

Веснянки (Plecoptera) бассейна реки Ус, Западный Саян

Stoneflies (Plecoptera) of the Us River basin in the Western Sayan mountains, Russia

В.В. Заика
V.V. Zaika

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, ул. Интернациональная 117А, Кызыл 667007 Россия. E-mail: dontao@mail.ru

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS, Internationalnaja Str. 117A, Kyzyl 667007 Russia.

Ключевые слова: Plecoptera, фауна, бассейн р. Ус, Западный Саян.

Key words: Plecoptera, fauna, of Us River basin, Western Sayan.

Резюме. В составе экспедиционного отряда лаборатории биоразнообразия и геоэкологии ТувИКОПР СО РАН автором был обследован видовой состав веснянок среднего течения самой реки Ус и наиболее интересный в экологическом плане ее правый приток река Буйба. Оба эти участка представляют собой типичную ритраль. За период 2013–2017 г.г. было обнаружено 23 вида веснянок. По индексу Соренсена-Чекановского видовое сходство фауны веснянок Западного Саяна с Горным Алтаем в целом составляет 0,56, только с Северным Алтаем — 0,64, а с Верхним Енисеем — 0,59.

При анализе сходства фаун других сопредельных территорий между собой оказалось, что Западный Саян является своеобразным барьером, определяющим различие фаун бассейнов рек стекающих на север и рек, текущих на юг по южному макросклону.

Особый интерес представляет находка вида *Arcynopteryx amurensis*, ареал которого ранее был ограничен Дальним Востоком.

Abstract. 23 stonefly species, *Alaskaperla longidentata* (Raušer, 1965), *Arcynopteryx dichroa* (McLachlan, 1872), *A. amurensis* (Zhiltzova, 1978), *A. polaris* (Klapálek, 1912), *Alloperla diminuta* (Zapekina-Dulkeit, 1970), *A. rostellata* (Klapálek, 1923), *Amphinemura borealis* (Morton, 1894), *Capnia ahngerii* Koponen, 1949, *C. pigmaea*? Zetterstedt, 1840, *Diura nanseni* (Kempny, 1900), *D. majuscula*? (Klapálek, 1912), *Isoperla asiatica* (Raušer, 1968), *I. altaica* (Šámal, 1939), *I. eximia* (Zapekina-Dulkeit, 1975), *I. lunigera* (Klapálek, 1923), *Megarcys ochracea* (Klapálek, 1912), *Nemoura arctica* (Esben-Petersen, 1910), *N. nigrodentata*? Zhiltzova, 1980, *Paraleuctra zapekina* Zhiltzova, 1974, *Pictetiella asiatica* Zwick et Levanidova, 1971, *Skwala compacta* (McLachlan, 1872), *Suwallia teleckojensis* (Šámal, 1939) and *Taenionema japonicum* (Okamoto, 1922) were found during 2013–2016 in the typical rithral zones of the middle reaches of the Us River and the Buyba River. *Isoperla altaica*, one of the largest species of the Perlodidae family, and *Suwallia teleckojensis* of the family Chloroperlidae, were the most widespread. The reproduction period of *Isoperla altaica* lasts from the first 10 days of July until the third decade of August, and in *Suwallia teleckojensis* it coincides with the flight period of Chloroperlidae in the second decade of August. According to the Sørensen-Czekanowski Index, the similarity between stonefly faunas of the Western Sayan

mountains and the Mountain Altai is 0.56, the Northern Altai is 0.64, and the Upper Yenisei is 0.59. The Western Sayan mountains present a faunal barrier which determines the differences in the faunas of the basins along the southern macroslope between the rivers flowing to the north and to the south. The occurrence of *Arcynopteryx amurensis* in the south-east Siberian rivers is of particular interest since it was previously known only from the Far East.

Введение

Видовое разнообразие веснянок Сибири одно из наименее изученных среди амфибионтных насекомых. Особенно это касается южных гор Сибири и в первую очередь Алтая и Саян. Поскольку практически все виды веснянок реофилы, наибольшее их видовое разнообразие характерно для горных рек, которые часто бывают труднодоступными. Именно это обстоятельство в первую очередь и объясняет малую изученность видового разнообразия веснянок.

Начало изучению фауны веснянок Южной Сибири вообще, и Алтае-Саянской горной страны в частности, было положено трудами Ю.И. Запекинной-Дулькейт [Zapekina-Dulkeit, 1955, 1957, 1960, 1962, 1970, 1977, 1980]. Затем был почти тридцатилетний перерыв в изучении веснянок Алтае-Саян. Лишь в последнее время появились три работы, в которых отражена информация о видовом разнообразии веснянок горных потоков Алтае-Саянского региона: М.И. Ковешникова [Koveschnikov, 2009], В.В. Заики [Zaika, 2012] и Н.С. Батуриной [Baturina, 2015]. Однако водотоки южного макросклона Западного Саяна не были охвачены исследованиями. Работы Л.А. Глущенко с коллегами [Glusschenko et al., 2009] и И.В. Зуева с коллегами [Zuev et al., 2012] посвящены биоте лишь некоторых озёр хребта Ергаки. В них указывается обнаружение веснянки только рода *Nemoura* без видовой принадлежности.

