

Распространение и экология *Ischnura forcipata* Morton, 1907 (Odonata, Coenagrionidae) в Тянь-Шане и Памиро-Алае

Distribution and ecology of *Ischnura forcipata* Morton, 1907 (Odonata, Coenagrionidae) in Tien-Shan and Pamir-Alai

С.Н. Борисов
S.N. Borisov

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия.
E-mail: borisov-s-n@yandex.ru
Institute of Systematics and Ecology of Animals, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Frunze Str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

Ключевые слова: Odonata, *Ischnura forcipata*, распространение, местообитания, жизненный цикл, Тянь-Шань, Памиро-Алай.

Key words: Odonata, *Ischnura forcipata*, distribution, habitats, life cycle, Tien-Shan, Pamir-Alai.

Резюме. Приводятся данные о распространении и особенностях местообитаний *Ischnura forcipata* в Тянь-Шане и Памиро-Алае. На подгорных равнинах развитие вида бивольтинное, но в тёплые годы возможно развитие трех поколений.

Abstract. Distribution and ecology of *Ischnura forcipata* in Tien-Shan and Pamir-Alai are studied. Normally, species development is bivoltine in foothill planes, and three generations possible in warm years.

Ischnura forcipata Morton, 1907 относится к числу малоизвестных видов стрекоз. Его ареал на юге охватывает горные системы Гиндукуш и Гималаи, на севере — западные части Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Характер распространения у северных пределов ареала до настоящего времени оставался неясным. Ранее вид был отмечен для территорий Таджикистана, Кыргызстана, Узбекистана и Туркменистана. Самой северной точкой ареала считался г. Ташкент [Dumont, Borisov, 1995; Борисов, Харитонов, 2007]. Новые данные о находках *I. forcipata* в Кыргызстане приводит А. Шрётер [Schröter, 2010].

Целью работы послужило обобщение имеющихся материалов о распространении *I. forcipata* в Средней Азии, а также выяснение особенностей высотного распределения, местообитаний личинок, фенологии и жизненного цикла. Отдельные сведения об особенностях экологии *I. forcipata* в Памиро-Алае были приведены ранее [Борисов, 2006, 2008].

Список местонахождений включает оригинальные данные, полученные при изучении стрекоз в Средней Азии в период 1978–2014 гг. (фамилия коллектора С.Н. Борисов — в списке не приводится), а также при обработке коллекционных материалов Института систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск (в списке — ИСиЭЖ СО РАН),

Института зоологии и паразитологии АН Таджикистана, г. Душанбе (в списке — ИЗИП АН РТ) и находки по литературным данным. Точками на карте обозначены находки вида по литературным данным, цифрами — по данным автора (рис. 1).

Список местонахождений

Ischnura forcipata Morton, 1907

Узбекистан. [Бартенев, 1913]: (*Ischnura musa*), Дербент, 07.VI.1912. [Бельшев, 1958]: Гиссарский хребет, р. Танхас, 1660 м н.у.м.

Кыргызстан. [Schröter, 2010]: Западный склон Ферганского хребта, Джелалабад.

Таджикистан. [Попова, 1951]: Окр. г. Сталинабад (современный г. Душанбе) в Гиссарской долине, сборы 1933, 1938, 1943, 1944, 1946 гг., крайние даты находок имаго: 24.IV.1943–5.X.1943; Ходжа-Обигарм (разливы горячих источников), 23.VIII.1946; Руйдашт, 2700 м н.у.м., 2.VI.1944; Харангон, 23.IX.1943; Гюльбиста (серное озеро), 25.X.1938 (личинки и 1 экзувий); Куйбышевский, 15, 20, 22.VII.1943; долина Вахша (Базовское озеро) (заповедник «Тигровая Балка» — С. Борисов), 17.III.1945 (личинки); Пархар, оз. Донг, 5.IX.1934; там же, оз. Бобо-софид, 27.IX.1934; там же, оз. Пархарское, 5.IX.1934; там же, рисовые поля, 23.VII., 5, 28.IX., 1, 12.X.1934 (личинки); Саят, 17.IX.1934; Дагана, горный родник, 4.X.1934 (личинки); окр. Куляба, 1.VII., 20.VIII.1933; Ховалинг, 22.X.1938 (личинка); Западный Памир, Рушанский р-н (Барзуд, Нурвон-Борушон), 7, 19, 23.IX.1937 (личинки).

