

РУЧЕЙНИКИ (*TRICHOPTERA*) КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ) КАК ИНДИКАТОРЫ КАЧЕСТВА РЕЧНЫХ ВОД

Якимов А.В.¹, Сарахова М.А.², Львов В.Д.², Шахмурзов М.М.², Черчесова С.К.³,
Шибзухова З.С.²

¹ Кабардино-Балкарский республиканский отдел ФГБУ «Запкасрыбвод»; Нальчик, Россия (360024, г. Нальчик, ул. Мечникова, 130)

² ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет», Нальчик, Россия (360030, г. Нальчик, просп. В.И. Ленина, 1в)

³ ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет», Владикавказ, Россия (362025, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46)

Данное научное исследование посвящено изучению индивидуальных индексов сапробности личинок ручейников (*Trichoptera*) из водоемов Кабардино-Балкарии (Центральный Кавказ). Результаты работы основаны на многолетних натуральных наблюдениях, качественных и количественных сборах гидробионтов из рек и ручьев КБР. Отбор проб производился при помощи водного сачка (качественные пробы) и бентометра Садовского (количественные пробы). Установлено, что фауну ручейников Кабардино-Балкарии составляют эндемики и субэндемики Кавказа. Это обстоятельство не позволяло использовать их для биологической оценки качества вод рек и ручьев. Наши исследования позволили выявить индикаторный вес около 50 видов ручейников. Было установлено, что основная масса видов ручейников обитает в родниковых речках и ручьях и лишь незначительная часть населяет реки с ледниковым питанием. Все виды за крайне малым исключением относятся к группе ксеносапробов и олигосапробов. В работе приведены индивидуальные индексы сапробности для большинства видов ручейников. Результаты исследований используются для создания системы биомониторинга качества поверхностных вод Северного Кавказа.

Ключевые слова: ручейники, индивидуальный вес, биологическая индикация, Кабардино-Балкария.

CADDIS FLIES (*TRICHOPTERA*) OF KABARDINO-BALKARIA (CENTRAL CAUCASUS) AS INDICATORS OF THE QUALITY OF RIVER WATERS

Yakimov A.V.¹, Sarakhova M.A.², L'vov V.D.², Shakhmurzov M.M.², Cerchesova S.K.³,
Shibzukhova Z.S.²

¹ Kabardino-Balkarian Republican Department «Zapkasrybvod», Nalchik, Russia (360024, street Mechnikova 130)

² FSBEI HPE Kabardino-Balkarian State Agrarian University after V.M. Kokova, Nalchik, Russia (360030, prospect V.I. Lenina 1 v)

³ FSBEI HPE North Ossetia State University, Vladikavkaz, Russia (362025, street Vatutina 44-46)

The study is devoted to the study of individual indexes saprobity larvae of caddisflies (*Trichoptera*) from water bodies of Kabardino-Balkaria (Central Caucasus). The results of the work are based on years of in-situ observations, qualitative and quantitative samples of hydrobionts from the rivers and streams of the CBD. Sampling was performed with the help of water nets (qualitative test) and bentometra Sadovsky (quantitative samples). It is established that the fauna of caddisflies Kabardino-Balkaria are endemics and subendemics Caucasus. This circumstance did not allow to use them for biological assessment of water quality in rivers and streams. Our studies have clarified the indicator weight of about 50 species of caddisflies. It was found that the majority of species of caddisflies dwells in spring the rivers and streams, and only a small part of it inhabits rivers with glacier power. All types with very few exceptions belong to the group of xenosaprobic and oligosaprobic. The work gives the individual the saprobity index for most species of caddisflies. The results of investigations are used for creation of the system of surface water quality biomonitoring in the North Caucasus.

Keywords: caddis, individual weight, the biological indicator, Kabardino-Balkaria.

Введение

В последние годы биологическому мониторингу экологического состояния природных объектов отводится существенное количество исследований [4]. Следует отметить, что в

Государственном мониторинге качества поверхностных вод Российской Федерации биоиндикация занимает одно из ведущих мест [1; 2]. При этом важная роль отводится индикаторным организмам.

