *Pisidium amnicum* (8,0%), брюхоногих *Viviparus viviparus* (7,4%), *Lithoglyphus n. naticoides* (2,1%), олигохет *Limnodrilus clparedeanus* (13,4%) и *L. hoffmeisteri* (8,6%), хирономид – *Polypedilum nubeculosum* (4,8%). Менее значимы бокоплавы *Dikerogammarus fluviatilis*, и хирономиды *Chironomus nudiventris*, *C. balaticus*, *Glyptotendipes glaucus*. В биомассе бентоса наибольшее значение имели виды моллюсков *R. bourguignati* (19,1%), *V. viviparus* (24,7%), *Tumidiana tumida* (23,0%), *Unio rostratus* (26,4%).

Наиболее широко распространенными на этом участке р. Дон (отмеченными во всех пунктах обследования) являются олигохеты *L. clparedeanus*, моллюски *R. bourguignati* и *V. viviparus*.

В притоках р. Дон (рр. Гаврило, Черная Калитва и Богучарка) в тот же период 2009 г. выявлен 101 вид беспозвоночных: олигохеты – 11 видов, пиявки – 8, моллюски – 33, или 32,7% общего разнообразия (13 видов двустворчатых, 20 - брюхоногих), мшанки – 1, ракообразные – 3, насекомые – 45 видов (44,6%). Среди насекомых обнаружено по 2 вида поденок и стрекоз, 4 вида жуков, 1 – клопов, 7 – ручейников, 1 – вислокрылок, 28 – двукрылых, среди которых наиболее разнообразны хирономиды – 19 видов (18,8%).

**Река Гаврило.** На исследуемом участке выявлено 27 видов, с учетом домиков, раковин и т.д. – 38 видов из 15 (18) семейств. Среди них олигохет – 4 вида, пиявок – 4(5) видов, моллюсков – 13 (4 – двустворчатых, 9 – брюхоногих), ракообразных – 1, насекомых – 15 (из них хирономид – лишь 3 вида). Численность сообщества высока – 4380 экз./

м<sup>2</sup> за счет массового развития хирономид, при низкой биомассе (2,31 г/м<sup>2</sup>), обусловленной отсутствием крупных моллюсков. Повышенное содержание марганца в грунтах данного участка реки, возможно, способствует отсутствию поденок сем. Baetidae. Численно доминировали насекомые (74,6%) благодаря массовому развитию хирономид (61,2%) и мокрецов (11,5%), второстепенными были пиявки (11,5%). На долю моллюсков приходится лишь 4,5% численности бентоса. В биомассе со-доминируют пиявки (39,0%) и насекомые (32,5%), среди которых основу формируют длинноусые двукрылые (21,0%). Менее значимы моллюски (23,7%), преимущественно мелкие двустворчатые. Массовое развитие получает ручьевой вид танитарзин *Micropsectra* gr. *junci* (50,2%), второстепенными были хирономиды *Limnophies distrophilus* (8,7%), пиявки *H. stagnalis* (7,8%) и мокрецы *Probezzia seminigra* (6,8% общей численности). В биомассе бентоса основную роль играли пиявки *E. octoculata* (32,2%), в меньшей мере – брюхоногие *Bithynia producta* (14,2%), танитарзины *M. junci* (13,5%) и личинки ручейника *Limnephilus flavicornis* (9,9% общей биомассы).

В р. Черная Калитва выявлен 51 вид беспозвоночных (с учетом домиков, раковин, надкрыльев): олигохет – 4 вида, пиявок – 3, моллюсков – 18 (5 – двустворчатых, 13 – брюхоногих), ракообразных – 2, насекомых – 17 (из них 6 видов хирономид). Численность зообентоса составляла 1780 экз./м<sup>2</sup> – 1160 экз./м<sup>2</sup>. Биомасса сообщества резко отличалась: благодаря наличию в реофильном ценозе левобережья унисонид *U. pictorum*, биомасса бентоса превышала 1 кг на квадратный метр дна – 1336,4 г/м<sup>2</sup>, на заиленном мелководье составляя лишь 91,02 г/м<sup>2</sup>. Доминирующими группами левобережной рипали были моллюски (46,1% численности и 99,3% биомассы сообщества), второстепенными по численности – насекомые (41,5%), однако доля их биомассы была менее 1%. Численно лидирующим видом левобережья являлся эврибионтный вид хирономид *Paratendipes albimanus* (31,5%), второстепенными – реофильные двустворчатые *P. amnicum* (10,1%), и брюхоногие – *V. viviparus* (10,1%) и *L. naticoides* (7,9%). В биомассе бентоса доминирует *U. pictorum* (63,0%), второстепенную роль играет *V. viviparus* (33,5%). В правобережье превалировали насекомые (62,0%), большинство из которых – хирономиды (56,9%). Второстепенную роль играли моллюски (17,2%) и олигохеты (15,6%). Несмотря на усиление

роли олигохет и хирономид, доля их биомассы совокупно не превышала 2%. Основа биомассы, как и в левобережье, сформирована моллюсками (98,1%), преимущественно брюхоногими. Численно доминировал *Chironomus melanotus* (31,0%), менее значимы брюхоногие *V. viviparus*, *L. naticoides* и олигохеты *Limnodrilus udekemianus* (по 6,9% общей численности). Основу биомассы зообентоса формируют брюхоногие – *V. viviparus* (92,5%), и, в значительно меньшей мере – *L. naticoides* (4,9%).

**Устье Богучарки и Дона.** Пункт обследования находился в устье рек Дон и Богучарка, на выходе Богучарки по правобережью, и выше очистных сооружений г. Богучар. Судя по вектору распространения растительных ассоциаций, в данном месте река начинает контактировать с донскими водами (зона разбавления). Биотопически данный пункт весьма сходен с типичными на исследуемом отрезке Дона – сильно заиленная рипаль с зарослями кубышки с топким дном. Визуально отмечены 2 погибшие беззубки и множество прудовиков *L. stagnalis*, поедающих их тела. Из интересных фаунистических находок следует отметить нахождение раковины *Theodoxus sarmaticus* – редкого в регионе вида, обитающего в реках северного побережья Черного и Азовского морей, из экологически специализированных видов – комменсалов грибковой мшанки *Glyptotendipes varipes*. Численность макрозообентоса высокая – 4520 экз./м<sup>2</sup>, биомасса – максимальная среди исследуемых пунктов – 5707,7 г/м<sup>2</sup>, т.е. около 6 кг на квадратный метр дна благодаря развитию унионидного ценоза, включавшего 3 вида – 1 вид р. *Unio* и 2 вида р. *Crassiana* в живом виде, найдены также раковины *Anodonta zellensis*.

