

Новые данные по фауне мошек (Diptera, Simuliidae) Южного Алтая (Восточный Казахстан)

New data on the blackfly fauna (Diptera, Simuliidae) of Southern Altai Mountains in East Kazakhstan

Л.В. Петрожицкая

L.V. Petrozhitskaya

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 6300091, Россия. E-mail: lusia@eco.nsc.ru.
Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Frunse str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

Ключевые слова: мошки, Simuliidae, фауна, амфибиотические насекомые, Алтай, Казахстан.

Key words: blackflies, Simuliidae, fauna, amphibiotic insects, Altai Mountains, Kazakhstan.

Резюме. Для среднегорий Южного Алтая (1000–2000 м н.у.м.) получены дополнительные сведения по распространению 7 видов мошек рода *Simulium*. Впервые отмечено присутствие вида *Simulium (Montisimulium) quattuordecimfilum* Rubtsov, 1947 в горной системе Алтая. Проведён сравнительный анализ распространения видов подрода *Montisimulium* в горах Южной Сибири и сопредельной территории. Таксономический состав мошек Южного Алтая с учётом ревизии в системе семейства Simuliidae [Adler, Crosskey, 2010] представлен 33 видами рода *Simulium* из 7 подродов. Основу фауны составляют виды номинативного подрода *Simulium* s. str.

Abstract. New distribution data for 7 *Simulium* species of blackflies (Diptera, Simuliidae) in the middle altitudes (1000–2000 m a.s.l.) of the Southern Altai have been obtained. *Simulium (Montisimulium) quattuordecimfilum* Rubtsov, 1947 is recorded for the first time for the Altai Mountains. A comparative analysis of species distribution of the subgenus *Montisimulium* is presented for Southern Siberia and adjacent territories. The blackfly fauna of Southern Altai, taking into account the taxonomic changes of Simuliidae [Adler, Crosskey, 2010], is represented by 33 species in 7 subgenera of the genus *Simulium*.

Введение

Согласно физико-географическому районированию Алтайской горной области, рассматриваемая территория входит в состав Южно-Алтайской провинции, расположенной на территории Восточного Казахстана [Алтайский край, 1978; Чупахин, 1987]. Она охватывает систему хребтов, с высотами до 3200–3500 м, лежащих к югу от узкой и глубокой тектонической депрессии, занятой долинами рек Бухтарма и Нарым, относящихся к бассейну р. Иртыш. На востоке регион примыкает к Юго-Восточной Алтайской провинции и Монгольскому Алтаю. На юго-западе граница подходит к

Зайсанской котловине, далее идёт по правому берегу Бухтарминского водохранилища до впадения р. Бухтармы. В юго-восточной части провинции расположена Маркакольская котловина, в центре которой находится самое крупное озеро Алтая — Маркаколь.

Первые сведения о мошках Алтая опубликованы И.А. Рубцовым [1956]. В последующие годы проведены целенаправленные исследования, по результатам которых защищена диссертация С.И. Бобровой [1965], где фауна Алтая рассмотрена с позиций единого географического региона, и изучена, в основном, экология мошек-кровососов. Позднее были начаты работы по изучению эколого-фаунистических комплексов мошек отдельных провинций Алтая. Так, для Северо-Восточного Алтая впервые были получены сведения по фауне и пространственному распределению мошек в бассейне Телецкого озера [Болдаруева, 1981]. По истечению длительного периода времени работы были продолжены в Юго-Восточной и Северо-Алтайской провинциях [Петрожицкая, Родькина, 2007, 2009]. Что касается Южной провинции Алтая, находящейся за пределами Российской Федерации — на территории Восточного Казахстана, то сведения по мошкам этой территории основаны на исследованиях М.С. Шакирзяновой [1962], Ж.М. Исимбекова [1994]. Основное внимание в их работе было уделено изучению комплекса кровососущих видов, оценке их численности в долинно-степных и низкогорно-степных ландшафтах с целью организации в регионе защитных мероприятий против гнуса. Среднегорья были охвачены исследованиями в меньшей степени, поскольку численность кровососов там значительно уступала расположенным ниже территориям. В высокогорьях этой провинции исследования не проводились.

Материалы методы

В основе сообщения лежат сборы из среднегогорий (1000–2000 м н.у.м.) Южного Алтая, любезно предоставленные И.А. Чаплиной, проведённые в 2001–2002 гг. преимущественно в юго-восточной части провинции, в межгорно-котловинных степных и горно-лесных ландшафтах. Кроме того, учтена информация из литературных источников [Шакирзянова, 1962; Исимбеков, 1994].

