

## Типологическое разнообразие мошек (Diptera, Simuliidae) бассейна верхнего течения р. Баргузин (Восточное Прибайкалье)

## Typological diversity of black flies (Diptera, Simuliidae) in the basin of the upper reaches of the Barguzin River (eastern Baikal Region)

Л.В. Петрожицкая  
L.V. Petrozhitskaya

Лаборатория экологии насекомых, Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия.  
E-mail: lusia@eco.nsc.ru.

Laboratory of insects ecology, Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of RAS, Frunze str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

**Ключевые слова:** мошки, Simuliidae, водотоки, типология, структура сообществ, кровососущие насекомые.

**Key words:** black flies, Simuliidae, running waters, typology, community structure, bloodsucking insects.

**Резюме.** В бассейне р. Баргузин выявлено 25 видов мошек, из них 20 отмечены в верхнем течении реки. Изучено распределение мошек на двух экологических профилях в градиенте высот от 500 до 1800 м н.у.м. Прослежена неоднородность населения мошек в биотопах от кренали до гипоритрали. Высказано предположение о правомочности выделения сообществ мошек в стоках из горных озёр и верховых болот в отдельный подтип кренона. Отмечено, что в верховье рек представлены стенобиоты, в транзитно-склоновой части — мезобиоты, предгорно-равнинной — эврибиоты. Проведено сравнение видового состава мошек верховья р. Баргузин, горно-таёжных, горно-степных и степных ландшафтов Западной и Средней Сибири. Впервые приводятся сведения по видовому составу и пространственному распределению мошек в Джиргинском природном заповеднике Прибайкалья. Типологические характеристики мошек как компонентов макрозообентоса могут быть использованы в оценке состояния водотоков бассейна р. Баргузин. Определены видовой состав и относительная численность нападающих кровососущих мошек в районе исследования.

**Abstract.** In the basin of the Barguzin River 25 species of black flies were identified, 20 of which are recorded from the upper reaches of river. The distribution of black flies were investigated along two environmental profiles in an altitudinal gradient from 500 to 1800 m a.s.l. The heterogeneity of populations was established in transition from crenal to hyporithral biotopes. A hypothesis is made for the detection of black fly communities of run-off from mountain lakes and upland bogs in a separate subtype of crenon. It is noted that in the upper reaches of rivers the stenobiotic species are represented, in transit-slope biotopes — mostly mesobiotic and in the submontane-plane — eurybiotic species. Comparisons of black fly species composition of the Barguzin River with forest-mountain, mountain-steppe and steppe landscapes of West and Middle Siberia are made. For the first time, information is provided for the species composition, spatial distribution of black flies in the Dzhirgin-

sky Natural Reserve. Typological species traits are useful contributions to a database used for biomonitoring running waters of the Barguzin River system. The composition and abundance of bloodsuckers in the investigated region are established.

### Введение

Масштабное освоение природных ресурсов Байкальского региона создаёт проблему сохранения чистоты бассейновых вод озера. Значение эколого-фаунистических и гидробиологических исследований на территории заповедников и национальных парков всё более возрастает, поскольку водные организмы во многих случаях являются системными индикаторами состояния вод и уровня загрязнения. Многолетнее изучение населения таксоценов в охраняемых водоёмах даёт возможность пополнения базы данных по состоянию поверхностных вод изучаемого региона [Тиунова и др., 2009].

В верхнем бассейне р. Баргузин в 1992 г. был организован Джиргинский природный заповедник, орографически расположенный на стыке Южно-Муйского и Икатского хребтов. Были начаты работы по изучению макрозообентоса бассейна р. Баргузин, в том числе мошек, относящихся к амфибионтным насекомым, развитие преимагинальных фаз которых протекает в водотоках, а имаго нередко входят в комплекс кровососов.

Известно, что в речных ценозах на долю амфибионтных насекомых приходится более 50 % всего макрозообентоса, на некоторых реках они могут составить до 99 % от общей биомассы и плотности бентических животных [Кочарина, Хаменкова, 2003]. Для Баргузинского природного заповедника приводятся сведения по видовому составу веснянок (15 видов), ручейников (33 вида), из двукры-

лых — хирономид (26 видов) [Буянтуев, 1999; Флора ..., 2000]. Мошки нижнего течения р. Баргузин и малых водотоков, стекающих с западных склонов Баргузинского хребта, представлены 11 видами [Патрушева, 1982]. Бассейн р. Баргузин охватывает как горные, так и степные ландшафты, представляющие модельный ряд для изучения распределения мошек в продольном профиле реки с учётом высотной поясности и биотопических характеристик. Цель данного исследования — выявить видовой состав и дать типологическую характеристику населения мошек верхнего бассейна р. Баргузин. В рамках поставленной цели изучена структура и пространственное распределение мошек на преимагинальных фазах, дана количественная оценка численности взрослых кровососущих насекомых, проведено сравнение отдельных показателей с таковыми сопредельных территорий и аналогичными ландшафтами Сибири.