Численно доминировали олигохеты, в массе развивающиеся на тонкодисперсных илах – 2340 экз./м<sup>2</sup> или 51,8%. Среди них количественно преобладали тубифициды, в биомассе – лютбрициды. Велико значение моллюсков (39,8%). Другие группы были немногочисленны. Роль хирономид редуцирована до 3,1%. В биомассе супердоминировали моллюски (99,0%), преимущественно двустворчатые. Массовыми видами были *R. bourguignati* (37,6%) и *L. claparedeanus* (21,2%), второстепенными – *L. hoffmeisteri* (9,3%), *Eiseniella tetraedra* (8,0%). Основа биомассы бентоса сформирована перловицами *Crassiana musiva* (42,0%), *C. crassa* (23,5%) и *Unio rostratus* (25,2%), в меньшей мере – шаровками *R. bourguignati* (7,7%).

Таблица 2

Качество воды р. Дон и некоторых притоков на юге Воронежской области (июнь, 2009)

Водоемы, пункты	Индекс сапротрофности, S (Сладечек, Розмайлов, 1977, и др.)		Индекс сапротоксности, St (по Якоблеву, 1988)		Биотический индекс Вудивисса, W (по Якоблеву, 1988)	
	Индексы	S	Класс вод	St	Класс вод	W
<b>Река Дон</b>						
Александровка-Донская	2,58	α-β	1,87	β	7	Относительно чистая
Николаевка	2,45	β-α	2,43	β-α	6	Загрязненная
Новая Калитва	2,62	α	2,70	α	4	Грязная
Верхний Мамон	2,36	β-α	2,30	β	4	Грязная
Терешково	2,8	α	3,25	α	7	Относительно чистая
<b>Притоки Дона</b>						
Гаврило, медиаль	2,31	β	1,34	О	7	Чистая
Черная Калитва, левый	2,21	β	2,29	β	5	Грязная
Черная Калитва, правый	3,04	α	2,19	β	7	Относительно чистая
Богучарка, правый	2,61	α	3,03	α	5	Грязная

**Оценка качества воды по зообентосу.** Среди выявленных в 2009 г. 148 видов макрозообентоса 82 вида являются индикаторами органического загрязнения (Сладечек, Розмайлова, 1977, *Fauna aquatica Austriaca*, 1995-2002), 28 видов – индикаторами сапротоксности, или комбинированного воздействия токсификации и органического загрязнения (по Яковлеву, 1988).

Согласно индексам сапробности, воды реки Дон на исследуемом участке южной половины Воронежской области по органическому загрязнению находятся в узких границах от промежуточного умеренно загрязненного (альфа-бэта – и бэта-альфа-мезосапробный классы) к тяжело загрязненному (альфа-мезосапробному) классу в пределах мезосапробности (табл. 2). По уровню токсичности вод амплитуда значений шире, с оптимумом в пункте выше Павловска и почти последовательным повышением до максимума в пункте ниже ОС г. Богучара: от олиго-бэта-мезотоксической до альфа-мезотоксической. Р. Гаврило отличается наиболее благополучным сочетанием показателей качества воды, промежуточные их варианты проявляются в приустьевом участке р. Черная Калитва, наиболее загрязненным притоком является р. Богучарка в устьевой части, способная умеренно повышать токсичность вод и грунтов р. Дона, наряду с более сильным локальным влиянием очистных сооружений г. Богучар.

#### *Литература*

1. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. М., 1960. С. 33–72.
2. Косинова И.И., Силина А.Е. О причинах возникновения эколого-геохимических катастроф на реках Центральной России // Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы. Материалы II международной научно-практической конференции. Г. Воронеж, 4-6 октября 2011 г. Воронеж: «КОМПИР» Центр документации, 2011. С. 83-87.
3. Мильков Ф.Н., Михно В.Б., Бережной А.В. и др. Среднерусское Белогорье. Воронеж, ВГУ, 1985. 240 с.
4. Сент-Илер К.К., Бухалова В.И. К изучению фауны Верхнего Дона // Тр. Воронеж.гос.ун-та. Т.9, вып. 2. 1937. С. 1-99.

5. Силина А.Е. Фауна водных макробес позвоночных водоемов юга Воронежской области // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи. Воронеж, 2005а. С. 105–121. (Тр. биол. учеб.-науч. центра Воронеж. гос. ун-та «Веневитиново»; Вып. XIX).
6. Силина А.Е. Разнообразие и устойчивость донных зооценозов и оценка качества воды водоемов юга Воронежской области // Сост. и проблемы экосистем Среднерусской лесостепи. Воронеж, 2006. С. 115–145. (Тр. биол. учеб.-науч. центра ВГУ «Веневитиново»; Вып. XX).
7. 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.-практич. паразитол. конфер. памяти проф. В.А. Ромашова, 8-9 сентября 2011 года / ФГУ «Воронежский государственный природный биосферный заповедник». Воронеж: Артефакт, 2011. С. 64-69.
8. Силина А.Е. Доминантно-информационная и трофическая структура макрозообентоса реки Дон в южной части Воронежской области // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран. Вып.8. Сев-Осет. гос. ун-т им. К.Л. Хетагурова. Владикавказ: Изд. СОГУ, 2012. С.104-117.
9. Сладечек В., Розмайлова В. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. III. Индикаторы сапробности. М. Изд. отд. Упр. дел секр-та СЭВ. 1977. 92 с.
10. Яковлев В.А. Оценка качества поверхностных вод Кольского Севера по гидробиологическим показателям и данным биотестирования (практические рекомендации). Апатиты, 1988. – 25 с.
11. Fauna aquatica Austriaca /A comprehensive Species Inventory of Austrian Aquatic Organisms with Ecological Notes . (By Ed. Moog O). 1-2<sup>nd</sup> Edition, Vienna, 1995, 2002.

Н.Д. СИНИЧЕНКОВА,

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, г. Москва

## ГОМОНОМНОКРЫЛЫЕ ПОДЕНКИ И ПРИЧИНЫ ИХ ВЫМИРАНИЯ

Приведен обзор гомономнокрылых поденок и поденкообразных, распространенных от карбона до юры в Северной Америке, Европе и Южной Африке. Причины их вымирания – конкуренция с более приспособленными насекомыми, в основном хищными, а выживание поденок как группы обеспечено уходом преимагинальных стадий в воду и появлением имагинальной афагии, что приводит к массовому одномоментному вылету имаго.

Поденки – одна из самых древних групп крылатых насекомых, сохранивших многие примитивные черты строения, особенности биологии и образа жизни. Только поденки имеют линяющую крылатую стадию субимаго, что осталось от археметаболии предков. Такая древняя группа имеет богатую историю, отраженную в палеонтологической летописи. Самые древние поденкообразные не были похожи на современных, за длинную историю развития они сильно изменились морфологически, вероятно, физиологически, что отразилось на их образе жизни.

В настоящее время надотряд *Ephemeroidea* делится на три отряда *Triplosobida*, *Syntoopterida*, лежащие в основании ствола, от которого происходят настоящие поденки или *Ephemerida* (Rasnitsyn, 2002). Отряд *Triplosobida* включает один вид с почти гомономными крыльями (Рис. 1А), описанный по единственному остатку почти целого имаго из позднего карбона Франции, из знаменитого местонахождения Комментри (Carpenter, 1963). Длинные задние крылья имаго предполагают сильное развитие заднегруди, что соответствует морфологии нимф, которые имеют длинные зачатки задних крыльев, значительно выступающие за вершину передних.