Для изучения качественного состава амфибиотических насекомых использован гидробиологический сачок и ручной сбор с водных растений и камней. Материал определён в соответствии с современной системой семейства Simuliidae [Adler, Crosskey, 2010]. Фаунистическое сходство оценено с использованием индекса Чекановского-Сёренсена [Песенко, 1982]. При анализе состава населения использованы ландшафтно-экологические группы, выделенные на основе обобщённых сведений [Рубцов, 1956; Конурбаев, 1977; Патрушева, 1982; Петрожицкая, Родькина, 2002]. Для характеристики водных биотопов использована гидробиологическая классификация Иллиеса и Ботошаняну [Illies, Botosaneanu, 1963].

В списке видов из сборов 2001–2002 гг. приведены сведения о месте и дате сбора, количестве личинок и куколок. Информация о возрастной группе личинок уточняет фенологические сроки развития и служит дополнительным критерием достоверности определения, т.к. у личинок старшего возраста хорошо препарируются дыхательные трубочки, число и характер ветвления которых служит одним из основных видовых признаков. Поскольку весь материал собран И.А. Чаплиной, её имя и фамилия в списке материала не упоминаются, локалитеты приведены цифрами:

1 — Катон-Карагайский район, Курчумский хребет, родник в верховье р. Курчум, h-1945 м, 48°56' с.ш., 86°03' в.д., 18.08.2002; 2 — Катон-Карагайский район, р. Урунхайка (бассейн оз. Маркаколь), h-1540 м, 48°47' с.ш., 86°01' в.д., 14.08.2001; 3 — с. Катон-Карагай, р. Катонка, h-1080 м, 49°10' с.ш., 85°30' в.д., 20.08.2002; 4 — Зырянский район, 58 км ЮВ Усть-Каменогорска, левобережье р. Иртыш, сток из оз. Сибинское, h-800 м, 49°25' с.ш., 82°39' в.д., 05.06.2001.

Анализ материала

В предоставленных для определения сборах амфибиотических насекомых из Южного Алтая обнаружены мошки 7 видов, относящиеся к одному роду *Simulium*, трём под родам, шести видовым группам.

Simulium (Montisimulium) quattuordecimfilum
Rubtsov, 1947

Материал. 1 — 1 личинка старшего возраста, 2 куколки.

Simulium (Nevermannia) elburnum
(Rubtsov et Carlsson, 1965)

Материал. 1 — 5 личинок старшего возраста, 26 личинок среднего возраста, 1 куколка.

Примечание. Вид относится к видовой группе *vernum*.

Simulium (s. str.) alajense Rubtsov, 1939

Материал. 2 — 1 личинка старшего возраста, 27 личинок среднего возраста; 3 — 1 личинка среднего возраста.

Примечание. Вид относится к видовой группе *bezzii*.

Simulium (s. str.) decimatum

Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935

Материал. 2 — 1 личинка старшего возраста.

Примечание. Вид относится к видовой группе *malyschevi*.

Simulium (s. str.) noelleri Friederichs, 1920

Материал. 4 — 1 личинка старшего возраста.

Примечание. Вид относится к видовой группе *noelleri*.

Simulium (s. str.) ornatum Meigen, 1818

Материал. 1 — 2 личинки среднего возраста; 2 — 9 личинок старшего возраста, 21 личинка среднего возраста.

Примечание. Вид относится к видовой группе *ornatum*.

Simulium (s. str.) vulgare

Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935

Материал. 2 — 6 личинок старшего возраста, 11 личинок среднего возраста; 3 — 1 личинка среднего возраста, 1 куколка.

Примечание. Вид относится к видовой группе *tuberosum*.

По результатам исследований и литературным сведениям [Шакирзянова, 1962; Исимбеков, 1994] фауна мошек Южного Алтая в настоящее время включает 33 вида рода *Simulium* из 7 под родов, причём под род *Simulium s. str.* представлен 9 видовыми группами (табл. 1). Три вида, ранее отмеченные на данной территории, согласно ревизии сведены в синонимы: *Simulium (Nevermannia) meigeni* (Rubtsov et Carlsson, 1965) = *Eusimulium pygmaeum* Zettersted sensu Rubtsov, 1956 (nec Zettersted, 1850); *Simulium (Nevermannia) vernum* Maquart 1826 = *Eusimulium latipes* Meigen sensu Rubtsov, 1956 (nec Meigen, 1804); *Simulium (s. str.) reptans* (Linnaeus, 1758) = *S. galeratum* Edwards, 1920.