Поэтому выявление видового состава веснянок этой малоизученной территории Саян представляется закономерным.

Физико-географическая характеристика района исследований

На южном макросклоне Западного Саяна, обращённом к Тувинской межгорной котловине, наблюдается явление обратного антициклонального порядка. Поэтому климат здесь менее влажный и более континентальный, по сравнению с северным макросклоном, а количество осадков резко уменьшается и составляет около 400 мм в год. Зима продолжительная и холодная. Тип погоды в этот сезон формируется под действием Азиатского антициклона. Речная сеть достаточно развита и характерна для гор Сибири. Река Ус — одна из крупных правых притоков р. Енисей. Ус берёт начало в Западном Саяне и течёт на юго-запад в межгорной Усинской котловине. Замерзает в ноябре, вскрывается в апреле-начале мая.

Исследованиями было охвачено среднее течение р. Ус и наиболее интересный в экологическом плане её правый приток река Буйба (рис. 1). Именно в р. Буйба удалось проследить изменение видового состава веснянок от верховий до устьевой части. Собственно р. Буйба в верховьях формируется из трёх малых речек: Верхняя, Малая и Нижняя Буйба. Питание рек смешанное — весной от таяния снега, летом от атмосферных осадков и таяния мерзлоты.

Истоки Буйбы — собственно кренальная часть, выражены не чётко и на поверхности проявляются в виде уже сформированных ручейков, которые дают начало эфиритрали. Этот комплекс поверхностных вод расположен среди горных лугов на высоте около 1400 м н.у.м. Это обычные пойменные луга из злаков и разнотравья, заболоченные луга из щучки дернистой, горца змеиноного, различных видов осок (рис. 1, точка 1; рис. 2). По берегам многочисленных ручьёв метаритрали в интервале высот 1300–1100 м н.у.м. (табл. 1) растут высокие растения субальпийских лугов, часто превышающие рост человека с зарослями ивы (рис. 1, точки 2–5; рис. 3). Уже полностью сформированное русло Буйбы до самого устья на высотах около 1000 м н.у.м. (табл. 1) является типичной метаритралью с невыраженной гипоритралью, переходящей в метаритраль р. Ус, которая на протяжении исследованного участка находится на высоте около 900 м н.у.м. Ширина русла колеблется от 3 до 10 метров в устьевой части, с глубинами до 1 м и больше. Скорость течения не превышает 1 м/сек. Донные субстраты представлены мелкой и средней галькой в эфиритрали, а в дальнейшем крупными камнями и валунами, часто образующими небольшие пороги (рис. 4).

Река Ус была обследована ниже впадения р. Буйба. Здесь река являет собой типичную горную реку с шириной русла 10–20 метров и глубинами в летний период до 2 метров в центральной части и скоростями 1–2 м/сек (рис. 1, точки 6–8; рис. 5).

Материалы и методы исследований

В основу данной работы положены сборы автора за период 2013–2017 гг. в бассейне рек Ус и Буйба. Было собрано 557 особей из 23 видов веснянок, в том числе 327 имаго и 230 личинок.

Личинки собирались по общепринятым гидро-биологическим методикам для горных рек. Взрослые веснянки отлавливались кошением прибрежной растительности, ручным сбором с веток растений и на свет ультрафиолетовой лампы.