Представители *Syntoopterida* известны в основном из позднего карбона и реже ранней перми. Самый древний представитель *Aedoephasma anglica* Scudder найден в карбоне (вестфал B) Англии. Семейство

Bojophlebiidae (рис. 1Б) происходит из карбона (вестфал С) Чешской Республики (Центральная Богемия) (Kukalová-Peck, 1985). Семейство Syntonopteridae известно из карбона (вестфал D) США и ранней перми Чешской Республики (Обора). Самый поздний представитель *Miracopteron mirabile* Novokshonov, 1993 найден в конце ранней перми Приуралья в знаменитом местонахождении Чекарда (Novokshonov, 1993).

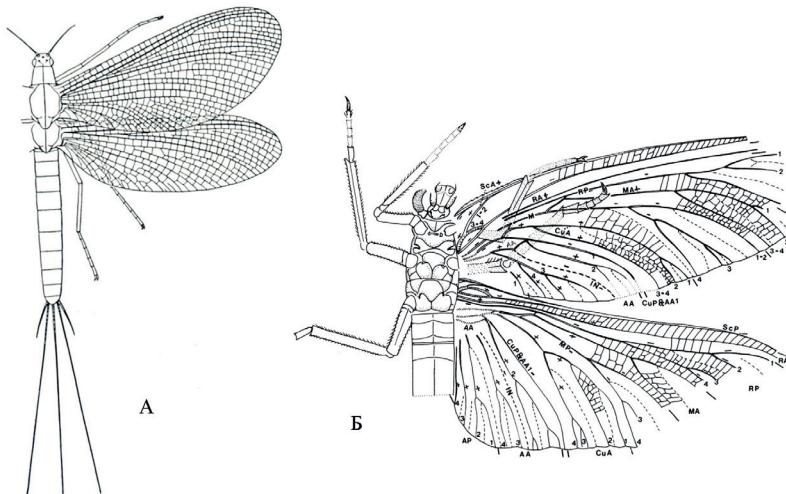


Рис. 1. А – *Triplosoba pulchella* (Brogn.) (Triplosoobidae), поздний карбон Франции (Комментри) (по Carpenter, 1963); Б – *Bojophlebia procopi* Kukalová-Peck (Bojophlebiidae), средний карбон Чешской Республики (Богемия) (по Kukalová-Peck, 1985)

Все эти группы, лежащие в основании ствола поденок обладают гомономными или почти гомономными крыльями, жилкование которых имеет многие черты сходства с жилкованием крыльев настоящих поденок. Естественно, что самые древние настоящие поденки имеют также гомономные или почти гомономные крылья.

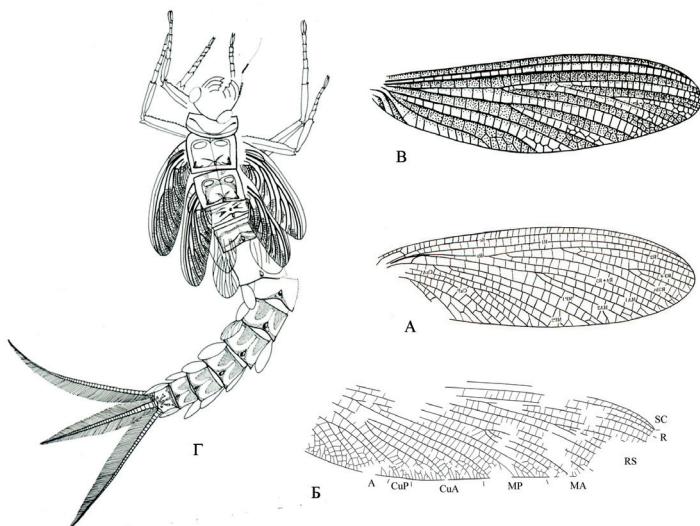


Рис. 2. A-B – Prottereismatidae: A – *Prottereisma arcuatum* Carpenter, ранняя пермь США (Эльмо) (по Carpenter, 1979); B – *Ponalex maximus* Sinitshenkova, Aristov, поздняя пермь России (Исады); B – *Litophlebia optata* (Riek) (Litophlebiidae), поздний триас Южной Африки (свита Мольтено) (по Riek, 1976); Г – *Kukalova americana* Demoulin, ранняя пермь США (Оклахома) (по Kukalová, 1978)

Гомономнокрылые настоящие поденки относятся к подотряду Prottereismatina, они известны как по имаго, так и по нимфам. Подотряд включает семейства Prottereismatidae Sellards, 1907, Mithodotidae Till-yard, 1932, Tintorinidae Krzeminski, Lombardo, 2001, Vogesonymphidae Sinitshenkova et Papier, 2005, Palingeniopsidae Martynov, 1932, Oboriphlebiidae Hubbard et Kukalová-Peck, Jarmilidae Demoulin, 1970 Mesoplectopteridae Demoulin, 1955, Toxodotidae Sinitshenkova et Papier, 2005, Litophlebiidae Habbard et Riek, 1978 и Mesephemeridae Laméere, 1917. Представители надсемейства распространены довольно широко, они найдены в Северной Америке, Европе и Южной Африке. Самые древние из них происходят из позднего карбона, а последние представители доживают до средней юры.

Многие семейства протереизматин описаны по единичным остаткам изолированных крыльев, которые легко узнаются по отсутствию торну-

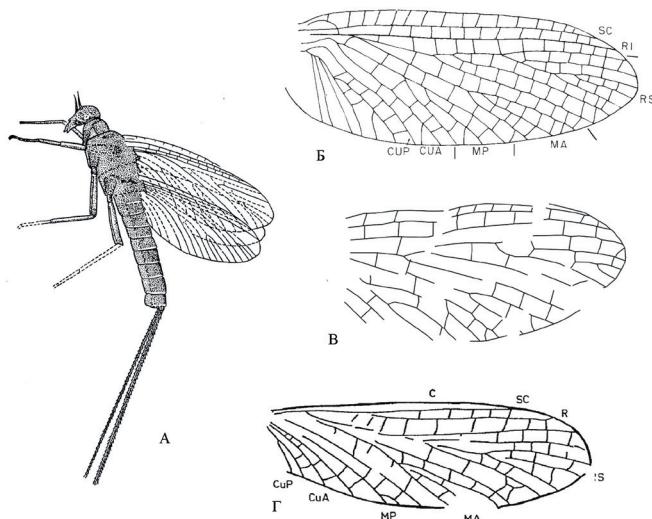
са (рис. 2 А-В). Самыми многочисленными и разнообразными семействами, в составе которых описаны как имаго, так и нимфы, являются *Prottereismatidae* (3 рода, 9 видов) и *Misthodotidae* (2 рода, 11 видов). Первое семейство известно из ранней перми США и Чешской Республики, а недавно 4 вида описаны из отложений верхней перми России (Синиченкова, Василенко, 2012; Синиченкова, 2013; Sinitshenkova, Aris-tov, 2012).