Материал: Казахстан: 1 — Западный Тянь-Шань, Каратаусский заповедник, р. Хантаги, 43°32'51,43" с.ш., 68°40'04,81" в.д., 554 м н.у.м., 27.IX.2010. Узбекистан: 2 — Ташкент, 15.VI.1953, Р.Н. Мекленбурцев (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск); там же, Куйлюк, 41°15' с.ш., 69°22' в.д., 444 м н.у.м., 24.IX.1984. 3 — окр. г. Бекабад, совхоз «46 лет Октября», 40°32' с.ш., 69°09' в.д., 275 м н.у.м., 4.VI.1980; совхоз Дальверзин-1, 40°17' с.ш., 69°14' в.д., 300 м н.у.м., 28.V.1980; там же, р. Сырдарья, 40°11' с.ш., 69°17' в.д., 308 м н.у.м., 24.V.1980. 4 — Хаваст, 40°12' с.ш.,

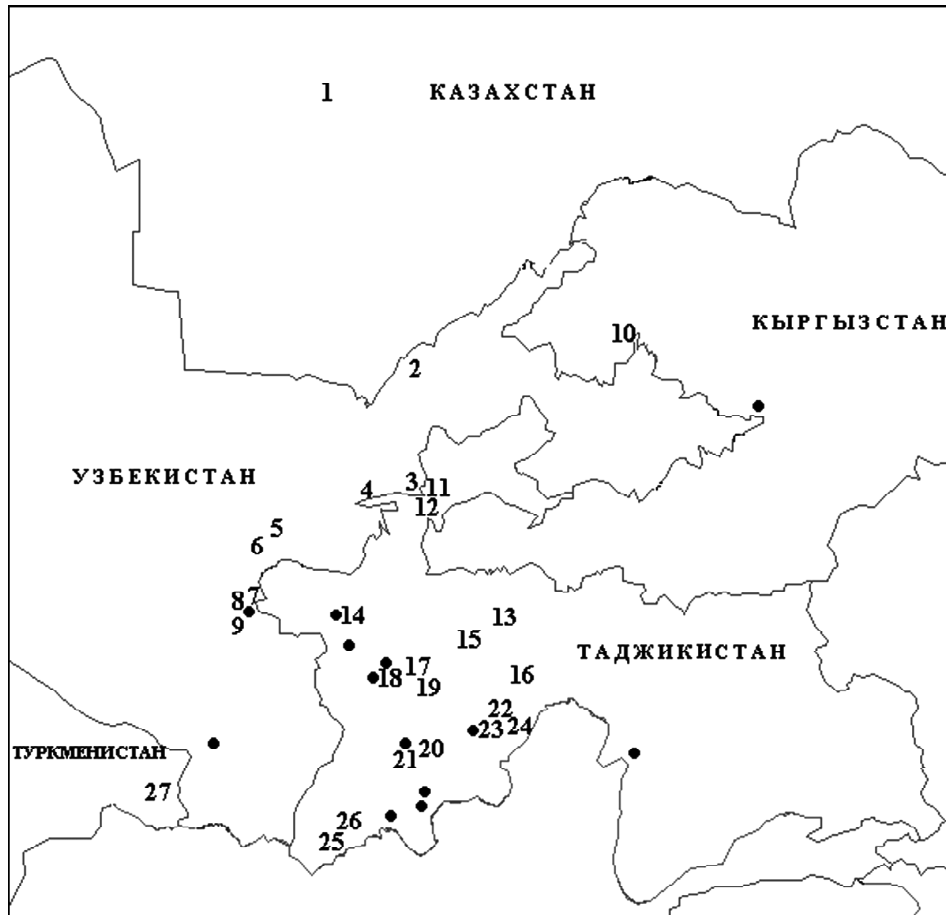


Рис. 1. Места находок *I. forcipata* в Средней Азии. Точками на карте обозначены находки вида по литературным данным, цифрами — по данным автора.