## Материалы и методы

Основным материалом для статьи послужили сборы мошек В.Ф. Буянтуева и С.Г. Рудых (июль 1994 г. и первая половина августа 1995 г.) в количестве 25 проб из верхнего бассейна р. Баргузин, любезно предоставленные для определения. Дополнительно был использован материал по личинкам начальных стадий развития, собранный Д. Матожыновым в третьей декаде июня 2006 г. (3 пробы), который был определён только до рода.

Преимагинальные фазы мошек собраны из водотоков на высотах 500–1800 м н.у.м. с помощью гидробиологического сачка и ручным способом, имаго отловлены энтомологическим сачком. Всего в бассейне р. Баргузин обследованы 8 водотоков первого порядка (в 15 пунктах), из них левые притоки стекают с Икатского хребта — реки Сея, Ковыли, Джирга; правые притоки — два безымянных ручья, вытекающие из оз. Амут (Икатский хр.), реки Алла и Талая стекают с восточного склона Баргузинского хребта.

Материал определён до вида в соответствии с современной таксономической системой мошек [Рубцов, Янковский, 1984; Янковский, 2002].

При классификации видов по относительной численности использована модифицированная балльная схема структуры доминирования Энгельмана [Engellmann, 1978; Петрожицкая, Родькина, 2002]. В структуре выделены эудоминанты (40–100 %), доминанты (12,5–39,9 %), субдоминанты (4–12,4 %), рецеденты (1,3–3,9 %) и субрецеденты (менее 1,3 %), каждому уровню соответствует ранг по балльной шкале от 1 до 5 по мере увеличения доли. Рецеденты и субрецеденты рассматриваются в категории сопутствующих видов.

Биотопическая приуроченность рассмотрена в контексте гидробиологической классификации водотоков по Иллиесу и Ботошаняну [Illies, Botosaneanu, 1963]. В типизации водотоков учтены аби-

отические факторы — температура воды, гранулометрический состав грунта, скорость течения воды и биотические факторы — наличие или отсутствие обрастаний в виде мхов и водорослей. Согласно концепции речного континуума от верховий к низовью наблюдается последовательное изменение структуры сообществ гидробионтов, что связано с изменениями условий по высотному градиенту [Vannote et al., 1980]. Оценены сходство видового состава по индексу Чекановского-Сёренсена [Песенко, 1982], степень оригинальности сообществ [Мордкович, 2005].

Река Баргузин протекает в восточной части Прибайкалья, в пределах водосборной зоны реки организованы два природных заповедника. Джиргинский заповедник территориально охватывает бассейн горной реки Джирга, длиной 56 км. Истоки расположены в горах Икатского хребта на высоте 2300 м. Гидробиологический материал собран по всему продольному профилю р. Джирга.

Высокогорья Икатского хребта характеризуются слабой выраженностью альпийских форм, имеют пологие куполообразные вершины с развитыми нагорными террасами и обширными россыпями из грубообломочного материала [Нагорья ..., 1974]. Икатский (2573 м) и Баргузинский (2840 м) хребты разделены узкой межгорной Баргузинской впадиной, протяжённостью 200 км и шириной 35 км (в северной узкой части), расположенной на высоте 520 м. Икатский хребет удалён от края впадины на 25–30 км. Река Баргузин собирает воды с соседних горных массивов и обводняет впадину, разливаясь на множество рукавов.

Климатические условия района исследования неоднородны. Термический режим в горах более выровнен по сравнению с низинной долиной р. Баргузин, характеризующейся резкими перепадами суточных температур воздуха и малым количеством осадков. Баргузинская впадина относится к самому северному варианту островных степных ландшафтов Сибири. Средние многолетние показатели температуры воздуха составляют: годовая —  $-3,0$  °С, января —  $-30... -35$  °С., июля —  $+14...+18$  °С. Количество безморозных дней равно 68. В горах выпадает от 650–850 до 1000–1200 мм осадков в год в зависимости от высоты местности и экспозиции склона. На севере Баргузинской впадины годовая сумма осадков значительно снижена и составляет 250–310 мм.