Самый полный остаток нимфы *Kukalova americana* Demoulin 1970 (*Prottereismatidae*) с ногами и жабрами найден в перми США (рис. 2Г). Нимфы имели девять пар жабр, а не семь, как у современных поденок (Kukalová-Peck, 1978). По-видимому, такие нимфы могли жить в стоячих водоемах. Уход преимагинальных стадий поденок в воду на ранних этапах исторического развития позволило им избежать преска наземных хищников, что спасло этот отряд от полного вымирания. Поденки вместе с веснянками первыми освоили пресноводную среду обитания путем пассивного процесса. Позднее водную среду освоили такие активные хищники, как жуки, стрекозы, клопы, которые активно проникали в воду, преследуя жертву (Sinitshenkova, 2003).

Семейство *Misthodotidae* известно из перми и триаса Европы (рис. 3 А-Г). Оно интересно тем, что у имаго обнаружены ротовые органы (рис. 3 А), что позволило предположить имагинальное питание. Возможно, на стадии имаго равнокрылые поденки жили какое-то продолжительное время.

Уже в триасе появляются поденки с гетерономными крыльями, нет сомнения, что эволюция крылового аппарата поденок шла в направлении укорочения задних крыльев, что приводило к изменению формы крыльев. Укорочение задних крыльев вплоть до их полного исчезновения происходит в процессе эволюции почти у всех крылатых насекомых. При этом летные качества во многих группах насекомых значительно улучшаются. Только не у поденок, вряд ли современных поденок можно назвать хорошими летунами, а такое изменение летательного аппарата могло дать эволюционное преимущество разнокрылым поденкам. Вероятно, с изменением формы крыльев поденки получили еще какое-то преимущество. Не исключено, что это возникновение афагии на имагинальной стадии. Непродолжительность существования взрослых особей компенсируется массовым одновременным вылетом имаго. Эта

особенность биологии облегчает встречу полов и успешное оплодотворение с последующей откладкой яиц, несмотря на активное поедание поденок в это время различными хищниками. Не исключено, что такие два признака, как гетерономные крылья и афагия имаго, могут быть связаны. Необходимость имаго поденок с гомономными крыльями пытаться делало их легкой добычей для воздушных и наземных хищников. Именно пресс хищников мог стать основной причиной их вымирания.



**Рис. 3. A-B – Misthodotidae: A – *Misthodotes sharovi* Tshernova, ранняя пермь России (Чекарда) (по Черновой, 1965); Б – *M. edmundsi* Carpenter, ранняя пермь США (Оклахома) (по Carpenter, 1979); В – *M. tshernovae* Sinitshenkova, Vassilenko, поздняя пермь России (Исады); Г – *Triassodotes vogesiacus* Sinitshenkova, Papier, средний триас Франции (Вогезы)**

Работа поддержана Программой Президиума РАН «Проблемы происхождения жизни и становления биосфера» и грантом РФФИ №13-04-01839.

*Литература*

1. Синиченкова Н.Д. 2013. Новые поденки (Ephemerida = Ephemeroptera) из верхнепермского местонахождения Исады, север европейской части России. Палеонтол. Журн. № 2. С. 35-38.
2. Синиченкова Н.Д., Василенко Д.В. Самая поздняя находка поденок семейства Protoreismatidae Sellards, 1907 (Ephemerida = Ephemeroptera) и новый вид семейства Misthodotidae Tillyard, 1932 в верхней перми Европы. Палеонтол. журн. 2012. № 1. С. 60-64.
3. Чернова О.А. О некоторых ископаемых поденках (Ephemeroptera, Misthodotidae) из пермских отложений Урала. Энтомол. Обозр. 1965. 44(2). С. 253-361.
4. Carpenter F.M. 1963. Studies on Carboniferous insects of Commentry, France. Part 4. The genus *Triplosoba*. Psyche 70: 120-128.
5. Carpenter F.M. Lower Permian insects from Oklahoma. Part 2. Orders Ephemeroptera and Palaeodictyoptera. 1979. Psyche. V. 86. No. 2-3. P. 261-290.
6. Kluge N.Yu., Sinitshenkova N.D. 2002. Order Ephemerida Latreille, 1810. The true mayflies. In: A.P. Rasnitsyn, D.L.J. Quicke (eds.) "History of insects". Dordrecht, Boston, London (Kluwer Academic Publishers). P. 89-97.
7. Krzeminski W., Lombardo C. 2001. New fossil Ephemeroptera and Coleoptera from the Ladinian (Middle Triassic) of Canton Ticino (Switzerland). Revista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia. 107 (1). P. 69-78.
8. Kukalová J., 1978. Permian mayfly nymphs. Psyche. V. 75, No 4. P. 310-327.
9. Kukalová-Peck J. 1985. Ephemeroid wing venation based upon new gigantic Carboniferous mayflies and basic morphology, phylogeny, and metamorphosis of pterygote insects (Insecta, Ephemerida). Canad. J. Zool. V. 63. P. 933-955.
10. Novokshonov V.G. New Insects (Insecta) from the Lower Permian of Chekarda (Central Urals). Paleontol. J. 1993. Vol. 27. Suppl. 1. P. 72-178.
11. Rasnitsyn A.P. 2002. Cohors Libulluliformes Laicharting, 1781 In: A.P. Rasnitsyn, D.L.J. Quicke (eds.) "History of insects". Dordrecht, Boston, London (Kluwer Academic Publishers). P. 85-89.

12. *Riek E.F.* 1976. An unusual mayfly (Insecta: Ephemeroptera) from the Triassic of South Africa. *Palaeontol. Africana*. 19. P. 149-151.
13. *Sinitshenkova N.D.* 2003. Main ecological events in aquatic insects history. *Acta zool. Cracoviensia*. V. 46 (Suppl. –Fossil Insects). P. 381-392.
14. *Sinitshenkova N.D., Aristov D.S.* 2012. The biggest fossil mayfly (Insecta: Ephemerida = Ephemeroptera) from the Upper Permian locality of Isady, northern European Russia. *Eastern Entomologist*. N 255. P. 8-10.
15. *Sinitshenkova N.D., Marchal-Papier F., Grauvogel-Stamm L., Gall J.-C.* 2005. The Ephemeridea (Insecta) from the Grès à Voltzia (early Middle Triassic) of the Vosges (NE France). *Paläontol. Zeitschr.* V. 79, N 3. P. 377-397.

Л.А. ХАЗЕЕВА,

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова,  
г. Владикавказ

## К ИЗУЧЕНИЮ АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ РЕКИ БИЛЯГИДОН (БАССЕЙН РЕКИ ТЕРЕК, СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ)

*В работе рассматриваются вопросы биоразнообразия высокогорных водоемов Северной Осетии, в частности, Дигории, которые по-прежнему остаются слабо изученными, ввиду их трудной доступности.*

Река Билягидон – левый приток горной части реки Урух. Длина реки Билягидон 14 км. Река ледникового питания. Данное питание является одним из главнейших в стоке бассейна Уруха. Река Билягидон имеет несколько правых и левых притоков, в ее бассейне сосредоточено 5 каровых ледников, общей площадью около 2 квадратных километров. Истоки реки находятся на высоте 3784 м н. у. м. Река Билягидон бурная, одна из самых чистых и красивейших рек Северной Осетии. Протекает на территории Национального парка «Алания» среди субальпийских и альпийских лугов и в лесной зоне.