Fig. 1. Localities of *I. forcipata* in Middle Asia. By literature data are given in points, and author collections with digits.

68°50' в.д., 370 м н.у.м., 22.V.1986. 5 — Красногвардейск (Галлаарал), 39°57' с.ш., 67°32' в.д., 770 м н.у.м., 22.V.1986. 6 — Самарканд, Карасай, ворота Тимурлена, 40°02' с.ш., 67°37' в.д., 550 м н.у.м., 22.V.1986. 7 — Гиссарский хребет, р. Танхас, ?VII.1955 (ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск). 8 — западные склоны Зеравшанского хребта, р. Кашкадарья, Варганзи, 39°16' с.ш., 67°08' в.д., 1050–1100 м н.у.м., 1–4.VIII.1988. 9 — Шахрисябз, 21–22.VII.1988. **Кыргызстан:** 10 — Южные отроги Чаткальского хребта, Ала-Бука, 41°28' с.ш., 71°28' в.д., 1400 м н.у.м., 1–3.VIII.1985. **Таджикистан:** 11 — окр. Худжанд (Ленинабад), 8.VI.1980; Фархадское водохранилище, холодные родники, 40°10' с.ш., 69°19' в.д., 328 м н.у.м., 25.V., 11.VI.1980. 12 — Куркат, 40°11' с.ш., 69°16' в.д., 344 м н.у.м., 1.VI.1980. 13 — Гарм, Качаманды, 39°00' с.ш., 70°18' в.д., 1300 м, 22.VIII.1987. 14 — Ходжа-Обигарм, термальный источник, 15.IX.1979. 15 — Обигарм, 2.VIII.1982; 29.VII.1989. 16 — хр. Петра Первого, Кабуд-Хауз (оз. Голубое), 38°50' с.ш., 70°12' в.д., 1420–1600 м, 3–5.VIII.1982. 17 — Файзабад, Ходжимард, 38°35' с.ш., 69°19' в.д., 1450 м н.у.м., 28.VI.1988; Шахтиен, 25.V.1988. 18 — Душанбе, 8.V., 12.VII.1980, 2.V.1983, 15.IX.1984, 30.VI.1985, 9.V., 19.VII.1986, 8., 21.V.1988,

26.IV.2014. 19 — Даштимайдон, 20 км ЗЮЗ Нулека, 38°15' с.ш., 69°27' в.д., 1270 м н.у.м., 18.VI.1983. 20 — Сангтуда, 40 км ЮЮЗ Дангары, тёплый ручей из родника, 38°03'45,2" с.ш., 69°06'07" в.д., 675–807 м н.у.м., 24.IV.2014. 21 — Куйбышевский (рыбхоз), 37°56'33,6" с.ш., 68°48'53,6" в.д., 425 м н.у.м., 20.IV–4.V.1987, 2–3.V.2014. 22 — окр. Сары-Хосора, 38°38' с.ш., 70°00' в.д., 1600–1750 м, 26.VII.1987. 23 — Ховалинг, 38°20' с.ш., 69°58' в.д., 1400 м, 17–18.V., 11.VIII.1986. 24 — Чиль-Духтарон, 6–10.VIII.1986. 25 — низовье р. Вахш, северная часть заповедника «Тигровая Балка», заболоченности у подножия пойменной террасы, 37°25' с.ш., 68°32' в.д., 335 м н.у.м., стационарные исследования 1978–82 гг., 1990–91 гг., крайние даты находок имаго: 10.III–26.XII. 26 — 15 км СВ заповедника «Тигровая Балка», колхоз «Свердлов», оросительный канал, стационарные исследования 1981 г., крайние даты находок имаго: 30.III–25.X. **Туркменистан:** 27 — Хр. Кутитанг, Карлюк, ущелье Об-Дара, 29.IV.1989; «чёртовое ущелье» напротив Карлюка, 29.V.1961, Л.В. Соболева (ИЗиП АН РТ, Душанбе); 6.VI.1966, Е. Луппова (ИЗиП АН РТ, Душанбе); 5 км ЮВ Карлюка, тёплый сероводородный источник Кайнар-Баба, 37°32' с.ш., 66°23' в.д., 324 м н.у.м., 29.IV–01.V.1989.