## Результаты

На обследованной территории верхнего бассейна р. Баргузин выявлено 20 видов мошек из 10 родов (табл. 1), из которых *Gnus Rubz*, *Helodon* End., *Metacnephia* Cros. суммарно составляют 55 % общего состава, остальные представлены одним – двумя видами. У 17 видов мошек установлены места развития преимагинальных фаз, у 3 — отловлены только взрослые самки, активно нападающие для кровососания.

Таблица 1. Биотопическое распределение мошек в бассейне верхнего течения р. Баргузин  
Table 1. Biotopical distribution of black flies in the basin of upper reaches of the Barguzin River

Вид	Реки							
	Баргузин				Джирга			Алла
	Кр	Эп	Мт1	Мт2	р	Эп	Мт	Мт
<i>Gymnopsis bifistulatus</i> Rubz., 1955	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Twinnia sedecimfistulata</i> (Rubz., 1955)	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Prosimulium arshanense</i> Rubz., 1956	-	4	-	-	-	-	-	-
<i>P. tridentatum</i> Rubz., 1940	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helodon alpestris</i> (Dor., Rubz. et Vlas., 1935)	-	5	-	-	5	5	2	5
<i>H. irkutensis</i> (Rubz., 1956)	-	4	-	-	3	3	-	-
<i>H. rubicundus</i> Rubz., 1956	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Metacnephia crassifistula</i> (Rubz., 1956)	1	3	-	-	-	-	-	-
<i>M. edwardsiana</i> (Rubz., 1940)	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>M. kirjanovae</i> (Rubz., 1956)	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>Cnetha curvans</i> (Rubz. et Carls., 1965)	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Gnus cholodkovskii</i> (Rubz., 1940)	3 *	4 *	4	5 *	-	-	4 *	-
<i>G. corbis</i> (Twinn, 1936)	3 *	4, 3 *	4	3 *	-	1	2, 4 *	2
<i>G. decimatum</i> (Dor., Rubz. et Vlas., 1935)	-	-	-	-	-	-	5	4
<i>G. malyschevi</i> (Dor., Rubz. et Vlas., 1935)	-	-	5	3 *	-	-	5 *	3
<i>Archsimulium vulgare</i> (Dor., Rubz. et Vlas., 1935)	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Argentisimulium nolleri</i> (Fried., 1920)	-	-	-	-	-	-	2 *	-
<i>Simulium aemulum</i> Rubz., 1940	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. longipalpe</i> Belt., 1955	1 *	-	-	1 *	-	-	-	-
<i>S. reptans</i> (L., 1758)	-	-	-	4 *	-	-	-	-

Биотопы: Кр — креналь, Эп — эфиритраль, Мт — метаритраль, Мт1 — метаритраль (800 м), Мт2 — метаритраль (500 м). Относительное обилие: 1 — субредедент (< 1,3 %), 2 — редедент (1,3–3,9 %), 3 — субдоминант (4,0–12,4 %), 4 — доминант (12,5–39,9 %), 5 — эудоминант (≥ 40,0 %). \* — кровососущие самки.

Biotops: Кр — crenal, Эп — epirithral, Мт — metarithral, Мт1 — metarithral (800 m), Мт2 — metarithral (500 m). Relative abundance: 1 — subrezedent (< 1.3 %), 2 — rezedent (1.3–3.9 %), 3 — subdominant (4.0–12.4 %), 4 — dominant (12.5–39.9 %), 5 — eudominant (≥ 40.0 %). \* — bloodsucking females.

Проведено сравнение видового состава мошек верхнего и нижнего участков бассейна р. Баргузин, сходство составило 59 %. Отличия проявились в отсутствии мошек *Prosimulium candicans* Rubz., *P. hirtipes* (Fries.), *Cnetha bicornis* (Dor., Rubz. et Vlas.), *C. verna* (Macq.), *Odagmia ornata* Mg. в верхних участках бассейна и видов *G. bifistulatus* Rubz., *T. sedecimfistulatus* (Rubz.), *Metacnephia crassifistula* (Rubz.) в низовье. Суммарно в бассейне р. Баргузин отмечено 25 видов мошек.

С сопредельными горно-таёжными территориями Байкальско-Станового нагорья — Муйской и Верхнее-Ангарской котловинами уровень видового сходства составил 62–65 %.