Исследования нами проводились в окрестностях селения Ахсау, ближе к устью реки, в нижней части Билягидонского ущелья, расположенного на древней морене Билягидонского ледника, на высоте около 1300 м. н. у. моря, экспедиционным методом, в весенне-летний период (апрель, май и август 2003 г.; июнь и август 2007 г.)

По нашим данным, ширина реки 2–3 метра, глубина 0,5–0,7 м, скорость течения 1,5–2 м/сек, летняя температура воды – 10 градусов С. Вода исключительно чистая, прозрачная до дна, пенящаяся, цвет воды белоснежно голубоватый. Дно реки каменистое, камни в основном светлые, острые, ребристые от 0,1 м до 1 м. Берега пологие, поросшие низкой зарослью – крапивы двудольной, борщевика, окопника и др. Из кустарниковой растительности вдоль реки встречаются: барбарис обыкновенный, облепиха, шиповник и др. Выше по Билягидонскому

ущелью сосновый лес с примесью лиственных деревьев – ива, рябина обыкновенная, береза Литвинова, ольха)

Бентосные животные собирались вручную по методике разработанной рядом исследователей для горных рек (Бродский, 1976 и др.). Собранный материал фиксировался 70%-ным этанолом и этикетировался с указанием даты и места сбора, температуры воды, скорости течения и строения дна.

В составе реофильных сообществ нами встречены представители отрядов поденок (*Ephemeroptera*), веснянок (*Plecoptera*), ручейников (*Trichoptera*) и двукрылых (*Diptera*), принадлежащих к 12 видам, 9 родам и 8 семействам. Наибольшее число видов (по 4 вида) нами установлено в отрядах ручейники (*Rhyacophila armenica* Guer., 1843; *Rh. subnubila* Mart., 1934; *Rh. subovata* Mart., 1913; *Clossosoma capitatum* Mart., 1913). и поденки (*Baetis niger* L., 1761, *Ecdionurus venosus* (Fabr., 1775), *Iron znojkoi* Tsh. 1938, *I. fuscus* Sinit. 1976.,), В отряде веснянок 2 вида (*Isoperla bithynica* Kemp., 1908, *Protonemura bifida* Mart. 1928, в отряде двукрылых (*Blepharicera fasciata* (West, 1842) *Simulium ornatum* Mg. 1818) (рис. 1).

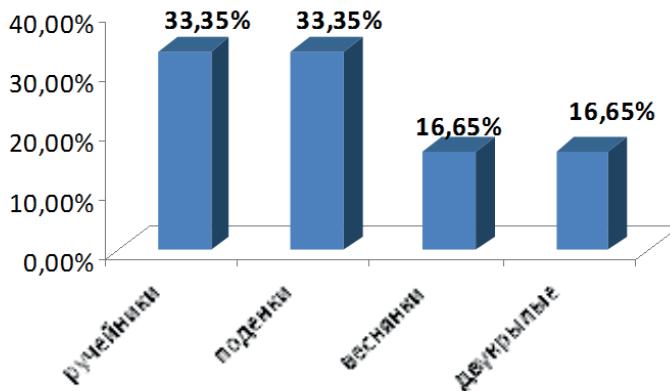


Рис. 1. Диаграмма процентного соотношения основных групп бентоса р. Билягидон

По зоогеографическому составу данные виды амфибиотических насекомых распределились следующим образом: 4 эндемика Кавказа –

*Rhyacophila subnubila* Mart., 1934 и *Iron znojkoi* Tsh. 1976, *I. fuscus* Sinit. 1976, *Isoperla bithynica* Kemp. 1908; 4 субэндемика Кавказа – *Rhyacophila armenica* Guer., 1843, *Rh. subovata* Mart., 1913; *Clossosoma capitatum* Mart., 1913, *Protonemura bifida* Mart. 1928. Остальные 4 вида с широким распространением – *Baetis niger* L. 1761, *Ecdionurus venosus* (Fabr., 1775) ) *Simulium ornatum* Mg. 1818 – Западнопалеарктические виды и *Blepharicera fasciata* (West, 1842) – Палеарктический вид.

Таким образом, эндемики и субэндемики Кавказа представлены 8-ю видами, что составляет около 70% от общего числа видов, из них 4 вида ручейников.

Приведенные нами виды являются стенотермными, стеноксибионтными, олигосапробами и литореофилами.

Исследования реки Билягидон продолжаются. Полагаем, что более детальное и тщательное исследование позволит привести и некоторые другие сведения и виды гидробионтов.

#### *Литература*

1. Бродский К.А. Горный поток Тянь-Шаня. Эколого-фаунистический очерк. Л.: Наука, 1976. 244 с.
2. Панов В.Д. Ледники и бассейны р. Терек. Л.: Гидрометиздат, 1971.
3. Хазеева Л.А. Экологические предпосылки распространения бентофауны бассейна р. Урух (северные склоны Центрального Кавказа)// Энтомологическое обозрение. 2010. Т.89. С. 390-395.

УДК595.7(470.6)

**З.К. ЦАГАЕВА., В.О. БЯСОВ,**

*Северо-Осетинский госуниверситет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ*

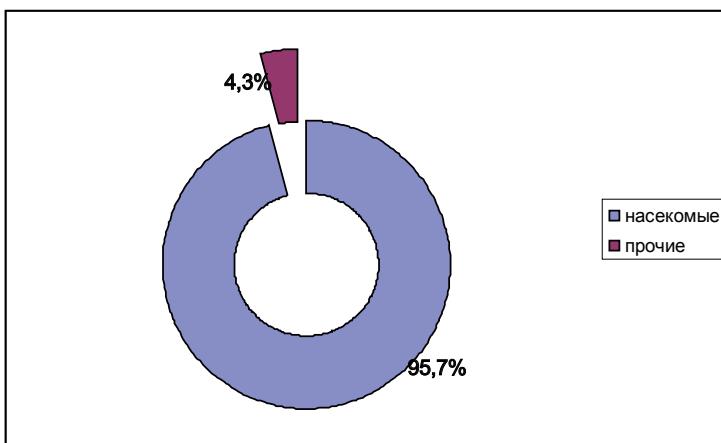
## **К ОБЗОРУ ФАУНЫ АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ РЕКИ ТАГАДОН (БАССЕЙН РЕКИ ДУР-ДУР)**

*Дана гидробиологическая характеристика р. Тагадон (бассейн р. Урсдон): рассмотрены гидрология, видовой состав, численность бентоса и особенности распределения амфибиотических насекомых под влиянием загрязнения.*

Изучение видового состава амфибиотических насекомых и их экологии, являются важными элементами для создания гидробиологического мониторинга рек бассейна Терека в условиях антропогенного воздействия. Количественные данные состояния донных сообществ в условиях постоянно меняющихся природных факторов, ведущую роль среди которых играет антропогенный, могут быть использованы в практике охраны пресноводных сообществ и служить индикаторами степени изменения состояния различных водотоков.

