

Широтное распространение сирфид (Diptera, Syrphidae) на территории Южного Зауралья

Latitudinal distribution of hover-flies (Diptera, Syrphidae) in southern Trans-Urals

В.С. Сорокина
V.S. Sorokina

Сибирский зоологический музей, Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия.
E-mail: sorokinavs@mail.ru.
Siberian Zoological Museum, Institute of Systematic and Ecology of Animals, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Frunze Street 11, Novosibirsk 630091 Russia.

Ключевые слова: мухи-журчалки, Syrphidae, Южное Зауралье, лесостепь, подтайга, степь.

Key words: hover-flies, Syrphidae, Southern Trans-Urals, forest-steppe, subtaiga, steppe.

Резюме. Анализ распространения сирфид по подзонам показал, что подавляющее большинство видов мух-журчалок встречается в лесостепи (190 видов, или 92%), что объясняется наличием большого разнообразия биотопов, в которых концентрируются сирфиды. Для лесостепи характерны наибольшие показатели концентрации видового богатства и оригинальности фауны. К северу и югу от лесостепи видовое богатство исследуемых насекомых уменьшается. 28% всей фауны сирфид отмечено во всех широтных выделах. Наиболее высокий показатель общности свойственен фауне северной лесостепи и подтайги и фауне южной лесостепи и подзоны разнотравно-дерновинно-злаковой степи. Наименьшая общность оказалась между видовым составом подтайги и разнотравно-дерновинно-злаковой степи. Изменение видового богатства с юга на север различно для разных родов журчалок.

Abstract. Species distribution of hoverflies within the climatic zones in Kurgan oblast' were analysed, the highest concentration of species richness and the highest percent of faunal originality being found in the forest-steppe since a wider variation of biotopes occur there. Hoverfly species richness decreases in northerly and southerly directions from the forest-steppe. 28% of the whole syrphid fauna was found in all latitudinal parts of the study area. The most similar faunas were found between the northern forest-steppe and sub-taiga zones, as well as the southern forest-steppe and steppe. The least similarity was found between the sub-taiga and steppe zones. The change in hoverfly species richness from north to south differs from one genus to another.

Введение

Южное Зауралье находится в азиатской части Евразии, на юго-западе Западно-Сибирской равнины. Большую часть этого региона занимает Курганская область, крайние точки границы которой соответствуют 54° 11' — 56° 50' с.ш. и 61° 58' —

68° 43' в.д. [География ..., 1993]. В рамки Южного Зауралья включают южную часть Тюменской области и юго-восток Свердловской области, граничащие с Курганской областью на севере, и восточную часть Челябинской области на западе.

Расположение изучаемой территории обуславливает обитание на ней как европейских, так и дальневосточных видов. За период исследований, проведенных на протяжении нескольких лет, для Южного Зауралья было отмечено 206 видов из 49 родов [Баркалов, 1998; Сорокина, 2002]. Впервые для этого региона отмечены 128 видов журчалок, из которых 12 видов впервые обнаружены на территории России. Среди последних отмечены виды, известные ранее только из европейской части Палеарктики (*Cheilosia alba* Vujic et Claussen, *Cheilosia kuznetzovae* Skufjin, *Cheilosia pubera* (Ztt.), *Eristalis piceae* (Fl.), *Orthonevra incisa* (Lw.), *Eumerus longicornis* (Lw.)). *Eumerus sogdianus* Stack., найденный здесь, ранее был известен только из Средней Азии и европейской части России, а *Paragus leleji* Mutin — только из Забайкалья. Находки таких видов, как *Syrphus admirandus* Goel. de Tief., *Sphaerophoria virgata* Goel. de Tief., *Paragus oltenicus* Stän., *Paragus bradescui* Strn. заполнили пробел в информации по их распространению между западной и восточной частью Палеарктики [Сорокина, 2003a]. Необходимо отметить, что каждый из перечисленных видов был приурочен либо к северной, либо к южной части изучаемого региона. Это можно сказать и относительно остальных видов журчалок. Тем не менее, оставалось неизвестным, как распределяются журчалки на территории Южного Зауралья и существуют ли какие-либо закономерности этого распределения.