Типологическое разнообразие мошек верхнего бассейна р. Баргузин прослежено на двух профилях с высотным градиентом, охватывающих ландшафты от тундровых до степных. На основе показателей абиотических и биотических факторов выделены 3 типа биотопов — креналь, эфиритраль и метаритраль. Наивысшие точки профиля расположены на высотах 1600 и 1800 м (реки Джирга и Баргузин соответственно). Верхняя зона водотоков, расположенная в горной тундре, характеризуется как креналь с показателями температуры воды

4–6 °С, скорости течения 0,5–0,6 м/с, грунт состоит из крупного гравия и редких крупных камней, обрастания присутствуют в виде мхов и диатомовых водорослей. Сообщества мошек кренали образуют 8 видов, из них *Gymnopsis bifistulatus* Rubz., *Twinnia sedecimfistulata* (Rubz.), *Prosimulium tridentatum* Rubz. и *Simulium aemulum* Rubz. отсутствуют ниже по течению (табл. 1). Личинки *S. aemulum* обнаружены в стоковом ручье из высокогорного оз. Амут. В структуре сообществ мошек кренали выделены эудоминант (*Helodon alpestris* (Dor., Rubz. et Vlas.) и субдоминант (*H. irkutensis* Rubz.), в число сопутствующих входят остальные 6 видов.

Ниже по профилю участки рек Баргузин и Джирга (800–1300 м, западный макросклон Икатского хребта) отнесены к эфиритрали согласно показателям: температура воды 6,1–8,0 °С, грунт — грубый обломочный гранитный материал, образующий уступы, течение каскадное 1,5 м/с, обрастания отсутствуют. В горно-таёжных транзитно-склоновых водотоках зарегистрировано 8 видов мошек, отмечено появление видов из родов *Metacnephia* и *Gnus*, расширен состав *Prosimulium* Roub. и *Helodon*. В структуре сообществ эфиритрали зарегистрированы значительные перестройки. Так, в число су-

пердоминантов вошли *Helodon alpestris*, *Metacnephia kirjanovae* (Rubz.), доминантов — *Prosimulium arshanense* (Rubz.), *Helodon irkutensis* (Rubz.), *Gnus corbis* (Twinn.). Количество субдоминантов как в кренали, но значительно сократилось число сопутствующих видов — до 3. Только в биотопах данного типа отмечены мошки *Prosimulium arshanense*, *Metacnephia edwardsiana* (Rubz.), *M. kirjanovae*.

Предгорно-низкогорная часть рек до выхода в котловину расположена на высоте 500–800 м, характеризуется как метаритраль с температурой воды 8,1–10,0 °С, подстилающий грунт состоит из гальки с небольшим количеством песка в прибрежной части, обрастания отсутствуют, течение умеренное, с перекатами (0,5–0,8 м/с). В биотопах данного типа выявлено 7 видов мошек, структура сообществ метаритрали представлена мезобионтами из рода *Gnus*: эудоминанты — *Gnus decimatum* (Dor., Rubz. et Vlas.), *G. malyschevi* (Dor., Rubz. et Vlas.), доминанты — *G. cholodkovskii* (Rubz.), *G. corbis*. Мошки *Helodon alpestris*, в массе развивающиеся в предыдущих биотопах, переходят в ранг сопутствующих. Из сообществ исчезают стенобионтные виды мошек из родов *Prosimulium*, *Metacnephia*, но появляются пластичные эврибионты из *Cnetha* End. и *Archsimulium* Rubz. et Yank.

В притоках р. Баргузин первого порядка (реки Сея и Алла), обследованы низовья рек в равнинно-степных ландшафтах на высоте немногим выше 500 м. Условия для развития мошек в водотоках иные, по температурным показателям биотопы приближаются к гипоритрали (14–20 °С). Так, в р. Алла температура воды в июле достигает 14 °С за счёт термальных сероводородных источников. Скорость течения воды остаётся достаточно высокой (1,0–1,5 м/с) из-за большой крутизны восточного макросклона Баргузинского хребта. Грунты галечниковые с небольшой примесью песка, водорослевые обрастания изредка присутствуют. Состав сообществ мошек обеднённый — 6 видов, структура иная по сравнению с метаритралью рек Баргузин и Джирга. В р. Алла эудоминантом остаётся *Helodon alpestris*, как в эпитрали, доминанты — из рода *Gnus*, что было отмечено в биотопах метаритрали бассейна р. Баргузин. Субдоминантов отмечено 2, число сопутствующих видов снизилось до 1. Возможно, из-за малых объёмов гидробиологических проб в биотопах этой категории не учтены сопутствующие виды из родов *Cnetha* и *Simulium* Latr. В целом можно отметить тренд формирования гипоритральных сообществ мошек в центральной остепнённой части котловины, где р. Баргузин разливается на множество мелководных рукавов.