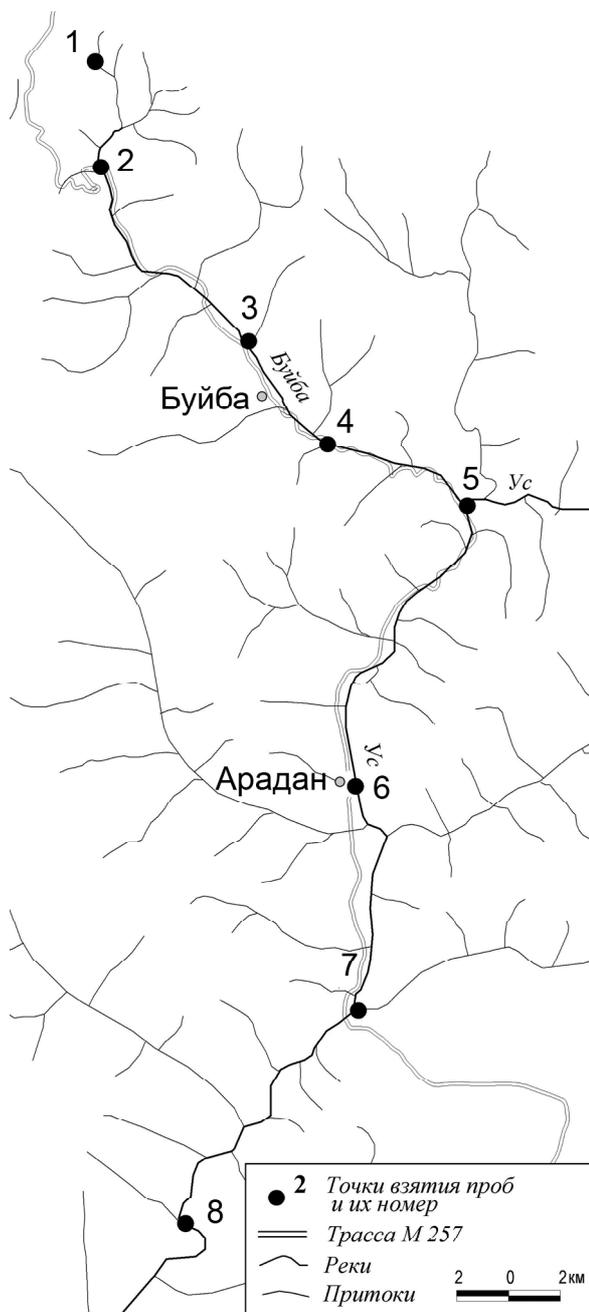


Рис. 1. Карта района исследований

Fig.1. Map of the research area

Таблица 1. Распределение видов веснянок по участкам русла р. Буйба и р. Ус и число их экземпляров в общих сборах 2013–2017 гг.

Table 1. Stonefly species distribution in riverbeds of Bujba river and Us river and the specimen number of incollections during 2013–2017

Наименование реки	Р. Буйба				Р. Ус	Количество экземпляров личинок и имаго по видам в общих сборах
	Участки русла	Истоки	Верхнее течение	Среднее течение	Нижнее течение	
Зоны ритрالي	Эпиритраль	Метаритраль	Метаритраль	Гипоритраль	Метаритраль	
Номер точки взятия проб (по рис. 1)	1	2	3, 4	5	6, 7, 8	
Высота н.у.м.	1374	1275	1115	972	890	
Вид						
<i>Alascaperla longidentata</i>	+		+		+	4
<i>Arcynopteryx dichroa</i>				+	+	15
<i>Arcynopteryx amurensis</i>			+			1
<i>Arcynopteryx polaris</i>		+		+		16
<i>Alloperla deminuta</i>					+	70
<i>Alloperla rostellata</i>			+		+	2
<i>Amphinemura borealis</i>		+			+	2
<i>Capnia ahngeri</i>					+	1
<i>Capnia pigmae</i>					+	1
<i>Diura nanseni</i>					+	12
<i>Diura majuscula?</i>					+	2
<i>Isoperla asiatica</i>					+	7
<i>Isoperla altaica</i>	+	+	+	+	+	44
<i>Isoperla eximia</i>		+	+	+	+	17
<i>Isoperla lunigera</i>		+		+		2
<i>Megarcys ochracea</i>	+		+	+	+	57
<i>Nemoura arctica</i>		+	+	+	+	49
<i>Nemoura nigrodentata?</i>					+	2
<i>Paraleuctra zapekina</i>			+			2
<i>Pictetiella asiatica</i>		+	+	+	+	24
<i>Skwala compacta</i>					+	7
<i>Suwallia teleckojensis</i>	+	+	+	+	+	142
<i>Taenionema japonicum</i>		+	+	+	+	78
Итого: 557						
Число видов по участкам русла	4 вида	9 видов	11 видов	10 видов	19 видов	

Определялись веснянки по ключам и описаниям, опубликованным в монографиях Л.А. Жильцовой [Zhiltzova, Zapkina-Dulkeit, 1986] и В.А. Тесленко [Teslenko, Zhiltzova 2009], а распространение веснянок устанавливалось по современным публикациям [Teslenko, 2008, 2010, 2012a, b; Teslenko et al., 2009, 2010]. Для сравнения фаун сопредельных территорий использовался индекс Соренсена-Чекановского. Списки видов веснянок, использованные для сравнения, взяты из работ В.В. Заики [Zaika, 2012] (Горный Алтай в целом и Восточный Саян в рамках бассейна Верхнего Енисея) и Н.С. Багуриной [Baturina, 2015] (Северный Алтай и Западный Саян — северный макросклон).

Результаты исследования

Ниже приведён аннотированный список видов веснянок бассейна р. Ус (Западный Саян, южный макросклон). Количество самцов, самок и личинок дано по местам сбора, ранжировано по датам. Также приведено распространение в Восточной палеарктике.