Река Тагадон формируется из родников на северных склонах Лесистого хребта на высоте 1464 м. Дно реки сложено каменисто-песчаным субстратом, скорость течения воды 1-1,5 м/сек. Летняя температура воды – 18°С, глубина воды – 0,2-1,0 м. Ширина русла – 6 м. Берега пологие, покрыты травянистой растительностью (горец птичий, мятة, одуванчик, злаковые, осоковые и т.д.).

В результате проведенных исследований выявлены основные группы литореофильной фауны р. Тагадон, среди которой доминируют представители класса насекомых (Insecta) – 95,7%, на долю остальных представителей бентоса (ракообразные, планарии, водяные клещи) приходится 4,3% (рис. 1).



**Рис. 1.** Процентное соотношение амфибиотических насекомых к остальным группам зообентоса р. Тагадон: амфибиотические насекомые – 95,7%, прочие (ракообразные, планарии, водяные клещи) – 4,3%

Для отряда веснянки (Plecoptera) зарегистрировано 7 видов из 7 родов и 4 семейств: *Perla caucasica* Guerin-Meneville, 1838; *Perlodes microcephala* (Pictet., 1833); *Isoperla caucasica* Balinsky, 1950; *Amphinemura mirabilis* (Martynov, 1928); *Protonemura bacurianica* Zhiltzova, 1957; *Nemoura cinerea* (Retzius., 1783); *Capnia nigra* Pictet, 1833. Отряд поденки (Ephemeroptera) представлен в наших сборах 8 видами, 8 родами и 5 семействами: *B.(B.) rhodani* Pictet, 1843; *O. tskhomelidzei* Sowa et Zosidze, 19; *H.(H.) sulfurea* (Muller, 1776); *E.(E.) venosus* (Fabr., 1775); *Rh. laciniosa* Sinitsh., 1979; *E.(C.) znojkoi* (Tsh., 1938); *Ch. picteti* Eaton, 1871; *E.(Torleya) ignita* (Poda, 1761). Отряд ручейники объединяет 4 вида из 3 родов и 3 семейств: *Rhyacophila fasciata* Hag., 1859; *Rh. nubila* Zett., 1840; *Glossosoma capitatum* Mart., 1928; *Hydropsyche contubernalis* McL., 1865. Отряд двукрылые представлен семействами Chironomidae, Simuliidae, Blepharoceridae. Общая плотность бентоса составляет 1054 экз./м<sup>2</sup>.

В предгорной зоне (левый берег реки) отмечены случаи отведения в реку стоков частной свинофермы, что ведет к снижению плотности (37 экз./м<sup>2</sup>) и видового состава бентоса, в частности исчезает олигос-

пробная фауна (*Rhyacophila fasciata* Hag., *Rh. nubila* Zett.; *Rh. laciniosa* Sinitsh., *E.(C.) znojkoi* (Tsh.), *H.(H.) sulfurea* (Muller); *Isoperla caucasica* Balinsky, *Perla caucasica* Guer. *Protonemura bacurianica* Zhiltzova).

Таким образом, эколого-фаунистические исследования – необходимое звено гидробиологического мониторинга, актуальность которого обусловлена повсеместным распространением и значительным количественным развитием популяций личинок амфибиотических насекомых, что делает их важнейшим компонентом донных биоценозов большинства пресноводных водоемов. Предварительные данные, полученные нами в ходе проведенных исследований, говорят о достаточно высоком фаунистическом спектре бентоса реки Тагадон, и необходимости проведения природоохранных мероприятий акватории всего бассейна, как рефугиума для эндемичных видов.

#### *Литература*

1. Цопанова К.К., Бясов В.О., Катаев С.В., Джсиоева И.Э., Плиева М.Г., Черчесова С.К. К вопросу изучения биоты реки Урсдон в условиях антропогенного влияния // Сб. науч. трудов «Горные регионы: XXI», посвященный 75-летию проф. Бероева Б.М. Владикавказ, 2011. С. 408-413.

А.В. ЯКИМОВ<sup>1</sup>, А.Л. ЕРИЖКОВ<sup>2</sup>, В.Д. ЛЬВОВ<sup>2</sup>, С.В. КАТАЕВ<sup>3</sup>, Л.Л. ЦИБИРОВА<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Кабардино-Балкарский республиканский отдел ФГБУ,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет

им. В.М. Кокова», Нальчик,

<sup>3</sup>ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет

им. К.Л. Хетагурова», Владикавказ

## О БОКОПЛАВЕ *GAMMARUS PULEX* (LINNAEUS, 1758) РЕК И РУЧЬЕВ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ (ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРЕКАВКАЗЬЕ)

*В статье приведены сведения о бокоплаве *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758) из рек и ручьев Кабардино-Балкарии. Показано его территориальное расселение и биотопическое предпочтение.*

Бокоплав *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758) – типичный обитатель рек и ручьев бассейна реки Терек, он занимает видное место в различных сообществах дна (Хатухов и др., 1999; Хатухов, Якимов, 1999; Хатухов и др., 2003) и макрофитных зарослей родниковых речек (Цепкова и др., 1998; Цепкова, Якимов, 2005). С одной стороны, бокоплав является массовым, доступным и излюбленным кормом рыб-бентофагов (в частности, ручьевой форели, восточной быстрынки, терского усача и усача-чанари, терского и длинноусого пескаря и др.) (Якимов, 1999; Шахмурзов и др., 2012). С другой стороны, бокоплав – распространитель скребней и нематод среди рыб нашей фауны (Эфендиева и др., 2007). В-третьих, бокоплав хорошо используется как индикаторный организм (ксено-беттамезосапроб с индивидуальным индексом сапробности в 0,65 единиц) в случае диагностики состояния поверхностных вод (Горидченко, 1994).

В то же время, несмотря на его разнообразное значение в водных экосистемах, сведения о бокоплаве Кабардино-Балкарии не достаточно полны. В нашей работе приводятся оригинальные сведения о распространении бокоплава на территории КБР, его численности, особенностях биологии и экологии, полученные практически за 20-летний

период с 1990 г. по настоящее время. Отбор гидробиологических проб осуществлялся при помощи гидробиологического сачка и бентометра Садовского (1948). Количество дрифтующего (выносимого в основные русла рек) бокоплава определялось при помощи сети Киналева, устанавливаемой в устьевых участках родниковых речек с 1-1,5 часовой экспозицией. Размеры бокоплавов с целью установления возрастной группы определялись при помощи микролинейки с помощью МБС-1. Взвешивание бокоплавов производилось на торсионных весах ВТ-100 и ВТ-500. Определение видовой принадлежности проведено при помощи «Определителя пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий» (Старобогатов, 1994).

В ходе таксономического анализа гидробиологических проб, отобранных практически на всей территории Кабардино-Балкарии в диапазоне высот 146-4100 м над м.м., установлено, что в пределах республики обитает бокоплав *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758) (рис. 1). Также были определены границы его современного распространения (рис. 2).