Для мошек, как представителей амфибионтных насекомых, неоднократно отмечалось несоответствие численности водных преимагинальных фаз развития и взрослых кровососущих мошек, находящихся в активном поиске доноров крови, что особенно отчётливо проявляется в горной местности. Так, в бассейне р. Баргузин комплекс кровососущих мошек представлен 6 видами из родов *Gnus*, *Simulium* и *Argentisimulium* Rubz. et Yank.

Высотная составляющая в пространственном распределении этих кровососов значительно шире по сравнению с местами выплода насекомых. Кровососущие мошки отловлены от равнинной части Баргузинской котловины (пос. Майский) до верховья реки (оз. Амут), т.е. в диапазоне высот от 500 до 1800 м, дальность разлёта составляет около 40–100 км вверх по р. Баргузин. Миграции взрослых насекомых осуществляются как пассивно с помощью инверсионных воздушных потоков, так и активным разлётом от мест выплода в поиске прокормителей. Подтверждением является регистрация имаго *Gnus cholodkovskii* и, в особенности, *Simulium longipalpe* Belt. на высоте 1800 м, в то время как личинки и куколки этих видов мошек развиваются в предгорно-равнинных водотоках (500–800 м). Численность нападающих кровососов колеблется в пределах 5–20 особей за один трёхминутный учёт сачком. Среди кровососов доминируют мошки *Gnus cholodkovskii*, *G. corbis*, на средних высотах к ним присоединяются другие виды, места выплода которых приурочены к предгорным и равнинным биотопам (табл. 1).

## Обсуждение

Мошки бассейна верхнего течения р. Баргузин представлены 10 родами, из которых *Gnus*, *Helodon*, *Metacnephia* и *Simulium* составляют таксономическую основу, что позволяет оценить совокупную долю отдельных родов в составе населения изучаемого бассейна. Аналогичный основной состав мошек выявлен в бассейне р. Абакан Западного Саяна [Петрожицкая, Родькина, 2002]. В составе населения мошек сравниваемых бассейнов ведущие позиции занимают роды, преимущественно распространённые в горно-таёжных ландшафтах. Сравнение видового состава мошек бассейна верхнего течения р. Баргузин с низовьем и сопредельными территориями выявило значительное сходство, обусловленное природными условиями северных и восточных провинций Байкальско-Станового нагорья.

Неоднородность населения мошек бассейна р. Баргузин является следствием изменения гидрологических характеристик реки в градиентном профиле. В водотоках по мере снижения абсолютной высоты наблюдается возрастание общей теплообеспеченности, сопровождающейся повышением температуры воды, происходит уменьшение эрозионных и возрастание аккумулятивных процессов, что в целом способствует изменению структуры сообществ мошек (рис. 1). Более выровненная структура при соотношении доминирующих (количество эудоминантов и доминантов суммировано) и сопутствующих видов как 2:1, отмечена в эпи- и метаритрали водотоков, стекающих по пологим западным склонам Икатского хребта. В кренали соотношение тех же ранговых компонентов выгля-

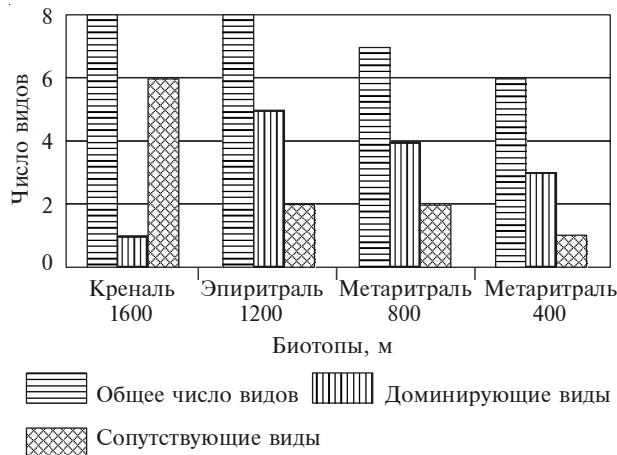


Рис. 1. Соотношение доминирующих и сопутствующих видов мошек в бассейне верхнего течения р. Баргузин.