Таeniopterygidae

Taenionema japonicum (Okamoto, 1922)

Материал. 1♂, 1♀ — р. Ус, 29.05.2016; 6♂♂, 13♀♀ — р. Ус, 4.06.2017; 1♂ — р. Буйба верх. теч., 1♂, 19♀♀ — р. Буйба нижн. теч., 21.06.2017; 6♂♂, 22♀♀ — р. Ус,

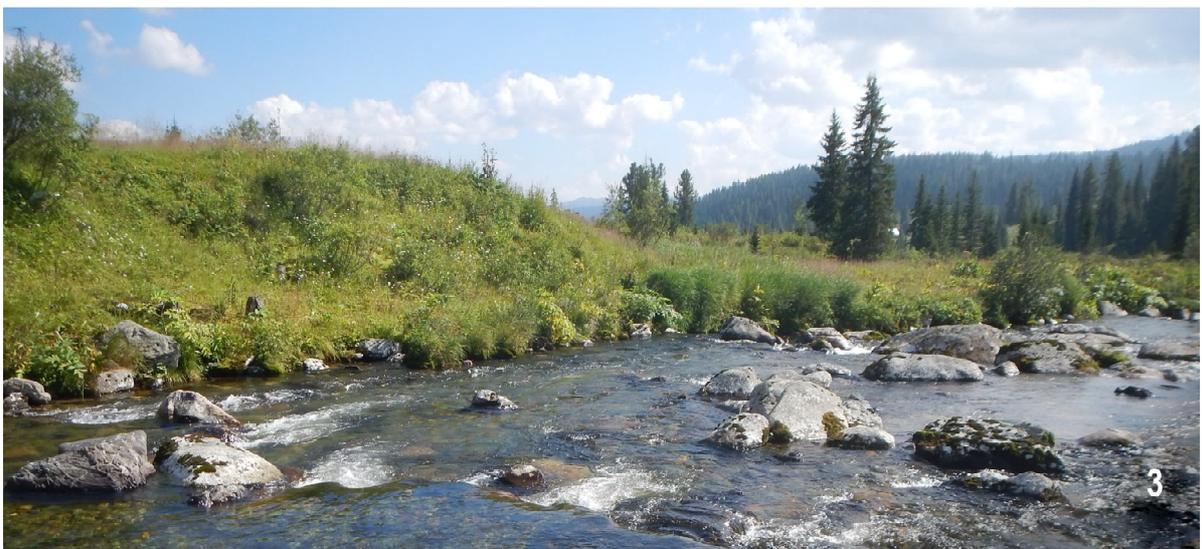


Рис. 2-4. Река Буйба. 2 — эфиритраль; 3-4 — метаритраль.
Figs 2-4. Buyba river. 2 — epirithral; 3-4 metarithral.



Рис. 5. Метаритраль реки Ус.
Fig. 5. Metarithral of the river Us.

25.06.2014; 3♂♂, 2♀♀ — р. Буйба верх. теч., 26.06.2014; 1♂, 1♀ — р. Буйба сред. теч., 6.07.2013; 1♀ — р. Буйба нижн. теч., 18.07.2015.

Распространение. Восточнопалеарктический вид указан для Дальнего Востока (кроме севера), Забайкалья, Саян, Алтая и Тувы. Известен из Северо-Восточного Китая, Монголии, Южной Кореи и Японии.

Nemouridae

Amphinemura borealis (Morton, 1894)

Материал. 1♂ — р. Ус, 8.07.2015; 1 личинка — р. Буйба, верх. теч., 6.08.2017.

Распространение. Транспалеарктический вид. В Восточной Палеарктике указан для Алтая, Саян, Тувы, Забайкалья, Амурской обл., Хабаровского и Приморского краёв, южной Якутии и юга Магаданской области. Известен из Монголии.

Nemoura arctica Esben-Petersen, 1910

Материал. 16♂♂, 30♀♀ — р. Буйба сред. теч., 10.07.2014; 1♀ — р. Ус, 16.08.2017; 1 личинка — р. Буйба верх. теч., 14.10.2014; 1 личинка — р. Буйба нижн. теч., 14.10.2014.

Распространение. Голарктический циркумполярный вид. В Восточной Палеарктике указан для Алтая, Саян, Тувы и Дальнего Востока. Известен в Монголии.

Nemoura nigrodentata ? Zhiltzova, 1980

Материал. 2♀♀ — р. Ус, 10.07.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Хабаровского и Приморского краёв. Известен из Тувы и Монголии.

Capnidae

Capnia ahngerii Koronen, 1949

Материал. 1♀ — р. Ус, 26.06.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Хабаровского края; Забайкалья, Саян, Тувы и Алтая.

Capnia rugmaea ? Zetterstedt, 1840

Материал. 1♀ — р. Ус, 26.06.2014.