Замечено, что наиболее предпочтаемыми условиями для бокоплава являются малые реки с грунтово-дождевым питанием и родниковые ручьи. Причем в последних (так называемых «Черных речках») численность и масса бокоплава доходит до значительных величин – 28,5-36,35 тысячи экз./м<sup>2</sup> при 18,92-56,4 г/м<sup>2</sup>. Основная причина таких высоких показателей – стабильные в течение всего года условия среды (высокая прозрачность воды, стабильный уровень, оптимальная температура (+8-+12°C), существенные запасы дестритной биомассы). Поэтому именно в родниковых речках предгорья КБР – зоны разгрузки грунтовых вод, замечено круглогодичное размножение бокоплава.

Реки с ледниковым питанием (Малка, Баксан, Чегем, Черек, Урух и Терек) населены бокоплавом неравномерно – с устьевых участков до 550-600 м над у.м. вверх по течению. Да, и численность с биомассой в реках невелика, практически на два порядка ниже по сравнению с родниковыми ручьями. Это связано с тем, что в ледниковых реках четко прослеживается сезонная динамика скорости течения, температуры воды, прозрачности, величины твердого стока. Исключение составляет устьевая область реки Урух, в которую впадает более 20 родниковых речек, вынося определенное количество бокоплава (1456-2093 экз. за 1 час) в основное русло этой ледниковой реки.

Абсолютный возраст бокоплава, согласно лабораторным наблюдениям в аквариумных условиях, исчисляется 6-7,5 месяцев. При этом наблюдалось 11 линек в свободном состоянии. По литературным данным (Дедю, 1980; Грэз, 1985), в выводковой камере самок бокоплава осуществляется еще 2-3 первых линьки.

Плодовитость просмотренных 29 самок бокоплава с длиной тела в среднем 7,86 мм и массой в 14,32 мг составила 27-35 практически черного цвета яиц. Эмбриогенез бокоплава в аквариумных условиях проследить не удалось. Однако было установлено, что при температуре +14-+16°C продолжительность эмбрионального развития составляет 9-12 дней. Вновь появившиеся раката практически бесцветны, с полу-прозрачными покровами. Типичную для взрослых родительских форм окраску (светло-серого цвета) молодь бокоплавов приобретает к 4-5 линьке. Окраска бокоплавов в рыжий или ржавый цвет свидетельствует о заражении бокоплава паразитами либо о крайне предельном возрасте. Самцы крупнее самок на протяжении всего периода индивидуального развития. Самые взрослые из самцов *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758) имеют размеры до 14 мм и массы около 100 мг.



Рис. 1. Бокоплав *Gammarus pulex* (Linnaeus) – типичный обитатель малых и сверхмалых речек и рек КБР

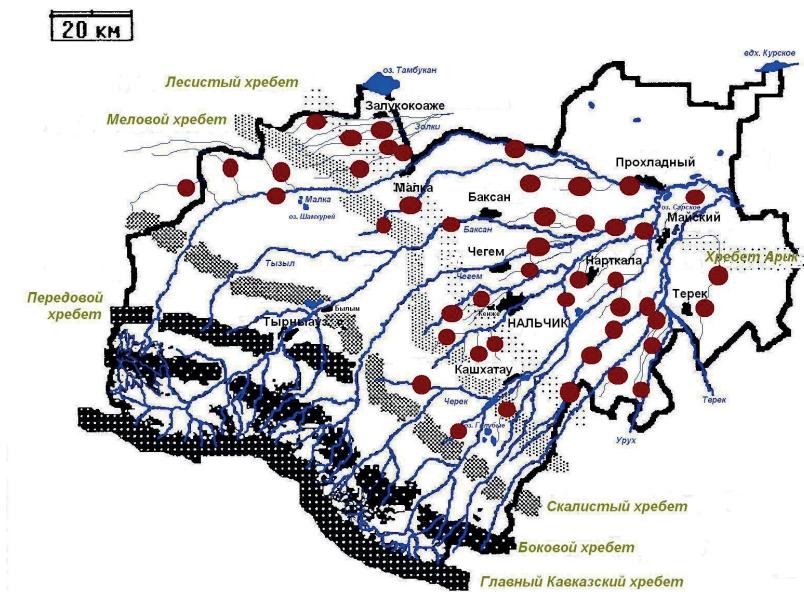


Рис. 2. Распространение бокоплава *Gammarus pulex* (Linnaeus) на территории Кабардино-Балкарии

### Выводы

1. В пределах Кабардино-Балкарии обитает бокоплав *Gammarus pulex* (Linnaeus), населяющий в основном родниковые речки, ручьи и участки ледниковых рек равнинно-предгорной зоны.
2. Наиболее оптимальные условия для бокоплава – высокая прозрачность воды, стабильный уровень, оптимальная температура (+8–+12°C), значительные запасы донтига.
3. Типичными врагами для бокоплава *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758), помимо бентосоятных рыб, малоазиатской лягушки, оляпки, ходульников и некоторых других животных в условиях КБР являются личинки и имаго жука-плавунца *Dytiscus persicus*, личинки ручейников *Rhyacophilidae* и *Hydropsyche*, активно поедающие в основном молодь бокоплавов.

## Литература

1. Горидченко Т.П. Временные методические указания по гидробиологическому анализу качества вод малых рек / С атласом гидробионтов и индикаторными таблицами. М., 1994. 312 с.
2. Грэзэ И.И. Бокоплавы. Высшие ракообразные. Фауна Украины. Вып. 5. Т. 26. Киев, 1985. 384 с.
3. Дедю И.И. Амиподы пресных и солоноватых вод юго-запада СССР / Отв. ред. Я.И. Старобогатов. Кишинев: Штиленца, 1980. 224 с.
4. Садовский А.А. Бентометр – новый прибор для количественного сбора зообентоса в горных реках // Сообщение АН Груз. ССР, 1948. IX, 6. С.365.
5. Старобогатов Я.И. Amphipoda // Определителя пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные. СПб.: ЗИН РАН, 1994. 632 с.
6. Цепкова Н.Л., Хатухов А.М., Якимов А.В. Флора макрофитов некоторых водоемов КБР // Актуальные вопросы экологии и охраны природных экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар: КубГУ, 1998. С.64-66.
7. Цепкова Н.Л., Якимов А.В. Новые для флоры Кабардино-Балкарии виды водных цветковых растений // Ботанический журнал. Т.90. №8. СПб., 2005. С.1253-1254.
8. Хатухов А.М., Якимов А.В., Ким Р.Г. К познанию зообентоса естественных водоемов Кабардино-Балкарии // Вестник КБГУ: серия Биологические науки. Вып. 3. Нальчик: КБГУ, 1999. С.39-42.
9. Хатухов А.М., Якимов А.В. К познанию фауны ручейников (*Trichoptera*) Кабардино-Балкарии // Актуальные вопросы экологии и охраны природных экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар: КубГУ, 1999. С.104-105.
10. Хатухов А.М., Якимов А.В., Молоканов Г.О. К фауне поденок (*Ephemeroptera*) Центрального Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природных экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: Мат. XVI межреспубл. н.-п. конф. Краснодар: КубГУ, 2003. С.180-181.
11. Шахмурзов М.М., Жеруков Б.Х., Якимов А.В., Кожоков М.К., Шахмурзов А.М., Львов В.Д., Аджиев М.Х. Ихтиофауна Кабардино-Бал

- карской Республики (состав, структура и перспективы рационального использования). Нальчик: ФГБОУ ВПО «КБГАУ им. В.М. Кокова», 2012. 224 с.
12. Эфендиева И.И., Хатухов А.М., Якимов А.В. Новое в фауне скребней рыб Кабардино-Балкарии // Материалы докладов IX Международной конференции «Биологическое разнообразие Кавказа». Махачкала: Дагестанский госуниверситет, 2007. С.249.
13. Якимов А.В. Питание ручьевой форели в условиях предгорья Кабардино-Балкарии // Сев.-Кав. регион. научн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспектива – 99». Нальчик: КБГУ, 1999. С.270-272.