Особенности местообитаний личинок и сопутствующие виды стрекоз

Приведённый выше список местонахождений показывает, что вид *I. forcipata* встречается в горах и на подгорных равнинах в непосредственной близости от гор, фактически не проникая на равнинные территории Туранской низменности. На Памиро-Алае он распространён на высотах 300–2700 м н.у.м. Оптимум в высотной составляющей ареала лежит в диапазоне от 800 до 2200 м.

В Памиро-Алае развитие личинок установлено в специфических местообитаниях — заболоченностях, дренируемых грунтовой водой или разливами ручьёв и рек на склонах гор и у подножия пойменных террас. Такие болотца, как правило, с очень незначительной глубиной, заросшие водной и околородной растительностью и часто без открытой воды — зачастую, по сути, это сырые луга. Аналогичные местообитания *I. forcipata* отмечены и в западных отрогах Ферганского хребта в Тянь-Шане [Schröter, 2010].

Исходными местообитаниями *I. forcipata* на подгорных равнинах являются холодные родники и специфические заболоченности (см. выше). С развитием орошаемого земледелия стрекозы этого вида успешно освоили водотоки оросительной системы — каналы и арыки, которые и являются основными местообитаниями вида в настоящее время. Такая тенденция особенно хорошо прослеживается в оазисах южной части Средней Азии, окаймляющих Памиро-Алай с запада и юга [Борисов, 2006, 2008].

Отмечено обитание *I. forcipata* в термальных источниках Кайнар-Баба в Кугитанге (локалитет 27) и Ходжа-Обигарм в Гиссарском хребте (локалитет 14). Известно также о находках стрекоз этого вида на тёплом ручье, образованном термальным источником в Орозгане в Центральном Афганистане [Schmidt, 1961].

Одной из характеристик местообитаний стрекоз служит состав совместно обитающих там видов. В 12 различных местообитаниях, помимо *I. forcipata*, отмечено 19 видов (табл. 1). Учитывались только те виды стрекоз, для которых было установлено развитие, т.е., найдены личинки, экзувии или наблюдались отлёт выплывших особей.

Среди сопутствующих видов стрекоз выделяются три, которые наиболее часто отмечаются в местообитаниях *I. forcipata*. Так, *Orthetrum brunneum* отмечен во всех 12-и обследованных водоёмах, *Ischnura pumilio* — в 11-и, *O. anceps* — в 10-и (см. табл. 1). А. Шрётер [Schröter, 2010] по наблюдениям в Тянь-Шане отмечает, что почти всегда совместно с *I. forcipata* обитает *I. pumilio*, реже *O. anceps* и *Lestes dryas* Kirby, 1890 и значительно реже *Coenagrion pulchellum*. *L. dryas* нами в местообитаниях *I. forcipata* не отмечен, что, по-видимому, связано с редкостью в Памиро-Алае этого вида, который встречается здесь на высотах не ниже 1200 м н.у.м. [Борисов, Харитонов, 2007].

В одонатокомплексах оазисов на подгорных равнинах, наряду с *I. forcipata*, кроме указанных выше трёх видов, наиболее часто встречаются другие виды рода *Ischnura* — *I. elegans*, *I. evansi*, реже *I. fontaineae*, а также *Orthetrum albistylum* и *Sympesma paedisca*. В водотоках родникового питания и оросительных арыках в состав одонатокомплексов входят и облигатно реофильные виды стрекоз — *Calopteryx splendens*, *Plathynemis dealbata*, *Cordulegaster coronata* и *Ophiogomphus reductus*. Так, в конце апреля 2014 г. на тёплом ручье родникового питания Сангтуда в отрогах Вахшского хребта (локалитет 20) одновременно отмечена высокая численность и *I. forcipata*, и *O. reductus*.