Обсуждение

В фауне мошек Южно-Алтайской провинции под род *Simulium s. str.* представлен 19 видами, что составляет 58 % общего состава обнаруженных видов. В под роде на долю видовых групп *venustum*, *bezzii* и *ornatum* приходится 33 %. Меньшее число видов отмечено в под родах *Nevermannia* (15 %) и *Wilhelmia* (12 %). В сумме три указанных под рода включают 84 % всего состава, но таксономическая основа фауны региона сформирована видами *Simulium s.str.*

Анализ видов по приуроченности к ландшафтам показал, что преимущественно представлены подгорно-равнинные и предгорно-низкогорные экологические группировки, в сумме составляющие 75 %. Среднегорно-лесные виды распространены до подгорно-равнинных участков и составляют 21 %.

Таблица 1. Видовой состав и ландшафтное распределение мошек в Южном Алтае

Table 1. Species composition and landscape distribution of blackflies in Southern Altai Mountains

Вид	Л-Э группа	Ландшафты Южного Алтая	
		Подгорно-низкогорные степи	Лесное среднегорье
1. <i>Simulium (Boophthora) erythrocephalum</i> (De Geer, 1776)	ПР	?	+
2. <i>Simulium (Byssodon) heptapotamicum</i> Rubtsov, 1940	ПР	?	+
3. <i>Simulium (Eusimulium) angustipes</i> Edwards, 1915	ПР	++	?
4. <i>S. (E.) aureum</i> Fries, 1824	ПР	++	+
5. <i>Simulium (Montisimulium) quattuordecimfilum</i> Rubtsov, 1947	Г	?	+*
6. <i>Simulium (Nevermannia) elburnum</i> (Rubtsov et Carlsson, 1965)	СЛ	?	++
7. <i>S. (N.) longipes</i> (Rubtsov, 1956)	ПН	?	+
8. <i>S. (N.) meigeni</i> (Rubtsov et Carlsson, 1965)	ПН	+	?
9. <i>S. (N.) subgriseum</i> Rubtsov, 1940	СЛ	?	+
10. <i>S. (N.) vernum</i> Maquart, 1826	ПР-ПН	+++	+
Видовая группа <i>argentipes</i> :			
11. <i>Simulium (Simulium) flavidum</i> Rubtsov, 1947	ПН	+	?
Видовая группа <i>bezzi</i>			
12. <i>S. (S.) alajense</i> Rubtsov, 1939	ПР-СЛ	?	++
13. <i>S. (S.) coarctatum</i> Rubtsov, 1940	ПН	+	?
14. <i>S. (S.) desertorum</i> Rubtsov, 1940	ПР	+	?
Видовая группа <i>malyschevi</i>			
15. <i>S. (S.) decimatum</i> Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935	ПН-СЛ	+	+*
16. <i>S. (S.) malyschevi</i> Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935	ПН-СЛ	++	+*
Видовая группа <i>multistriatum</i>			
17. <i>S. (S.) xanthogastrum</i> Rubtsov, 1951	ПН	+	?
Видовая группа <i>noelleri</i> :			
18. <i>S. (S.) noelleri</i> Friederichs, 1920	ПР-ПН	++	+
19. <i>S. (S.) palustre</i> Rubtsov, 1956	ПР	+	?
Видовая группа <i>ornatum</i>			
20. <i>S. (S.) ferganicum</i> Rubtsov, 1940	ПР	++	?
21. <i>S. (S.) frigidum</i> Rubtsov, 1940	ПР-ПН	+++	++
22. <i>S. (S.) ornatum</i> Meigen, 1818	ПР-ПН	+++	++
Видовая группа <i>reptans</i>			
23. <i>S. (S.) reptans</i> (Linnaeus, 1758)	ПР-ПН	+++	++
Видовая группа <i>tuberosum</i>			
24. <i>S. (S.) vulgare</i> Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935	ПН-СЛ	?	+
Видовая группа <i>venustum</i>			
25. <i>S. (S.) morsitans</i> Edwards, 1915	ПР-ПН	++	+
26. <i>S. (S.) longipalpe</i> Beltukova, 1955	ПР	+++	?
27. <i>S. (S.) rostratum</i> (Lundstrom, 1911)	ПР-ПН	+	?