Закономерности изменения биоразнообразия в широтно-зональном градиенте на примере членистоногих прослежены в работе В.Г. Мордковича с

соавторами для Западно-Сибирской равнины [Мордкович и др., 2002]. Максимальный уровень и концентрация видового богатства мух-журчалок (225 и 82,7% соответственно), как и многих других насекомых на этой территории, пришёлся на лесостепную зону. Максимальный показатель оригинальности видового богатства сирфид характерен для зоны тундр, а лесостепную фауну авторы посчитали центром биоразнообразия.

Южное Зауралье характеризуется тем, что оно расположено в двух геоботанических зонах: бореальной и степной. Согласно геоботаническому районированию, по территории исследуемого региона проходит подзона мелколиственных лесов (подтайга), широтные полосы — северная и южная лесостепь, а по самому югу — подзона разнотравно-дерновинно-злаковой степи [Растительный покров..., 1985; Науменко, 1998]. Закономерности изменения распределения сирфид на уровне подзон и широтных полос ранее не рассматривались. Данные по широтному распределению на территории Южного Зауралья известны для некоторых совков [Уткин, 1998], булавоусых чешуекрылых [Крюков, 2003] и полужестокрылых [Балахонова, 1998]. Для бабочек показатели видового богатства и оригинальности наибольшими были для северной лесостепи и подтайги, для клопов — для подзоны разнотравно-дерновинно-злаковой степи и южной лесостепи.

Исходя из вышеизложенного, целью нашей работы явился анализ основных параметров видового богатства (уровня, концентрации и оригинальности видового богатства) мух-журчалок в подзональном градиенте на территории Южного Зауралья и выявление закономерностей широтного распределения сирфид.

Материал и методы

В основу работы положены сборы и наблюдения автора, проведённые в период с 1996 по 2002 год на территории Южного Зауралья в 41 пункте из четырех подзон (рис. 1): *мелколиственные леса* (на карте: 1 — с. Мостовка Вторая, 2 — п. Богандинский), *северная лесостепь* (3 — г. Далматова, 4 — с. Шастово, 5 — д. Шахматова, 6 — Верхние Пески, 7 — г. Катайск, 8 — п. Твердыш, 9 — д. Малиновка, 10 — с. Введенское, 11 — с. Падеринское, 12 — ст. Новый Прометей, 13 — окр. г. Курган, 14 — пос. Увал, 15 — с. Колташево, 16 — пос. Глинки), *южная лесостепь* (17 — окр. г. Куртамыш, 18 — с. Кетово, 19 — с. Темляково, 20 — д. Бараба, 21 — с. Митино, 22 — г. Щучье, 23 — с. Письяново, 24 — с. Малое Белое, 25 — с. Пичугино, 26 — окр. г. Шумиха, 27 — АО «Тополя», 28 — с. Берёзово, 29 — с. Лисье, 30 — с. Золотое, 31 — окр. г. Макушино, 32 — окр. г. Петухово, 33 — с. Яровое, 41 — окр. г. Миасс), *разнотравно-дерновинно-злаковая степь* (34 — с. Усть-Уйское, 35 — с. Звериноголовское, 36 — пос. Искра, 37 — с. Украинец, 38 — с. Башкирское, 39 — с. Чулошное, 40 — с. Заманилки).

Также использованы материалы лаборатории энтомологии Курганского государственного университета, Тюменского краеведческого музея и Института систематики и экологии животных СО РАН (Новосибирск).

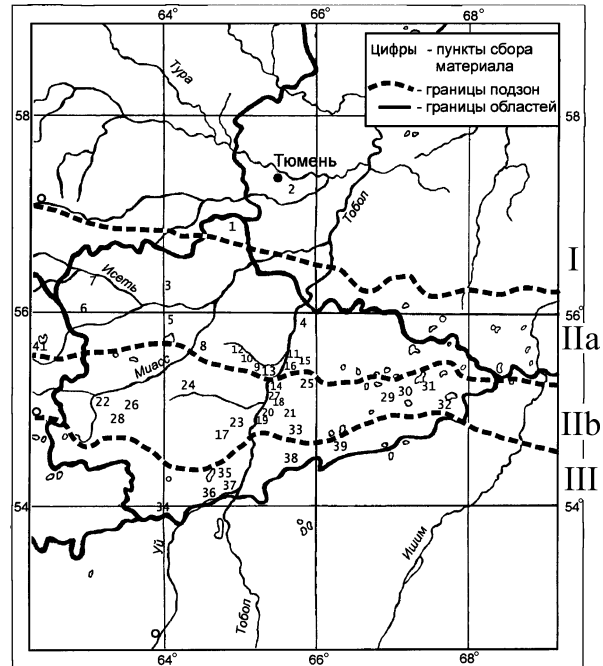


Рис. 1. Места сборов сирфид на территории Южного Зауралья: I — подзона мелколиственных лесов (подтайга); II — подзона лесостепи: северная лесостепь (IIa), южная лесостепь (IIb); III — подзона разнотравно-дерновинно-злаковой степи.