В целом следует отметить, что виды *I. pumilio*, *O. anceps* и *O. brunneum* образуют явно неслучайный одонатокомплекс, участником которого является *I. forcipata*. Эти три вида широко распространены на равнинах и в горах Средней Азии и имеют схожие предпочтения в выборе местообитаний.

Фенология и жизненный цикл

Сведения о сезонной динамике численности имаго получены в Юго-Западном Таджикистане в заповеднике «Тигровая Балка» и в его окрестностях (юг Вахшской долины). Эта территория представляет южную часть Таджикской депрессии в составе горной системы Памиро-Алай. По термическим признакам летнего и зимнего периодов этот регион относится к числу наиболее жарких в Средней Азии [Владимирова, 1982]. Средняя годовая температура 16–17 °С; средняя температура июля составляет 32 °С, абсолютный максимум может достигать 48 °С. Ежегодный абсолютный максимум 42–44 °С. Лето очень жаркое, сухое, облачность почти отсутствует. Зима прохладная; средняя температура января положительная (1–2 °С). Однако ежегодно температура воздуха может понижаться до –12...–15 °С, а в отдельные холодные годы абсолютный минимум достигает –22...–28 °С (1976–77 гг.). Напротив, в тёплые зимы, (1980–81 гг.), в декабре и январе в дневное время температура воздуха достигала 20 °С.

Сезонная динамика численности имаго *I. forcipata* (наряду с другими сопутствующими видами) определялась количественными учётами — 10-минутными отловами на двух учётных площадках с периодичностью примерно в две недели, три раза на протяжении суток: утром, в середине дня и вечером. Первая площадка располагалась около оросительного канала, вторая — на заболоченности у подножия пойменной террасы. Ниже приводится их характеристика.

1. Быстротекущий оросительный необлицованный канал, 15 км северо-восточнее заповедника «Тигровая Балка» (локалитет 26). Ширина до 4 м, глубина 1,5 м; скорость течения — более 1 м/с, температура воды летом не превышает 20–22 °С. Водная погружённая растительность и макрофиты развиты слабо. Учёты вдоль береговой линии проводились в 1981 г.

Таблица 1. Сопутствующие виды стрекоз в 12 различных местообитаниях *I. forcipata*
Table 1. Associated Odonata species in 12 different biotopes of *I. forcipata*

Вид	Местообитания											
	1	10	13	14	16	18	20	23	25	26	27	28
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)						X				X	X	
<i>Sympsectra paedisca</i> (Brauer, 1877)						X		X	X	X		
<i>Plathycnemis dealbata</i> Selys, 1850						X				X		
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)						X		X				
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1823)			X			X		X		X		
<i>I. evansi</i> Morton, 1919			X				X		X	X		X
<i>I. fontaineae</i> Morton, 1905									X	X		
<i>I. pumilio</i> (Charpentier, 1825)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Ophiogomphus reductus</i> Calvert, 1898						X	X			X		
<i>Cordulegaster coronata</i> Morton, 1916						X	X					
<i>Anax parthenope</i> Selys, 1839										X	X	X
<i>Crocotthemis erythraea</i> (Brulle, 1832)						X				X	X	
<i>C. servilia</i> (Drury, 1770)										X		
<i>Trithemis festiva</i> (Rambur, 1842)											X	
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)						X			X	X	X	
<i>O. anceps</i> (Schneider, 1845)		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>O. brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sympetrum arenicolor</i> Jödicke, 1994										X		
<i>S. haritonovi</i> Borisov, 1983		X			X							
Общее количество видов	2	4	5	3	3	12	6	6	7	15	7	5

Примечание: Местообитания (номера локалитетов соответствуют таковым в Списке местонахождений): 1 — заболоченность, дренируемая грунтовой водой, хр. Каратау; 10 — заболоченность, дренируемая грунтовой водой, хр. Чаткальский; 13 — холодный родник, Ферганская долина; 14 — термальный источник Ходжа-Обигарм, Гиссарский хр.; 16 — заболоченность, дренируемая грунтовой водой, хр. Петра Первого; 18 — оросительный канал, Гиссарская долина; 20 — тёплый ручей родникового питания, Вахшский хр.; 23 — холодный родник, Вахшский хр.; 25 — заболоченность у подножия пойменной террасы, Вахшская долина; 26 — оросительный канал, Вахшская долина; 27 — тёплый ручей родникового питания, хр. Кугитанг; 28 — термальный источник Кайнар-Баба, хр. Кугитанг. Локалитеты 1, 10, 13 находятся в горной системе Тянь-Шань, остальные — в горной системе Памиро-Алай.