Таблица 1. (продолжение)
Table 1. (continuation)

Вид	Л-Э группа	Ландшафты Южного Алтая	
		Подгорно-низкогорные степи	Лесное среднегорье
28. <i>S. (S.) tarnogradskii</i> Rubtsov, 1940	ПН	++	?
29. <i>Simulium (S.) aff. venustum</i>	ПН	+	?
Видовая группа <i>equinum</i>			
30. <i>Simulium (Wilhelmia) equinum</i> (Linnaeus, 1758)	ПН	+	?
31. <i>S. (W.) lineatum</i> (Meigen, 1804)	ПР-ПН	+	?
32. <i>S. (W.) pseudequinum</i> Segue, 1921	ПН	+	?
33. <i>S. (W.) velistshevi</i> Rubtsov, 1940	СЛ	?	+

Ландшафтно-экологические группы (Л-Э группы): ПР — подгорно-равнинные, ПН — предгорно-низкогорные, СЛ — среднегорно-лесные, Г — горные (выше среднегорий). Обилие: +++ — многочисленный, ++ — обычный, + — малочисленный. * отмечен впервые.

Landscape and ecological groups (Л-Э): ПР — plain, ПН — foothill-low mountain, СЛ — midland-forest, Г — mountain (above midlands). Abundance: +++ — abundant, ++ — common, + — rare. * Recorded for the first time.

Из числа горных видов, в основном встречающихся в высокогорьях, отмечен 1 вид (*Simulium (M.) quattuordecimfilum*). Выраженное преобладание видов равнинных и предгорно-низкогорных группировок можно объяснить отсутствием материалов из высокогорий, которые характеризуются иным составом населения мошек. При дальнейших исследованиях верхних участков течения горных рек и мелких ручьев в водосборной зоне возможно обнаружение видов из родов *Prosimulium*, *Helodon*, *Metacnephia*, *Sulcicnephia* и подрода *Montisimulium* рода *Simulium*, характеризующихся голарктическими или широкими и субрегиональными палеарктическими ареалами. Вероятность значительного пополнения фауны региона обоснована обнаружением видов из перечисленных родов на сопредельных территориях. Так, *Helodon alpestris* (Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935), *Metacnephia edwardsiana* (Rubtsov, 1940), *M. kirjanovae* (Rubtsov, 1956), *Sulcicnephia ovtshinnikovi* (Rubtsov, 1940), *Simulium (Montisimulium) shevyakovi* (Dorogostaisky, Rubtsov et Vlasenko, 1935) зарегистрированы в Центральном и Юго-Восточном Алтае, Монголии, Южном Казахстане и в республиках Центральной Азии [Боброва, 1965; Рубцов, 1956, 1971; Конурбаев, 1977; Янковский, 2002; Петрожицкая, Родькина, 2007].

По обилию в пойменных и низкогорных степных ландшафтах лидируют 5 кровососущих видов — *Simulium (N.) vernum*, *Simulium (S.) frigidum*, *S. (S.) ornatum*, *S. (S.) reptans*, *S. (S.) longipalpe* [Исимбеков, 1994]. В среднегорно-лесных ландшафтах присутствуют кровососы, характерные для Центральной Азии (*Simulium (N.) elburnum*, *S. (S.) alajense*). В целом сходство видового состава мошек поймы Иртыша и горных ландшафтов состав-

ляют 43 %. Прослеживается изменение видового состава мошек от пойменно-низкогорных к среднегорно-лесным ландшафтам, проявляющееся в увеличении видов с широкими границами высотного распределения.

При изучении фауны мошек среднегорий Южного Алтая получены дополнительные сведения по высотному распределению для *Simulium* (s. str.) *decimatum*, *S.* (s. str.) *malyschevi*, которые ранее были отмечены только в пойме р. Иртыш. На территории Южной Сибири эти виды широко распространены и встречаются в горно-таёжных ландшафтах [Рубцов, 1956; Болдаруева, 1979; Патрушева, 1982; Петрожицкая, Родькина, 2002, 2007, 2009].

В горах Алтая впервые отмечен *S.* (*M.*) *quattuordecimfilum*. Поскольку подвид *Montisimulium* в целом характеризуется горным южнопалеарктическим типом ареала [Янковский, 2002], распространение его видов в Алтае-Саянской горной системе заслуживает отдельного обсуждения.