Одним из показателей экологического состояния речных экосистем Северного Кавказа, и в частности Кабардино-Балкарии (КБР), являются амфибионтные беспозвоночные и их сообщества. Однако в связи с высокой степенью эндемизма и субэндемизма гидробионтов КБР их толерантность к различного рода поллютантам до недавних времен была практически не изучена. Это накладывает свой существенный негативный отпечаток (например, значительная ошибка при расчете общей сапробности водотока) при проведении биологического мониторинга и биологической индикации горных рек региона, где доля широко распространенных видов незначительна. Подчас они выступают «экологическими помехами» при установлении реальной картины органического загрязнения водоема.

В свете изложенного нашей основной задачей является установление индивидуальных индикаторных индексов «кавказских» видов ручейников (*Trichoptera*), населяющих реки и ручьи Кабардино-Балкарии. Данная работа основывается на собственных материалах и многолетних наблюдениях. Коллекционные сборы охватывают практически все реки и ручьи КБР от равнины (143 м над у.м.) до высокогорья (3875 м над у.м.). Анализ гидробиологического материала проведен по основным ледниковым рекам Малка, Баксан, Черек, Чегем, Урух и их притокам, а также транзитной реки Терек (82 км в пределах КБР). Всего отобрано более 3,5 тысяч качественных и количественных проб. Идентификация видов проведена согласно современному справочному пособию – «Определитель пресноводных животных России и сопредельных территорий» [3], а также специальным определителям по Кавказу [7]. По всем приведенным в работе видам ручейников выполнены оригинальные рисунки (автор – А.В. Якимов).

Основные результаты исследования

Используя 10-балльную систему Зелинка-Вармана, а также расчетные коэффициенты Ф. Пантле и Х. Бука [9], был произведен расчет индивидуальных индикаторных показателей для каждого вида (формы) ручейника (табл. 1). Следует отметить, что это не первый опыт установления «индикаторного веса» гидробионтам из речной сети КБР. Так, С.К. Черчесовой с соавторами [8] для северных склонов Центрального Кавказа приведены индивидуальные индексы сапробности для 41 вида веснянок, эндемичных и субэндемичных. По 12 видам ручейников из 2-х родов (*Rhyacophila* и *Hydropsyche*) также были рассчитаны их индексы [5; 6]. В то же время у подавляющей части водных (прежде всего, бентосных) организмов в силу объективных (отсутствие или ограниченность гидробиологических сборов) и субъективных (не разработанность общей системы оценки индикаторной значимости вида) причин до сих

пор не были установлены индикаторные индексы.

Таблица 1

Индивидуальные индексы сапробности ручейников (*Trichoptera*) северных склонов
Центрального Кавказа