Т.С. ВШИВКОВА,  
Биолого-почвенный институт ДВО РАН,  
Владивосток, Россия

APATANIA DALECARLICA FORSSLUND,  
1942 (TRICHOPTERA: APATANIIDAE) –  
НОВАЯ НАХОДКА ДЛЯ РОССИИ

Приводится информация о первой находке *Apatania delecarlica* Forsslund, 1942 (Trichoptera: Apataniidae) в России (Еврейская область, Облученский район, Тепловские пруды).

*Apatania dalecarlica* Forsslund, 1942 допоследнего времени указывался из Западной Европы (Forsslund & Tjeder, 1942; Gullefors & K.A. Johanson, 2007; Tobias & Tobias, 2010; Salokanneletal., 2010) и Монголии (Mey, 1991; Chuluunbat, 2008). Вид некоторое время рассматривался как подвид *Apatania zonella* Zetterstedt, 1840, но затем был восстановлен в статусе самостоятельного вида (Svensson & Tjeder, 1975). Статус *Apatania dalecarlica* и его местоположение среди близкородственных видов было также подтверждено в работе Salokanneletal., 2010, авторы подтвердили морфологические и генетические различия видов, близкородственных *Apatania zonella*, и привели определительную таблицу, основанную на хиатусных признаках.

В марте 2013 г. в районе Тепловских прудов (Еврейская область, Облученский район) был собран один самец *Apatania*, который был определен нами как *Apatania dalecarlica* и имел ряд отличий от *Apatania zonella*, согласно Salokanneletal., 2010.

Материал: 1 самец, на снегу на берегу ручья, впадающего в Тёпловские пруды (Рис. 1), в 2, 5 км от п. Теплоозёрск ( $49^{\circ} 0' 0''$  N,  $131^{\circ} 54' 0''$  E), Облученский район, Еврейская область, 24 марта 2013 г., сб. Е.А. Макарченко.



Рис. 1. Ручей, впадающий в Тепловские пруды.

Особенности морфологии гениталий самца *A. dalecarlica* (Рис. 2-3): медиальный вырост X сегмента тоньше и длиннее, чем у *Apatania zonella*; составляет 2/3 длины внешних ветвей (external branches) срединных отростков; внешние ветви (external branches) обычно тоньше в апикальной части (Salokanne et al., 2010).



Рис. 2. Медиальный вырост X сегмента самца *Apatania dalecarlica*, сбоку



Рис. 3. Медиальный вырост X сегмента самца *Apatania dalecarlica*, сверху

Местообитания *Apatania zonella* и *Apatania dalecarlica* имеют ряд отличий согласно Salokanne et al. (2010): первый вид в Фенноскандии обитает в «каменистых субарктических озёрах и прудах, тогда как *A. dalecarlica* живёт в родниках и небольших каменистых или каменисто-песчанистых водотоках питаемых подземными водами». Самец *A. dalecarlica* был собран на снегу недалеко от небольшого ручья, впадающего в Тепловские пруды, которые представляют собой лимнокрен, питающийся подземными водами.

На Дальнем Востоке России практически весь материал, определённый как *Apatania zonella*, характеризуется периодом лёта с мая по сентябрь (преимущественно с июня по август); такая ранняя находка как 24 марта – зарегистрирована нами впервые.

Необходимо провести ревизию российских находок *Apatania zonella*, на предмет выявления среди них *Apatania dalecarlica*, опираясь на «нестандартные» данные по вылету и обитанию вида и молекулярный анализ гаплотипов.

*Благодарности*

Выражаю искреннюю благодарность заведующему Лабораторией пресноводной гидробиологии БПИ ДВО РАН Е.А. Макарченко за сбор материала и предоставленные фотографии места обитания. Работа выполнена при поддержке гранта CRDF-FEBRAS-2011-2013 №2995.

**Литература**

1. *Chuluunbat, S.* 2008: Revision of East Palearctic Apatania (Trichoptera: Apataniidae).—Master of Science thesis. Clemson University, 165 pp.
2. *Forsslund K.H. & Tjeder B.*, 1942. Catalogus Insectorum Sueciae. II.. Trichoptera. – Opusc. Entomol., 7: 92-106. Lund.
3. *Gullefors, B.* 2005: Trichoptera from the brackish water of the Gulf of Bothnia. – Proceedings of the 11th International Symposium on Trichoptera (2003, Osaka). Tokai University Press, Kanagawa. 137-147 pp.
- Tobias & Tobias Tobias, W. & Tobias, D. 2010. A catalogue of illustrations for the identification of the caddisflies (Insecta: Trichoptera) known to occur in Norway, Sweden and Finland – adults. Addendum: Checklist of caddisfly species (Trichoptera) from NE Norway (Finnmark) and the Kola Peninsula. [http://trichoptera.insects-online.de/Trichoptera%20fennoscandinavica-aktuell/Limnephilidae%20species/limnephilus\\_diphyes.htm](http://trichoptera.insects-online.de/Trichoptera%20fennoscandinavica-aktuell/Limnephilidae%20species/limnephilus_diphyes.htm)
4. *Salokannel, J., Rantala, M.J. & Wahlberg, N.* (2010): DNA-barcoding clarifies species definitions of Finnish Apatania (Trichoptera: Apataniidae). – Entomol. Fennica, 21:1-11.
5. *Solem, J.* 1985: Norwegian Apatania Kolenati (Trichoptera: Limnephilidae): identification of larvae and aspects of their biology in a high-altitude zone. – Entomologica Scandinavica 16: 161-174.

*Научное издание*

## **ПРОБЛЕМЫ ВОДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ**

*Материалы X (2) Трихоптерологического симпозиума*

Компьютерная верстка **Е.В. Осипова**

Подписано в печать 27.04.2013. Лицензия ЛР № 020218.

Формат бумаги 60×84 $\frac{1}{16}$ . Бум. офс. Гарнитура шрифта «Times».

Печать на ризографе. Усл.п.л. 8,56. Уч.-изд.л. 7,96.

Тираж 100 экз. Заказ № 49. С 33.

Отпечатано с оригинал-макета в издательско-полиграфическом центре  
Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова,  
362025, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 46.