Распространение. Транспалеаркт, в Восточной Палеарктике указанный для Алтая, Тувы, Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Leuctridae

Paraleuctra zapekinae Zhiltzova, 1974

Материал. 1♀, 1 личинка — р. Буйба сред. теч., 7.07.2013; 1 личинка — р. Буйба нижн. теч., 14.10.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Приморья, юга Хабаровского края, Амурской обл., Забайкалья, Саян, Алтая.

Perlodidae

Arcynopteryx amurensis
Zhiltzova et Levanidova, 1978

Материал. 1♀ — р. Буйба сред. теч., 7.07.2013.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Хабаровского края, юга Магаданской и Амурской областей, известен из Центральной Тувы и Алтая (плато Укок).

Arcynopteryx dichroa
(MacLachlan, 1872)

Материал. 5♂♂, 1♀ — р. Ус, 26.06.2014; 4♀♀, 1♂ — р. Ус, 8.07.2013; 1 личинка — р. Ус, 9.07.2014; 1♀ — р. Ус, 10.07.2014; 1 личинка — р. Ус, 28.07.2016; 1♂ — р. Буйба верх. теч., 14.08.2013.

Распространение. Голарктический циркумполярный вид. В Восточной Палеарктике указан для Саян, Алтая,

Тувы, Забайкалья, Читинской обл. и Дальнего Востока. Известен из Монголии.

Arcynopteryx polaris Klapálek, 1912

Материал. 2 личинки — р. Буйба верх. теч., 7.07.2013; 6 личинок — р. Буйба верх. теч., 14.10.2014; 8 личинок — р. Буйба нижн. теч., 14.10.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Приморья, Алтая, Саян, Тувы и Дальнего Востока. Известен из Монголии.

Diura majuscula? (Klapálek, 1912)

Материал. 2 личинки — р. Ус, 16.09.2017.

Распространение. Восточный палеаркт, указанный для Камчатки, юга Якутии, юга Сахалина, Приморья, Хабаровского края, Забайкалья, Саян, Алтая. Известен из Монголии.

Diura nanseni (Kempny, 1900)

Материал. 1♂ — р. Ус, 26.06.2014; 9 личинок — р. Ус, 23.07.2014; 2 личинки — р. Ус, 13.08.2013.

Распространение. Голарктический циркумполярный вид, в Восточной Палеарктике указанный для Хабаровского края, Амурской обл., Забайкалья, Саян и Тувы. На Алтае найден в реках Бия и Чуя.

Megariscus ochracea Klapálek, 1912

Материал. 1♀ — р. Ус, 25.06.2014; 1♂, 6♀♀ — р. Ус, 26.06.2014; 1 личинка — р. Ус, 6.07.2013; 1♀ — р. Буйба сред. теч., 7.07.2013; 1 личинка — р. Буйба сред. теч., 07.07.2015; 2 личинки — р. Ус, 9.07.2014; 2♀♀ — р. Ус, 10.07.2014; 9 личинок — р. Буйба нижн. теч., 18.07.2015; 3 личинки — р. Ус, 24.07.2014; 3 личинки — р. Ус, 28.07.2016; 1 личинка — исток р. Буйба, 6.08.2017; 1 личинка — р. Ус, 13.08.2013; 7 личинок — р. Буйба нижн. теч., 14.08.2013; 16 личинок — р. Буйба нижн. теч., 14.10.2014; 2 личинки — р. Ус, 15.10.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указанный для Саян, Тувы и Алтая, а также для с юга Якутии, юга Магаданской обл., Амурской обл., Хабаровского и Приморского краёв, о-ва Сахалин, Южных Курильских о-вов. Известен из Монголии.

Pictetiella asiatica

Zwick et Levanodova, 1970

Материал. 1 личинка — р. Буйба нижн. теч., 21.06.2017; 1 личинка — р. Буйба сред. теч., 7.07.2013; 9 личинок — р. Буйба нижн. теч., 7.07.2013; 2 личинки — р. Буйба верх. теч., 7.07.2015; 2 личинки — р. Буйба сред. теч., 7.07.2015; 1♀ — р. Ус, 7.07.2015; 1 личинка — р. Ус, 23.07.2014; 1♀ — р. Ус, 24.07.2014; 1 личинка — р. Буйба верх. теч., 6.08.2017; 5 личинок — р. Буйба нижн. теч., 14.08.2013.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Саян, Тувы и Алтая, а также для Восточной Сибири, Дальнего Востока и Амурской обл.

Skwala compacta (McLachlan, 1872)

Материал. 7 личинок — р. Ус, 15.10.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид указан для Камчатки, Амурской и Магаданской областей, Приморского и Хабаровского краёв, Сахалина, а также для Саян, Тувы и Алтая. Известен из Монголии.

Isoperla altaica Šámal, 1939

Материал. 7 личинок — р. Буйба нижн. теч., 27.06.2014; 1♂ — р. Ус, 5.07.2013; 1♂, 15 личинок — р. Буйба нижн.