Fig. 1. Localities of hover-flies in Southern Trans-Urals: I — subtaiga; II — forest-steppe: northern forest-steppe (IIa), southern forest-steppe (IIb); III — steppe.

Сбор насекомых производился стандартным энтомологическим сачком и ловушкой Малеза во всех широтных выделах. Всего за период исследований обработано 18925 экземпляров сирфид 206 видов из 49 родов. В работе проводится только качественный анализ материала. Для количественного анализа необходимы дополнительные исследования.

Расчёты параметров видового богатства (ВБ) проводились по методикам, принятым В.Г. Мордковичем с соавторами [Мордкович и др., 2002]. Под уровнем ВБ понимается абсолютное суммарное число видов или других таксонов, достоверно зарегистрированное в рамках определённого территориального выдела за стандартизированный промежуток времени. Концентрация ВБ — это доля видового богатства конкретного территориального выдела от общего ВБ более обширного региона, частью которого является первый (в %). Оригинальность ВБ — это доля в составе определённой фауны видов, встречающихся только в конкретном выделе обширного региона. В качестве конкретных территориальных выделов нами приняты подзоны и широтные полосы бореальной и степной зон согласно геоботаническому районированию Западной Сибири [Растительный покров..., 1985; Науменко, 1998].

Для оценки качественного сходства фаун мух-журчалок на уровне подзон и широтных полос использовался коэффициент Шимкевича-Симпсона [Песенко, 1982], показывающий отношение числа общих видов к числу видов в меньшем списке. Обработка материала осуществлялась в программах «Microsoft Excel» и «Statistica». При построении дендрограммы использовался метод объединения невзвешенных парных групп по средним величинам (Unweighted pair-group average).

Результаты и обсуждение

Анализ подзонального размещения сирфид на исследуемой территории показал, что подавляющее большинство видов мух-журчалок встречается в лесостепи (190 видов, или 92%). Лесостепь объединяет биотопы, наиболее благоприятные для обитания сирфид, характерные как для подтайги, так и для степной подзоны. В лесостепи имеются осиново-берёзовые колки и сосново-мелколиственные леса, которые чередуются с разными типами лугов, поймами рек, озёрами, зарослями кустарников, болотами, а также степными участками. К северу и югу от лесостепи видовое богатство исследуемых насекомых уменьшается (табл. 1). В степи благоприятные для обитания сирфид биотопы находятся в поймах рек и у небольших колков. В этой подзоне преобладают сухие участки, которые пересыхают уже во второй половине лета. В подтайге, напротив, преобладают сырые биотопы, мало открытых участков леса и практически не встречаются мезофитные луга.

В двух широтных полосах лесостепи — южной и северной, было отмечено 163 и 165 видов сирфид соответственно (табл. 2). Каждая из них обладает оригинальной сирфидофауной. В северной лесостепи было зарегистрировано 18 видов журчалок, не найденных в других подзонах исследуемого региона. Это виды: *Microdon mutabilis*, *Paragus leleji*, *Sphaerophoria menthastri*, *Xanthogramma citrofasciatum*, *Pipiza dubia*, *P. fasciata*, *Cheilosia nigripes*, *Ch. zmlampis*, *Callicera aenea*, *Eristalis alpina*, *E. picea*, *E. similis*, *Brahyopa cinerea*, *Lejogaster metallina*, *Orthonevra elegans*, *Neoascia interrupta*, *Eumerus sogdianus*, *Psilota innupta*. Помимо вышеперечисленных видов, для северной лесостепи известны ещё семь видов мух-журчалок, которые были найдены и в подтайге. Это *Dasysyrphus nigricornis*, *Cheilosia albipila*, *Ch. carbonaria*, *Orthonevra geniculata*, *O. incisa*, *Temnostoma apiforme*, *T. bombilans*.