Notes. Habitats (locality numbers are given according to the List of habitats in the text): 1 — wetland, drained by subsoil water, Karatau Mountain Range; 10 — wetland, drained by subsoil water, Chatkalsky Mountain Range; 13 — cool spring, Fergana valley; 14 — Hodzha-Obigarm thermal source, Hissar Mountain Range; 16 — wetland, drained by subsoil water, Peter the First Mountain Range; 18 — irrigation channel, Hissar valley; 20 — warm rivulet with spring water, Vakhsh Mountain Range; 23 — cool spring, Vakhsh Mountain Range; 25 — wetland near floodplain terrace foot, Vakhsh valley; 26 — irrigation channel, Vakhsh valley; 27 — warm rivulet with spring water, Kugitang Mountain Range; 28 — Kainar-Baba thermal source, Kugitang Mountain Range. 1, 10 and 13 localities are disposed in Tien-Shan Mountain System, remaining ones are in Pamir-Alai Mountain System.

2. Полупроточная заболоченность под покровом тугайной растительности у подножия надпойменной террасы в северной части заповедника (локалитет 25). Питание грунтовое. Чистой открытой воды практически нет. По сути, это сырой луг, личинки стрекоз обитают здесь среди заиленных корневищ. Температура воды у поверхности заиленных участков летом может достигать 25 °C, но на глубине не-

скольких сантиметров не прогревается выше 20 °C. Учёты проведены непосредственно на заболоченности, в сезоны 1979–80 гг. Результаты учётов приводятся по объединённым данным за 2 года.

Сроки появления и отмирания имаго *I. forcipata* на юге Вахшской долины заметно варьируют в зависимости от погодных условий, что в целом характерно для стрекоз [Corbet, 1999; Dingemans, Kalkman,

2008]. Крайние даты находок взрослых особей — 10 марта и 26 декабря. При учётных же работах эти стрекозы отмечены с третьей декады марта до конца октября. По характеру изменения численности стрекоз хорошо прослеживается развитие на протяжении года двух поколений (рис. 2). При этом в более тёплой заболоченности развитие происходит быстрее, чем в холодном канале. Пик численности стрекоз первой генерации наблюдается здесь в апреле – начале мая, в то время как на канале он приходится на июнь. Аналогично сдвинуто во времени и развитие второго поколения (рис. 2). Таким образом, условия развития личинок стрекоз (температура воды, проточность водоёмов) во многом определяют сезонную динамику численности имаго [Борисов, 1986, 1989, 2006].

Вольтинизм (количество поколений в году) у стрекоз с нерегулируемым развитием [Corbet, 1999] зависит от географической широты и абсолютной высоты местности, где происходит развитие [Corbet, 1999; Corbet et al., 2006]. Также количество генераций может изменяться и в одной популяции стрекоз в зависимости от температурных особенностей года. Так, на равнинах развитие *I. forcipata* преимущественно бивольтинное, но в тёплые годы возможно развитие третьей, позднеосенней или зимней, генерации. Например, тёплой осенью 1980 г. на юге Вахшской долины особи второго поколения исчезли, как и в другие годы, в конце октября, однако в середине ноября при потеплении вновь наблюдались выплод и репродуктивные действия этих стрекоз вплоть до конца декабря.