теч., 7.07.2013; 3♀♀ — р. Буйба нижн. теч., 7.07.2013; 1♂ — исток р. Буйба, 6.08.2017; 1♂ — р. Ус, 13.08.2013; 2♂♂, 1♀ — р. Буйба верх.теч., 14.08. 2013; 1♂, 1♀ — р. Ус, 16.08.2017; 3♂♂, 2♀♀ — р. Буйба верх. теч., 19.08.2014.

Распространение. Восточный палеаркт, указан для Саян, Тувы, Алтая и Забайкалья. Известен из Монголии.

Isoperla asiatica Raušer, 1968

Материал. 4♀♀ — р. Ус, 6.07.2013; 2♀♀ — р. Ус, 8.07.2013; 1♀ — р. Ус, 13.08.2013.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указанный для Саян, Тувы и Алтая, а также для басс. оз. Байкал, Забайкалья, Амурской обл., Хабаровского и Приморского краёв, о-ва Сахалин. Известен в Монголии.

Isoperla eximia

Zapekina-Dulkeit, 1975

Материал. 1 личинка — р. Ус, 6.07.2013; 5 личинок — р. Буйба верх. теч., 7.07.2013; 4 личинки — р. Буйба нижн. теч., 7.07.2013; 1 личинка — р. Буйба сред. теч., 7.07.2015; 5 личинок — р. Ус, 9.07.2014; 1 личинка — р. Буйба сред. теч., 18.07.2015.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указанный для Саян, Алтая, Тувы, бассейна оз. Байкал, Южной Якутии, Амурской обл., Хабаровского и Приморского краёв, о-ва Сахалин и Южных Курильских о-вов. Известен из Монголии и Бурятии.

Isoperla lunigera (Klapálek, 1923)

Материал. 1 личинка — р. Буйба верх. теч., 14.10.2014; 1 личинка — р. Буйба нижн. теч., 14.10.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указанный для Приморья, Хабаровского края, Забайкалья, Саян, Тувы и Алтая. Известен из Монголии.

Chloroperlidae

Alloperla deminuta

Zapekina-Dulkeit, 1970

Материал. р. Ус: 2♂♂, 1♀ — 26.06.2014; 1♀ — 5.07.2013; 41♂♂, 18♀♀ — 6.07.2013; 1♂, 4♀♀ — 8.07.2013; 1♂ — 9.07.2014; 1♂, 1♀ — 10.07.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Камчатки, юга Магаданской и Амурской областей, Хабаровского и Приморского краёв, Саян, Тувы и Алтая. Известен из Монголии.

Alloperla rostellata (Klapálek, 1923)

Материал. 1♀ — р. Ус, 26.06.2014; 1♀ — р. Буйба сред. теч., 07.07.2013.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Камчатки, Приморья, Хабаровского края; Саян и Алтая. Известен из Монголии.

Suwallia teleckojensis (Šámal, 1939)

Материал. 8 личинок — р. Ус, 5.07.2013; 4 личинки — р. Ус, 6.07.2013; 8 личинок — р. Буйба нижн. теч., 7.07.2013; 5 личинок — р. Буйба верх.теч., 7.07.2015; 21 личинка — р. Буйба сред. теч., 7.07.2015; 9 личинок — р. Буйба нижн. теч., 18.07.2015; 1 личинка — р. Ус, 23.07.2014; 4 личинки — р. Ус, 24.07.2014; 2 личинки — р. Ус, 28.07.2016; 6♀♀ — истоки р. Буйба, 6.08.2017; 1 личинка — р. Буйба верх. теч., 8.08.2017; 9♂♂, 10♀♀ — р. Ус, 13.08.2013; 2♂♂, 1♀ — р. Буйба верх. теч., 14.08.2013; 1♂, 1♀ — р. Буйба сред. теч., 14.08.2013; 8♂♂, 16♀♀ — р. Буйба нижн. теч., 14.08.2013; 4♀♀ — р. Буйба верх.теч., 16.08.2017; 8♀♀ — р. Ус, 16.08.2017; 4 личинки — р. Буйба нижн. теч., 19.08.2014; 1♀ — р. Ус, 19.08.2014.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указан для Дальнего Востока, Саян и Алтая. Известен из Монголии.

Alaskaperla longidentata (Raušer, 1968)

Материал. 1 личинка — р. Сред. Буйба, 7.07.2013; 1 личинка — истоки р. Буйба, 6.08.2017.

Распространение. Восточнопалеарктический вид, указанный для Алтая, Тувы, Забайкалья, юга Якутии, Камчатки, Магаданской и Амурской областей и Хабаровского края. Известен из Монголии — terra typica.

Обсуждение результатов

В таблице 1 приведены данные встречаемости видов веснянок по участкам русла исследуемых водотоков и зонам ритрала, а также относительной численности их личинок и имаго в общих сборах за весь период работ.