Виды ручейников (<i>Trichoptera</i>)	Сапробность, характерная для вида	Частота встречаемости вида в различных зонах сапробности*						Инди- виду- аль- ный ин- декс са- проб- ности	Класс каче- ства воды
		χ	ο	β	α	ρ	hp		
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur)	Олиго- бетамезосапроб	-	4	5	1	-	-	1,65	II-III
<i>Wormaldia sp.</i>	Олигосапроб	2	7	1	-	-	-	0,85	II
<i>Dolophilodes ornatus</i> (Ulmer)	Олигосапроб	2	8	+	-	-	-	0,8	II
<i>Philopotamus tenuis</i> (Martynov)	Ксено-олигосапроб	4	6	+	-	-	-	0,6	I-II
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabr.)	Ксено-олигосапроб	6	4	-	-	-	-	0,4	I-II
<i>Tinodes sp.</i>	Ксено-олигосапроб	5	5	+	-	-	-	0,5	I-II
<i>Lype sp.</i>	Олигосапроб	2	6	2	-	-	-	1,0	II
<i>Neureclipsis sp.</i>	Ксено-олигосапроб	4	6	+	-	-	-	0,6	I-II
<i>Holocentropus sp.</i>	Олигосапроб	3	6	1	-	-	-	0,75	I-II
<i>Cyrnus trimaculatus</i> (Curtis)	Олиго- бетамезосапроб	+	6	4	+	-	-	1,4	II-III
<i>Polycentropus sp.</i>	Ксено-олигосапроб	3	7	+	-	-	-	0,7	I-II
<i>Plectrocnemia latissima</i> (Martynov)	Ксено-олигосапроб	6	4	-	-	-	-	0,4	I-II
<i>Diplectrona sp.</i>	Олигосапроб	2	7	1	-	-	-	0,85	II
<i>Agrypnia varia</i> (F.)	Олиго- бетамезосапроб	1	6	3	+	-	-	1,25	II-III
<i>Micrasema bifoliatum</i> Martynov	Олигосапроб	2	7	1	-	-	-	0,85	II
<i>Brachycentrus sp.</i>	Олигосапроб	2	8	-	-	-	-	0,8	II
<i>Dinartrum sp.</i>	Ксено-олигосапроб	5	5	+	-	-	-	0,5	I-II
<i>Drusus caucasicus</i> (Ulmer)	Ксеносапроб	7	3	-	-	-	-	0,3	I
<i>Drusus simplex</i> (Martynov)	Ксено-олигосапроб	5	5	-	-	-	-	0,5	I-II
<i>Drusus sp.</i>	Ксено-олигосапроб	4	5	1	-	-	-	0,65	
<i>Stenophylax sp.</i>	Ксено-олигосапроб	4	6	+	-	-	-	0,6	I-II
<i>Potamophylax sp.</i>	Ксено-олигосапроб	5	4	1	-	-	-	0,55	I-II
<i>Halesus digitatus</i> (Schrank)	Ксено-олигосапроб	6	4	+	-	-	-	0,4	I-II
<i>Kelgena kelensis</i> (Martynov)	Ксено-олигосапроб	5	5	+	-	-	-	0,5	I-II

<i>Limnephilus rombicus</i> (L.)	Олиго-бетамезосапроб	1	6	3	+	-	-	1,25	II-III
<i>Limnephilus politus</i> (MacLachlan)	Олиго-бетамезосапроб	+	6	4	+	-	-	1,4	II-III
<i>Limnephilus decipiens</i> (Kolenati)	Олиго-бетамезосапроб	-	5	4	1	-	-	1,55	II-III
<i>Grammotaulius sp.</i>	Олиго-бетамезосапроб	-	4	6	+	-	-	1,6	II-III
<i>Anabolia soror</i> (MacLachlan)	Олиго-бетамезосапроб	+	5	5	+	-	-	1,5	II-III
<i>Apatania subtilis</i> (Martynov)	Олигосапроб	1	9	+	-	-	-	0,9	II
<i>Goera pilosa</i> (F.)	Ксено-олигосапроб	6	4	+	-	-	-	0,4	I-II
<i>Silo proximus</i> (Martynov)	Ксено-олигосапроб	6	4	+	-	-	-	0,4	I-II
<i>Ernodes sp.</i>	Ксеносапроб	7	3	-	-	-	-	0,3	I
<i>Hydroptila femoralis</i> (Fabr.)	Олиго-альфамезосапроб	-	3	3	3	1	-	2,05	I-III
<i>Agraylea sexmaculata</i> (Curtis)	Олиго-бетамезосапроб	-	4	5	1	-	-	1,65	I-III
<i>Oxyethira sp.</i>	Бетамезосапроб	+	3	5	2	-	-	1,85	II-III
<i>Glossosoma capitatum</i> (Martynov)	Ксено-олигосапроб	5	5	+	-	-	-	0,5	I-II
<i>Agapetus oblongatus</i> (Martynov)	Ксено-олигосапроб	4	6	+	-	-	-	0,6	I-II
<i>Thremma sp.</i>	Ксеносапроб	6	4	-	-	-	-	0,4	I

Примечание: * – целые цифры – характерность вида для той или иной зоны сапробности по 10-балльной системе Зелинка и Вармана [цит. по: 10], или иначе частота встречаемости вида в пробе; «+» – обитание возможно, «-» – вид отсутствует