Fig. 1. The ratio of dominant and associated species in the basin of upper reaches of the Barguzin River.

дит иначе — 1:6, т.е. большинство видов в высокогорных сообществах присутствует в несоизмеримо малых количествах по сравнению с эвдоминантом, адаптированным к экстремальным условиям. Известно, что выраженные границы ключевого фактора среды, способствуют чёткому обозначению границ сообществ [Бигон и др., 1989]. Для мошек эта закономерность отчётливо проявляется в кренали. Анализ структуры сообществ по степени оригинальности (доля числа видов, не встречающихся в других сравниваемых общностях) показал, что в кренали этот показатель наивысший — 19 %, в эпиритрали и метаритрали он составляет 14 и 5 % соответственно. Этот показатель позволяет оценить степень специфичности биотопических условий высокогорий, в которых могут существовать редкие виды, адаптированные к экстремальным условиям. Так, в верховьях рек с родниками и снежниками развиваются специализированные виды — соскребыватели, личинки которых питаются водорослями и биоорганическими отложениями с поверхности камней. К таковым относятся только мошки из родов *Gymnopais* Stone и *Twinnia* St. et Jamn. (табл. 1), не имеющие фильтрующих структур в ротовом аппарате. Личинки мошек из родов *Helodon* и *Prosimulium* являются не только фильтраторами, питающимися детритом и водорослями, но они являются хищниками, поедающими личинок амфибионтных насекомых (хирономид, мошек, подёнок). Наиболее полно хищники представлены в эпиритрали. Следовательно, специфика биотопических условий проявляется в структуре трофических, т.е. функциональных группировок, что характерно для амфибионтных насекомых речного потока [Vannote et al., 1980]. Необходимо отметить, что высокогорные биотопы следует типизировать как специфические, где сохранились условия для существования специализированных, локально распространённых стенобионтных видов мошек.

Подобные биотопы отмечены в горах Алтая, Западного и Восточного Саяна, Восточного Танну-Ола [Рубцов, 1956; Рубцов, Виолович, 1965; Боброва, 1967; Коршунов, Патрушева, 1978; Болдаруева, 1981; Петрожицкая, Родькина, 2002, 2007a], где зарегистрированы виды из родов *Gymnopais* и *Twinnia*. Высокогорные биотопы нуждаются в охране и соблюдении мер предосторожности при освоении природных ресурсов региона.

В верховье р. Баргузин отмечены мошки *Simulium aemulum*, развивающиеся в стоках из горного олиготрофного оз. Амут. Включение этого вида в сообщество мошек кренали, возможно, не совсем точно отражает специфику биотопических условий. По показателям температуры воды и абсолютной высоты рассматриваемые водотоки близки к кренали, но скорость течения и количество водорослевых обрастаний разительно отличаются. По совокупности абиотических и биотических факторов, по-видимому, следует выделить отдельный подтип сообществ мошек стоков из горных озёр, как это было сделано для швейцарских Альп [цит. по Plesova et al., 2008]. В Юго-Восточном Алтае (среднее течение р. Чуя) на плакоре среди верховых болот из озёр берут начало водотоки, где также отмечены мошки *S. aemulum*, характеризующиеся как типичные фильтраторы [Петрожицкая, Родькина, 2007б]. У другого вида, *Argentisimulium noelleri*, отмечается аналогичная биотопическая приуроченность личинок к стокам из прудов, стариц и озёр в низинно-равнинных ландшафтах. Учитывая специфику биотопических условий стоков из озёр, прудов и болот, по-видимому, следует выделить сообщества мошек этих биотопов в отдельный подтип.

Исследованиями была охвачена северная узкая часть Баргузинской котловины, где рельеф местности и гидрологические показатели реки не несут выраженных равнинных черт, что нашло отражение в составе населения мошек этой части бассейна, где появляются лишь несколько видов рода *Simulium*. Вероятнее всего, в центральной степной части котловины, где р. Баргузин распадается на множество рукавов, таксономический состав мошек может претерпеть значительные изменения в сторону увеличения числа видов из родов *Cnetha* и *Simulium*, тяготеющих к тёплым медленнотекущим рекам равнинных ландшафтов. О вероятности изменения состава населения свидетельствует регистрация *Odagmia ornata* и *A. noelleri* в низовье р. Баргузин [Патрушева, 1982]. Анализ пространственного распределения мошек в котловинах Алтая (Чуйской и Чергинской) показал, что выровненный рельеф местности значительно меняет состав населения среднегорной части профиля, появляются виды характерные для более низких высот [Петрожицкая, Родькина, 2007б, 2009]. Об иных соотношениях в населении на уровне рода свидетельствуют результаты сравнения данных по островным степным ландшафтам Баргузинской кот-