Как следует из таблицы, самой распространённой веснянкой, встреченной на всех участках рек, оказалась веснянка *Isoptera altaica* — одна из крупных видов семейства Perlodidae, а также веснянка семейства Chloroperlidae — *Suwallia teleckojensis*. У первого вида выплод имаго происходил с первой декады июля до третьей декады августа. У второго вида массовый лет приурочен ко второй декаде августа. Этот же вид оказался наиболее многочисленным. Высокая численность была зарегистрирована также у видов *Taenionema japonicum* и *Alloptera diminuta* (табл. 1).

Вдоль русла число видов по зонам ритрала колеблется от 4 в эпиритрале до 9–11 в метаритрале Буйбы и до 19 видов в метаритрале реки Ус (табл. 1).

Поскольку для сопредельных территорий уже имелись опубликованные данные по видовому разнообразию веснянок, было интересно сопоставить

их с полученными в данной работе для оценки степени их оригинальности. При сравнении был использован индекс Соренсена-Чекановского и построен граф (рис. 6). Как видно на рисунке 6 наибольшее сходство фауны веснянок исследуемых рек, бассейнов которых относится к южному макросклону Западного Саяна, проявляется с Горным Алтаем в целом (0,56) и с Северным Алтаем в частности (0,64), а также с бассейном Верхнего Енисея (0,59), две составляющие которого — Большой и Малый Енисеи относятся к южному макросклону Восточного Саяна. В тоже время сходство видового разнообразия с северным макросклоном Западного Саяна меньше — всего 0,53. При анализе сходства фаун сопредельных территорий между собой можно предположить, что Западный Саян является своеобразным барьером, определяющим различие фаун бассейнов рек, стекающих на север, и рек, текущих на юг по его южному макросклону.

Особый интерес представляет находка *Arcynopteryx amurensis*, ареал которого ранее ограничивали Дальним Востоком, что ещё раз подтверждает сходство биоты Алтае-Саянских водных экосистем с дальневосточными. Ранее для веснянок было отмечено сходство в 0,68 для Хабаровского края и 0,72 для Приморья [Zaika, 2012].

Литература

- Baturina N. 2015. [Benthic invertebrates community of the watercourses of the North Altai and Western Sayan]. Diss... kand. biol. nauk. Novosibirsk. 200 p. [In Russian].
 Glushchenko L.A., Dubovskaya O.P., Ivanova E.A., Shulepina S.P., Zuev I.V., Ageev A.V. 2009. [Hydrobiologic Survey of Some Lakes of Mountain Range Ergaki (West Sayan)] // Zhurnal sibirskogo federalnogo universiteta. Seriya Biologia. Krasnoyarsk. Vol.2. No.3. P.355–378. [In Russian].

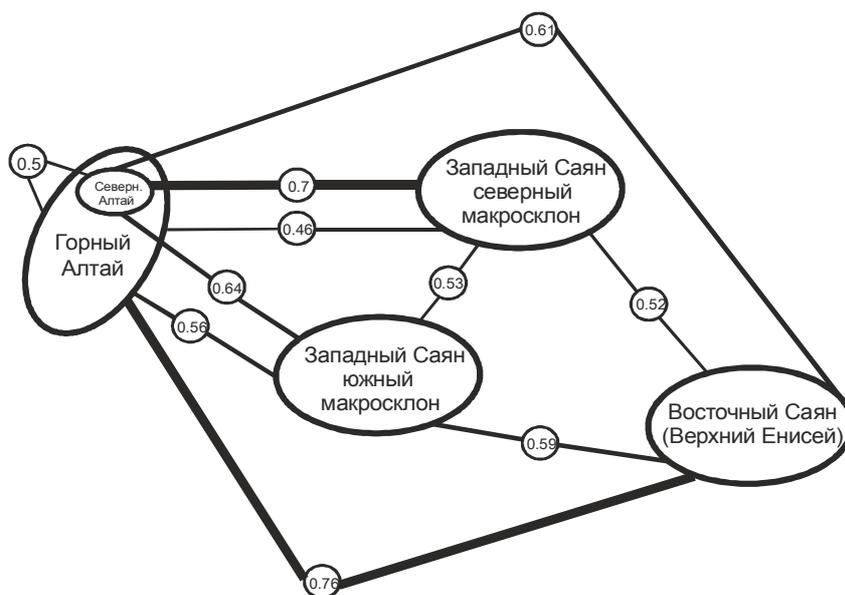


Рис. 6. Граф сходства фауны веснянок южного макросклона Западного Саяна и сопредельных территорий.

Fig. 6. The graph of stonefly fauna similarity of the southern slope of West Sayan mountain and the adjacent territories.