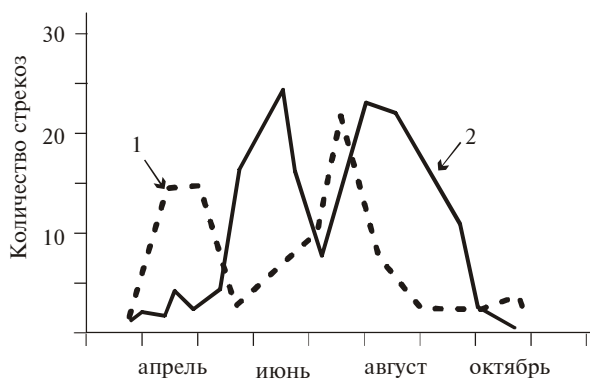


Рис. 2. Сезонная динамика численности *I. forcipata* на юге Вахшской долины (Юго-Западный Таджикистан) на водоёмах разного типа: 1 — заболоченность с просачивающейся грунтовой водой, 2 — ирригационный канал.

Fig. 2. Seasonal dynamics of *I. forcipata* in the South of the Vakhshskaya valley (South-West Tajikistan) on reservoirs of different type: 1 — marshiness with filtering ground water, 2 — irrigational channel.

Обсуждение

По имеющимся к настоящему времени данным, в северной части ареала *I. forcipata* наиболее широко распространён в Таджикистане, лишь незначительно заходит в Южный Казахстан, на юго-запад Кыргызстана и в Юго-Восточный Туркменистан. Южнее он известен с территории Афганистана [Schmidt, 1961], севера Пакистана [Dumont, Borisov, 1995; Zia et al., 2011] и северо-запада Индии [Dumont, Borisov, 1995]. На востоке ареал вида доходит до Непала [Mahato, 1986] и Бутана [Mitra, 2006], на юге достигает восточных регионов Бангладеш [Chowdhury, Mohiuddin, 2011].

Не совсем ясной остаётся западная граница распространения *I. forcipata*, что требует пояснения. Для Ирана единственное достоверное местонахождение этого вида лежит на юго-востоке страны в Захедане [Dumont, Heidari, 1996; Heidari, Dumont, 2002]. Все другие указания на находки *I. forcipata* на севере Ирана, а также в Копетдаге на юге Туркменистана, по-видимому, ошибочны. Ранее [Dumont, Borisov, 1995] было установлено, что экземпляры из провинции Тегеран, которые были определены Э. Шмидтом [Schmidt, 1954] как *I. forcipata*, на самом деле относятся к близкородственному виду *I. intermedia* Dumont, 1974. В дальнейшем *I. forcipata* был вновь указан для Северного Ирана (рисовые поля у южного побережья Каспийского моря) [Ghahari et al., 2009]. Мы предполагаем, что и в этом случае произошла ошибка в определении, и авторы имели дело с *I. intermedia*. Такая же ошибочная ситуация, по-видимому, складывается с указаниями *I. forcipata* для Кара-Калы в Юго-Западном Копетдаге [Schoorl, 2000] и для сернистого источника Коу в Центральном Копетдаге [Старостин, 1951]. Надо полагать, что в обоих случаях широко распространённый в Копетдаге *I. intermedia* [Борисов, Харитонов, 2007] был ошибочно идентифицирован как *I. forcipata*.

Благодарности

Исследования были поддержаны Программой фундаментальных научных исследований на 2013–2020 гг., проект № VI.51.1.9, РФФИ (грант 12-04-00-824а).

Литература

- Бартенев А.Н. 1913. О коллекции стрекоз из Южной Бухары (Туркестан) (Pseudoneuroptera, Odonata) // Русское энтомологическое обозрение. Т.13. No.1. С.176–189.
- Борисов С.Н. 1986. Численность некоторых видов стрекоз в долинах Юго-Западного Таджикистана // Вестник зоологии. No.2. С.38–42.
- Борисов С.Н. 1989. Влияние условий развития преимагинальных фаз стрекоз (Insecta, Odonata) на динамику численности имаго в заповеднике «Тигровая Балка» // Гидробиологические исследования в заповедниках СССР. Тезисы докладов Всесоюзного совещания 17–21 апреля 1989 г., г. Борок Ярославской обл. Москва. С.70–71.