ловины с таковыми Средней Сибири и зональных степей Западной Сибири, в которых на долю видов из родов *Cnetha* и *Simulium* приходится более 60 % общего состава [Патрушева, 1966; Боброва, 1976]. Возможно, что в Баргузинской котловине на состав речного макрозообентоса в целом могут оказать влияние факторы антропогенного характера в виду активной хозяйственной деятельности человека в этой части бассейна реки, что тоже может привести к увеличению числа пластичных эврибионтных видов из выше перечисленных родов. Изменение структуры сообществ мошек, возрастание доли кровососущих видов в связи с ростом загрязнения поверхностных вод и их активной эвтрофикации отмечены в ряде рек Восточной Европы [Bernotiene, 2006; Plesova et al., 2008].

В отношении кровососущего комплекса мошек следует отметить относительно низкую их численность в районе исследования в сравнении с сопредельной Муйской котловиной (среднее течение р. Витим), где за один 5-минутный учёт колоколом отлавливалось в среднем 200 особей [Болдаруева, 1980], что в пересчёте на 3-минутную экспозицию учёта сачком составит 150 экземпляров. Сравнительно низкая численность кровососущих мошек (до 50 особей) отмечена в Нижне-Ангарской котловине, где в комплексе «гноса» преобладают комары [Чагин и др., 1977]. В северо-восточных районах Саяно-Байкальского станового нагорья пик численности «гноса» отмечается в июне и во второй половине августа, сроки сборов в бассейне р. Баргузин не совпали с максимумами активности кровососов, чем, возможно, объясняется столь низкая численность. Видовой состав кровососущих мошек исследуемого района характерен для всего северо-востока Прибайкалья.

На основании полученных результатов можно отметить, что мошки верховий р. Баргузин по количеству видов сопоставимы с другими таксономическими группами амфибионтных насекомых (веснянки, ручейники, хирономиды), по составу население соответствует горно-таёжным ландшафтам Саяно-Байкальского станового нагорья. В верховьях рек, имеющих снежниковое и родниковое происхождение, представлены стенобионтные специализированные виды, входящие в обособленные сообщества кренали. Эти биотопы могут рассматриваться как резерваты редких видов, имеющих локальное распространение в горах Южной Сибири. Сообщество мошек, регистрируемое в стоках из горных озёр и верховых болот выделено в подтип кренона. В целом структура сообществ мошек верхнего бассейна р. Баргузин характерна для ненарушенных биотопов, не испытывающих антропогенный пресс. Типологическое разнообразие мошек изучаемого бассейна складывается из сообществ кренали и ритрала с последующим выделением верхней, средней и нижней зоны. Необходимо отметить, что в природных заповедниках Байкальского региона, полученные сведения по составу

населения речных ценозов, позволяют дать первичную оценку уровню разнообразия амфибионтов, включая мошек, отметить особенности пространственного распределения и выделить территории со специфическими экологическими условиями для существования редких видов.

## Благодарности

Автор искренне признателен В.Ф. Буянтуеву, С.Г. Рудых и Д. Матожынову за предоставленный для определения материал по мошкам.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 08-04-00698а).