- Koveschnikov, 2009. [The spatial distribution, seasonal dynamics of benthos and evaluation of ecological condition of water objects of the Biya River basin]. Diss... kand. biol. nauk. Barnaul. 215 p. [In Russian].
- Teslenko V.A. 2008. [Fauna and distribution of stoneflies (Insecta, Plecoptera) in Zeya river basin] // Presnovodnye ekosistemy basseina reki Amur. Vladivostok, Dalnauka. P.151–171. [In Russian].
- Teslenko V.A. 2010. [On the stonefly fauna (Insecta, Plecoptera) of the Okhotsk Region] // Evraziatskii Entomologicheskii Zhurnal (Euroasian Entomological Journal). Vol.9. No.3. P.379–386. [In Russian].
- Teslenko V.A. 2012a. A taxonomic revision of the genus *Arcynopteryx* Klapálek, 1904 (Plecoptera, Perlodidae) // Zootaxa. No.3329. P.1–18.
- Teslenko V.A. 2012b. [The stonefly fauna (Insecta, Plecoptera) of the Jewish Avtonomnaya Oblast in the Russian Far East] // Evraziatskii Entomologicheskii Zhurnal (Euroasian Entomological Journal). Vol.11. No.1. P. 29–36. [In Russian].
- Teslenko V.A., Bazova N.V., Matafonov D.V. 2010. [Stoneflies (Insecta, Plecoptera) of the Eastern tributaries of Baikal Lake] // Evraziatskii Entomologicheskii Zhurnal (Euroasian Entomological Journal). Vol.9. No.3. P.331–340. [In Russian].
- Teslenko V.A., Zhiltzova L.A. 2009. [Key to the stoneflies (Insecta, Plecoptera) of Russia and adjacent countries. Imagines and nymphs]. Vladivostok, Dalnauka. 382 p. [In Russian].
- Tiunova T.M., Teslenko V.A., Reznic I.V. 2009. [Mayflies (Ephemeroptera), stoneflies (Plecoptera) and caddis flies (Trichoptera) of the «Ungra» Nature Reserve (Aldan River Basin, the Southern Yakutiya)] // Evraziatskii Entomologicheskii Zhurnal (Euroasian Entomological Journal). Vol.8. No.3. P.299–308. [In Russian].
- Zaika V.V. 2012. [Fauna and population of amfibiontic insects (Insecta, Ectognatha: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Odonata) water flows of the Altai-Sayan mountain area]. Diss... dokt. biol. nauk. Tomsk. 386 p. [In Russian].
- Zapekina-Dulkeit Ju.I. 1955. [Stonefly of the North-East Altai] // Zаметki po faune i flore Sibiri. Tomsk. P.30–38. [In Russian].
- Zapekina-Dulkeit Ju.I. 1957. [Stonefly of the Altai-Sayan mountain-taiga water] Tesisy dokladov soveshchaniya zoologov Sibiri. Tomsk. P.27–28. [In Russian].
- Zapekina-Dulkeit Ju.I. 1960. [Three new species of stoneflies (Plecoptera) from Gorny Altai and Sayan] // Entomologicheskoe obozrenie. Vol.39. No.3. P. 666–670. [In Russian].
- Zapekina-Dulkeit Ju.I. 1962. [Stonefly upper reaches of the Yenisei River] Problemy zoologicheskikh issledovaniy v Sibiri. Gorno-Altaysk. P. 87–88. [In Russian].
- Zapekina-Dulkeit Ju.I. 1970. [Two new species of stoneflies (Plecoptera) from Siberia] // Entomologicheskoe obozrenie. Vol.49. No.1. P.156–160. [In Russian].
- Zapekina-Dulkeit Ju.I. 1977. [Stonefly (Plecoptera, Insecta) from lake Teletskoye basin] // Voprosy zoologii. Trudy gosudarstvennogo zapovednika «Stolby». No.11. P.56–76. [In Russian].
- Zapekina-Dulkeit Ju.I., Dulkeit G.D. 1980. [Fauna of the stonefly (Plecoptera, Insecta) and their role in nature reservoirs of Siberia] // Voprosy ekologiy. Krasnoyarsk. No.XII. P.53–90. [In Russian].
- Zhiltzova L.A. 2003. [Stoneflies (Plecoptera). Group Euholognatha]. SPb.: Nauka. 538 p. [In Russian].
- Zhiltzova L.A., Zapekina-Dulkeit Ju.I.1986. [Key to the stoneflies — Plecoptera]. Opredelitel nasekomykh Dalnego Vostoka SSSR. L. Vol.1. P.172–234. [In Russian].
- Zuev I.V., Dubovskaya O.P., Ivanova E.A., Gluschenko L.A., Shulepina S.P., Ageev A.V. 2012. [Evaluation of the potential fish productivity of lake Oiskoe (Ergaky Mountain Range, West Sayan) basing on food supply] // Sibirskii ekologicheskii zhurnal. Vol.19. No.4. P.633–644. [In Russian].

Поступила в редакцию 3.12.2017