В Южной Сибири мошки подрода *Montisimulium* развиваются в биотопах, классифицируемых по Иллиесу и Ботосаняну [Illies, Botosaneanu, 1963] как креналь — родниково-истоковая зона водотока, характеризующаяся низкой температурой воды (3–5 °С), небыстрым течением (0,3–0,7 м/с), песчано-мелкогравийным дном с отдельными среднего размера камнями, покрытыми водорослевыми обрастаниями. Размеры ручьёв не превышают по ширине 1 м, глубине 0,3 м. Преимагинальные фазы обнаруживаются на высоте 800–2000 м чаще в биотопах, расположенных в выровненной части стоковой системы, нежели в транзитно-склоновой [Петрожицкая, Родькина, 2002, 2009]. Рельеф местности, размеры водотока, удалённость от истоков и уровень расхода воды влияют на скорость течения и структуру грунта водотока, в свою очередь определяющих разнообразие и пространственное распределение амфибиотических насекомых речных систем [Hynes, 1970; Бродский, 1976; Vinson, Hawkins, 1998].

Вид *S.* (*M.*) *quattuordecimfilum* описан по материалам с Гиссарского хребта с высот 1000–3000 м [Рубцов, 1956]. В Южном Алтае обнаружены личинка старшего возраста и куколки этого вида, диагностические признаки которых несколько отличаются от типового описания. Но по ряду других признаков (количество щетинок премандибул, количество рядов и крючьев заднего прикрепительного органа личинки, характеру ветвления дыхательных нитей куколки) они полностью совпадают с описанием особей из Варзобского ущелья Гиссарского хребта [Чубарева, Петрова, 2008]. Вид *S.* (*M.*) *quattuordecimfilum* ранее не был отмечен в Казахстане и Монголии [Шакирзянова, 1962; Рубцов, Шакирзянова, 1976; Галгош, 1989]. Его обнаружение на Южном Алтае позволяет уточнить северную границу ареала.

В мировой фауне мошки подрода *Montisimulium* представлены 67 некровососущими видами, из них

40 видов (60 %) отмечены на территории бывшего СССР [Янковский, 2002; Чубарева, Петрова, 2008; Янковский, Исакаев, Хасанова, 2010; Adler, Crosskey, 2010]. Ареал подрода включает горные районы юга Палеарктики и распределение видов по горным системам следующее: Памиро-Алай — 20, Тянь-Шань — 14, Кавказ — 5, Алтае-Саянская горная система — 6 видов. В водотоках Северного Тянь-Шаня (Южный Казахстан) выявлено 6 видов [Рубцов, Шакирзянова, 1976; Янковский, 2002]. В Восточном Казахстане мошки подрода *Montisimulium* вообще не регистрировались [Рубцов, Шакирзянова, 1976; Исимбеков, 1994], хотя из Северо-Восточного Казахстана (Казахский мелкосопочник) описан новый вид *Simulium* (*M.*) *birzhankolum* Yankovsky, Isakaev et Khasanova по материалам, собранным на высоте 500 м [Янковский и др., 2010]. Это свидетельствует о возможном обнаружении других видов подрода *Montisimulium* в горных водотоках Южного Алтая.

Анализ распространения видов подрода *Montisimulium* показал, что 46 % всех известных видов данного подрода сосредоточены в горах Памиро-Алая и Тянь-Шаня, на долю Алтае-Саянской горной страны приходится 9 % общего видового состава. Установлено наличие видов с узкими ареалами. Так, *S.* (*M.*) *sheveligiense*, *S.* (*M.*) *kerzhneri*, *S.* (*M.*) *birzhankolum* отмечены только на юге Сибири, в Западной Монголии и северо-востоке Казахстана. У ряда видов — *S.* (*M.*) *jasgulemum*, *S.* (*M.*) *octofiliatum* и *S.* (*M.*) *quattuordecimfilum* прослеживаются значительные дизъюнкции в распространении.

Дальнейшее изучение среднегорных и высокогорных ландшафтов Южного Алтая позволит уточнить фаунистический состав и расширить границы распространения редких и малочисленных видов из родов *Prosimulium*, *Helodon*, *Metacnephia*, *Sulciacnephia* и подрода *Montisimulium* рода *Simulium*, тяготеющих к горным ландшафтам. Следует учитывать, что только горные территории дают возможность для существования стенобионтных некровососущих видов мошек, развивающихся в экологически чистых водотоках. Вероятно, фауна мошек Южного Алтая в будущем может составить порядка 50 видов.