## Литература

- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. 1989. Экология. Особи, популяции и сообщества. Москва: Мир. Т.2. 478 с.
- Боброва С.И. 1967. Новый вид мошки из рода *Gymnopaia* (Diptera, Simuliidae) с Алтая // Энтомологическое обозрение. Т.46. Вып.4. С.884–886.
- Боброва С.И. 1976. Видовой состав мошек (Diptera, Simuliidae) в районе железной дороги Абакан – Тайшет // Фауна гелиминтов и членистоногих Сибири. Новосибирск: Наука. С.301–308.
- Болдаруева Л.В. 1980. Экологические особенности мошек (Diptera, Simuliidae) Муйской котловины // Паразитические насекомые и клещи Сибири. Новосибирск: Наука. С.72–81.
- Болдаруева Л.В. 1981. Эколого-фаунистические комплексы мошек Прителецкой тайги // Фауна и экология членистоногих Сибири. Новосибирск: Наука. С.211–214.
- Буянтуев В.Ф. 1999. Хирономиды в зообентосе рек и озёр бассейна р. Баргузин // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск. 24 с.
- Коршунов Ю.П., Патрушева В.Д. 1978. Мошки Кузнецкого нагорья, Алтая и Западного Саяна // Членистоногие Сибири. Новосибирск: Наука. С.126–144.
- Мордкович В.Г. 2005. Основы биогеографии. М.: Товарищество научных изданий КМК. 236 с.
- Кочарина С.Л., Хаменкова Е.В. 2003. Структура сообществ донных беспозвоночных некоторых водотоков бассейна р. Тауй (Магаданская область) // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Владивосток: ДВО РАН. Вып.2. С.91–106.
- Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. 1974. Новосибирск: Наука. 359 с.
- Патрушева В.Д. 1982. Мошки Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука. 320 с.
- Патрушева В.Д. 1966. Мошки (Simuliidae) // Биологические основы борьбы с гнусом. Новосибирск: Наука. С.53–117.
- Песенко Ю.А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 288 с.
- Петрожицкая Л.В., Родькина В.И. 2002. Структура сообществ и пространственное распределение мошек (Diptera: Simuliidae) в водотоках бассейна р. Абакан // Сибирский экологический журнал. Вып.3. С.371–376.
- Петрожицкая Л.В., Родькина В.И. 2007а. Таксономический состав и ландшафтно-биотопическое распределение мошек (Diptera: Simuliidae) в бассейне реки Хемчик (Западная Тува) // Паразитология. Т.41. Вып.4. С.241–252.
- Петрожицкая Л.В., Родькина В.И. 2007б. Видовой состав и распределение мошек (Diptera: Simuliidae) в водотоках Юго-Восточного Алтая // Зоологический журнал. Т.86. No.7. С.831–838.
- Петрожицкая Л.В., Родькина В.И. 2009. Пространственное распределение мошек (Diptera: Simuliidae) в бассейне горной реки Сема Северного Алтая // Биология внутренних вод. Вып.1. С.36–44.
- Рубцов И.А. 1956. Мошки (сем. Simuliidae). Фауна СССР. Двукрылые. М.–Л.: Наука. Т.6. Вып.6. 860 с.

- Рубцов И.А., Виолович Н.А. 1965. Мошки Тувы. Новосибирск: Наука. 64 с.
- Рубцов И.А., Янковский А.В. 1984. Определитель родов мошек Палеарктики. Ленинград: Наука. 176 с.
- Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Резник И.В. 2009. Подёнки (Ephemeroptera), веснянки (Plecoptera) и ручейники (Trichoptera) ресурсного резервата «Унгра» (бассейн реки Алдан, Южная Якутия) // Евразийский энтомологический журнал. Том.8. Вып.3. С.299–308.
- Флора и фауна водоёмов и водотоков Баргузинского заповедника. Флора и фауна заповедников. 2000. Москва: Комиссия Российской академии наук по заповедному делу. Вып.91. 180 с.
- Чагин К.П., Алексеев А.Н., Бабенко Л.В., Горностаева Р.М. 1977. Изучение биологии и экологии гнуса и иксодовых клещей на западном участке трассы БАМ и разработка мер борьбы с ними // Материалы для руководства по защите населения от кровососущих членистоногих в зоне Байкало-Амурской магистрали. Новосибирск: СО РАН. С.5–83.
- Янковский А.В. 2002. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР). Определители по фауне России. СПб.: ЗИН РАН. Вып.170. 570 с.
- Bernotiene R. 2006. On the distribution of blackfly larvae in small lowland rivers in Lithuania // Acta zoologica Serbica. Supplement. P.115–124.
- Engellmann H.-D. 1978. Zur Dominanzklassifizierung von Bodennarhopoden // Pedobiologia. Bd.18. S.378–380.
- Illesova D., Halgos J., Krno I. 2008. Blackfly assemblages (Diptera, Simuliidae) of the Carpathian river: habitat characteristics, longitudinal zonation and eutrophication // Hydrobiologia. No.595. P.163–174.
- Illies J., Botosaneanu L. 1963. Problems et methods de la classification et de zonation ecologique des eaux courantes, considerees surtout du point de vue Faunistique // Int. Verein. theor. angew. Limnol. Stuttgart. S.220–229.
- Vannote R.L., Minshall G.W., Cummins K.W., Sedell J.R., Cushing C.E. 1980. The river continuum concept // Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol.37. P.130–137.

*Поступила в редакцию 13.05.2010*