Как демонстрирует табл. 1, подавляющую часть выявленных нами видов ручейников следует относить к группе «ксено-олигосапробных», населяющих чистейшие и чистые воды, то есть I и II классов качества воды. Из них только *Hydroptila femoralis* Fabr., обладая широкой экологической валентностью, способен выдерживать существенно загрязненные воды (вплоть до альфамезосапробной зоны, IV класс качества поверхностных вод). «Бетамезосапробность» определенной части видов ручейников, по всей видимости, связана с их трофической (прежде всего, с полифагией). Альгофагия (питание нитчатками водорослями родов *Ulothrix* и *Cladophora*) (*Agraylea sexmaculata* Curtis и *Oxyethira sp.*) также указывает на невысокий индекс индикаторной значимости.

Полагаем, что приведенные нами индивидуальные индексы сапробности для ручейников – эндемиков и субэндемиков Кавказа – способны более точно оценивать степень негативного антропогенного влияния на качество вод рек и ручьев исследуемого региона.

Выводы

1. В пределах рек и ручьев Кабардино-Балкарии обитает более 150 видов ручейников, из которых на сегодня лишь около половины могут быть использованы в качестве индикаторных видов.
2. Основная масса видов ручейников относится к ксено-олигосапробной зоне, что указывает на высокое качество природной среды.
3. На уровень толерантности личинок ручейников к органическим загрязнениям влияют не только физико-химические факторы, но и вкуче с ними – трофические.
4. Использование указанных индивидуальных индексов сапробности ручейников позволит более достоверно оценивать качество природной воды по биологическим показателям.

Список литературы

1. Абакумов В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л. : Гидрометеиздат, 1983. – 240 с.
2. Горидченко Т.П. Временные методические указания по гидробиологическому анализу качества вод малых рек. – М., 1994. – 312 с. : атлас гидробионтов; индикаторные таблицы.
3. Иванов В.Д., Григоренко В.Н., Арефина Т.И. Отряд *Trichoptera* (Ручейники) // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5. Высшие насекомые / под ред. С.Я. Цалолихина. – СПб. : ЗИН РАН, 2001. – С. 7-72.
4. Мониторинг биоразнообразия / под ред. Соколова В.Е. – М., 1997. – 368 с.
5. Сарахова М.А., Бязов В.О., Якимов А.В., Львов В.Д., Ефимова Т.Н. К оценке индикаторной значимости ручейников рода *Hydropsyche* Pictet, 1834 из рек Кабардино-Балкарии (Центральное Предкавказье) // Всероссийская научная конференция «Животные: экология, биология и охрана». – Саранск, 2012. – С. 300-302.
6. Сарахова М.А., Якимов А.В., Ефимова Т.Н., Бязов В.О., Черчесова С.К. Об индикаторной значимости ручейников рода *Rhyacophila* F.J. Pictet, 1834 из рек Центрального Предкавказья // XII Международная конференция «Актуальные проблемы современной биологии и здоровья человека», посвященная 100-летию ННУ им. В.А. Сухомлинского. – Николаев : Николаевский национальный университет, 2012. – С. 26-31.
7. Черчесова С.К. Амфибиотические насекомые рек Северной Осетии. Ручейники. – М. : Изд-во МСХА, 2004. – 238 с.
8. Черчесова С.К., Якимов А.В., Шахмурзов М.М., Львов В.Д., Шиолашвили М.Н., Иванов И.В. Веснянки (Insecta: Plecoptera) Кабардино-Балкарской республики. Методическое пособие. – Нальчик : ФГБОУ ВПО «КБГСХА им. В.М. Кокова», 2012. – 44 с.
9. Pantle F., Buck H. Die biologische überwachung der Gewasser und die Darstellung der

Ergebnisse // Gas- und Wasserbach. – 1955. Vol. 96. – № 18. – 604 p.

10. Sladeczek V. Water quality system // Verh. Intern. Ver. Theor. Und angew. Limnol. – 1966. – Н. 6. – P. 809-816.

Рецензенты:

Кетенчиев Х.А., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой зоологии, ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик.

Кожоков М.К., д.б.н., профессор, начальник НИС, ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», г. Нальчик.