- Борисов С.Н. 2006. Экологические ниши видов рода *Ischnura* Charpentier, 1840 (Odonata, Coenagrionidae) в оазисах Памиро-Алая // Зоологический журнал. Т.85. No.8. С.935–942.
- Борисов, 2008 Антропогенное воздействие на фауну стрекоз (Odonata) в оазисах Памиро-Алая // Сибирский экологический журнал. No.1. С.43–52.
- Борисов С.Н., Харитонов А.Ю. 2007. Стрекозы (Odonata) Средней Азии. Часть 1 (Caloptera; Zygoptera) // Евразийский энтомологический журнал. Т.6. Вып.4. С.343–360.
- Владимирова В.Н. 1982. Климатическое районирование // Таджикистан (Природа и природные ресурсы). Душанбе: Дониш. С.199–203.
- Попова А.Н. 1951. Стрекозы (Odonata) Таджикистана // Труды Зоологического института АН СССР. Т.9. С.861–894.
- Старостин И.В. 1951. Сернистые источники Копет-Дага (Фауна и флора) // Труды Мургабской гидробиологической станции. Ашхабад. Вып.1. С.127–138.
- Chowdhury S.H., Mohiuddin M. 2011. A check-list of the Odonata from the eastern region of Bangladesh With sometaxonomic notes // University Journal of Zoology Rajshahi University. Vol.30. P.61–66.
- Corbet Ph.S. 1999. Dragonflies: Behavior and ecology of Odonata. Colchester: Harley Books. 829 p.
- Corbet Ph.S., Suhling F., Soendergerath D. 2006. Voltinism of Odonata: a review // International Journal of Odonatology. Vol.9. No.1. P.1–44.
- Dingemans N.J., Kalkman V. 2008. Changing temperature regimes have advanced the phenology of Odonata in the Netherlands // Ecological Entomology. Vol.33. P.394–402.
- Dumont H.J., Borisov S.N. 1995. Status and Range of the species-pair *Ischnura forcipata* Morton, 1907 and *Ischnura intermedia* Dumont, 1974 (Insecta: Odonata: Coenagrionidae) // Biologisch Jaarboek. Dodona. Vol.62. P.157–163.
- Dumont H.J., Heidari H. 1996. On a collection of spring Odonata from Iran, with the description of *Coenagrion australocaspicum* n.sp. // Bulletin et Annales de la Société Royale Belge d'Entomologie. Vol.132. P.63–78.
- Heidari H., Dumont H.J. 2002. An annotated check-list of the Odonata of Iran // Zoology in Middle East. No.26. P.133–150.
- Ghahari H., Tabari M., Sakenin H., Ostovan H., Imani S. 2009. Odonata (Insecta) from Northern Iran, with comments on their presence in rice fields // Munis Entomology & Zoology. Vol.4. No.1. P.148–154.
- Mahato M. 1986. A note on the altitudinal distribution of Odonata between Dumre and Khansar in central Nepal // Notulae odonatologicae. Vol.2. No.8. P.121–123.
- Mitra F. 2006. Current Status of the Odonata of Bhutan: A Checklist with Four New Records // Journal of Renewable Natural Resources Bhutan. Vol.2. No.1. P.136–143.
- Schmidt Er. 1954. Die Libellen Irans // Sitzungsberichte der österreichischen Akademie der Wissenschaften. Vienna. No.163. S.223–260.
- Schmidt Er. 1961. Ergebnisse der Deutschen Afghanistan Expedition 1956 der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe sowie der Expeditionen I. Klapperich, Bonn 1952–53 und Dr. K. Lindberg, Lund (Schweden), 1957–60 // Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwest-Deutschland. Karlsruhe. Bd.19. No.3. S.399–435.
- Schoorl J.W. 2000. Notes on Central Asian dragonflies (Insecta: Odonata) // Zoölogische Mededelingen. Leiden. Vol.74. P.205–213.
- Schröter A. 2010. The Odonata of Kyrgyzstan, part I — Critical national checklist, annotated list of records and collected data of the summer half-years 2008 and 2009 // International Dragonfly Fund — Report. No.28. P.1–72.
- Zia A., Naeem M., Rafi M.A., Naz F., Afsheen S., Ilyas M. 2011. Damselflies (Zygoptera: Odonata) of Pakistan: Part 1 // Journal of Insect Science. Vol.11. No.102. P.1–27.

Поступила в редакцию 6.2.2014