Благодарности

Выражаю искреннюю признательность И.А. Чаплиной за предоставленный для работы материал из Южного Алтая.

Литература

- Алтайский край. 1978. Атлас. Т.1. М., Барнаул: ГУГК. 222 с.
 Боброва С.И. 1965. Мошки Алтая // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь. 20 с.
 Боброва С.И., Глушенко Н.П., Кухарчук Л.П., Мирзаева А.Г. 1980. Кровососущие двукрылые насекомые в районах строительства Байкало-Амурской магистрали // Паразитические насекомые и клещи Сибири. Новосибирск: Наука. С.5–47.

- Болдаруева Л.В. 1979. Фауна и экология мошек (Diptera, Simuliidae) среднего течения р. Витим // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск. 24 с.
- Болдаруева Л.В. 1981. Эколого-фаунистические комплексы мошек Прителецкой тайги // Фауна и экология членистоногих Сибири. Новосибирск: Наука. С.211–214.
- Бродский К.А. 1976. Горный поток Тянь-Шаня. Эколого-фаунистический очерк. Л.: Наука. 244 с.
- Галгош И. 1989. Мошки (Diptera, Simuliidae) Монгольской Народной Республики // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Л. 40 с.
- Исимбеков Ж.М. 1994. Биологические основы и системы мероприятий против гнуса в животноводстве Восточного Казахстана // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Алматы. 36 с.
- Конурбаев Э.О. 1977. Экологическая классификация текущих водоёмов Средней Азии и особенности расселения мошек (Diptera, Simuliidae) в типологически различных водотоках // Энтомологическое обозрение. Т.56. Вып.4. С.736–750.
- Патрушева В.Д. 1982. Мошки Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука. 320 с.
- Песенко Ю.А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 287 с.
- Петрожицкая Л.В., Родькина В.И. 2002. Структура сообществ и пространственное распределение мошек (Diptera: Simuliidae) в водотоках бассейна р. Абакан // Сибирский экологический журнал. Т.9. Вып.3. С.371–376.
- Петрожицкая Л.В., Родькина В.И. 2007. Видовой состав и распределение мошек (Diptera: Simuliidae) в водотоках Юго-Восточного Алтая // Зоологический журнал. Т.86. Вып.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. Т.6. Вып.6. Двукрылые. М.–Л.: Наука. 860 с.
- Рубцов И.А. 1971. К фауне мошек (Diptera, Simuliidae) Монголии // Энтомологическое обозрение. Т.50. Вып.1. С.79–84.
- Рубцов И.А., Виолович Н.А. 1965. Мошки Тувы. Новосибирск: Наука. 64 с.
- Рубцов И.А., Шакирзянова М.С. 1976. К фауне мошек (Diptera, Simuliidae) Казахстана // Паразитические насекомые и клещи Казахстана. Труды Института зоологии. Т.36. С.18–35.
- Чубарева Л.А., Петрова Н.А. 2008. Цитологические карты поли-тенных хромосом и некоторые морфологические особенности кровососущих мошек России и сопредельных стран (Diptera: Simuliidae). Атлас. СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК. 135 с.
- Чухахин В.М. 1987. Высотно-зональные геосистемы Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата: АН Каз. ССР. 256 с.
- Шакирзянова М.С. 1962. Материалы о кровососущих двукрылых насекомых некоторых районов Восточного Казахстана // Труды Института зоологии АН Казахской ССР. Т.18. С.235–240.
- Янковский А.В. 2002. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР) // Определители по фауне России. Вып.170. СПб.: ЗИН РАН. 570 с.
- Янковский А.В., Исакаев Е.М., Хасанова Д.А. 2010. Новый вид мошек *Montisimulium birzhankolum* Yankovsky, Isakaev et Khasanova, sp.n. (Diptera: Simuliidae) из Северо-Восточного Казахстана // Паразитология. Т.44. Вып.3. С.212–216.
- Adler P.H., Crosskey R.W. 2010. World blackflies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory. URL: <http://www.clemson.edu/cafls/departments/esps/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf>
- Hynes H.B.N. 1970. The ecology of stream insects // Annual Review of Entomology. Vol.15. P.25–42.
- 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 // Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und angewandte Limnologie Stuttgart. No.12. S.220–229.
- Vinson M.R., Hawkins C.P. 1998. Biodiversity of stream insects: variation at local, basin, and regional scales // Annual Review of Entomology. Vol.43. P.271–293.

Поступила в редакцию 21.09.2012