На данный момент только для южной лесостепи изучаемого региона известны 18 видов мух-журчалок: *Platycheirus europeus*, *P. scutatus*, *Paragus bradescui*, *Chrysotoxum lineare*, *Ch. rubzovi*, *Didea fasciata*, *Epistrophe flava*, *Eupeodes latilunulatus*, *Melangyna arctica*, *M. umbellatarum*, *Syrphus admirandus*, *Parasyrphus punctulatus*, *Pipiza nocticula*, *Cheilosia barbata*, *Lejops vittatus*, *Mesembrium peregrinus*, *Hammerschmidia ferruginea*, *Blera fallax*. Только в этой подзоне, а также в подзоне разнотравно-дерновинно-злаковых степей были найдены семь общих видов журчалок: *Paragus quadrifasciatus*, *Epistrophe melanostoma*, *Sphaerophoria loewi*, *Pipizella annulata*, *P. divicoi*, *Orthonevra intermedia*, *Neoascia aenea*.

После лесостепи по количеству видов, в порядке убывания, находится подзона мелколиственных лесов (подтайга) — 114 видов (табл. 2). Из них девять — оригинальные: *Chrysotoxum fratellum*, *Melangyna lasiophthalma*, *Pipiza lugubris*, *Cheilosia chloris*, *Ch. chrysocoma*, *Ch. longula*, *Ch. motodariensis*, *Ch. pubera*, *Eristalis cryptarum*.

Наименьшее количество видов отмечено в разнотравно-дерновинно-злаковой степи — 92, из которых семь найдены только в этой подзоне: *Chrysotoxum cautum*, *Eumerus tricolor*, *Paragus oltenicus*, *Melangyna barbifrons*, *Cheilosia alba*, *Merodon alexeji* и *Eumerus longicornis* (табл. 2).

58 видов мух-журчалок из 206, отмеченных для Южного Зауралья, встречаются от подтайги до разнотравно-дерновинно-злаковой степи (табл. 2). Это виды триб Syrphini, Vacchini, Cheilosini, Eristalini, Milisini, Volucellini, которые не имеют предпочтения к тому или иному биотопу. Если же предпочтение биотопа всё же наблюдалось, то мухи были найдены в азональных ландшафтах. Наглядным примером являются виды рода *Xylota*, преимущественно приуроченные к открытым участкам в лесах и колках. Несмотря на то, что они отмечены во всех подзонах, их видовое богатство резко уменьшается

Таблица 1. Распределение мух-журчалок Южного Зауралья по подзонам и широтным полосам.

Table 1. Zonal distribution of hover-flies in Southern Trans-Urals.

Подзона, широтная полоса	Число триб	Число родов	Число видов и концентрация ВБ (%)	Число оригинальных видов	Степень различия фаун*				Общее число особей
					Подтайга	Северная лесостепь	Южная лесостепь	Разнотравно-дерновинно-злаковая степь	
Подтайга	9	36	114 (55%)	9	–	105	96	58	1423
Северная лесостепь	12	46	165 (79,7%)	19	0,079	–	137	76	4109
Южная лесостепь	12	49	163 (78,7%)	18	0,158	0,16	–	85	12179
Разнотравно-дерновинно-злаковая степь	11	34	92 (44%)	7	0,37	0,163	0,087	–	1214

Примечание: * нежирный шрифт — коэффициент сходства по Шимкевичу-Симпсону, жирный шрифт — число общих видов. ВБ — видовое богатство.

Notes: * regular font — Simpson's coefficient of similarity; bold font — the total number of species. ВБ — species richness.

Таблица 2. Широтное распределение мух-журчалок на территории Южного Зауралья.
Table 2. Latitudinal distributon of hover-flies in Southern Trans-Urals.

Род, вид	Число видов в родах	Подзона (широтная полоса)			
		I	II	III	IV
MICRODONTINAE					
Microdon Meigen, 1803	2	-	-	100 %	-
<i>M. eggeri</i> Mik, 1897		-	+	+	-
<i>M. mutabilis</i> (Linnaeus, 1758)		-	+	-	-
SYRPHINAE Tribe BACCHINI					
Melanostoma Schiner, 1860	1	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>M. scalarae</i> (Fabricius, 1794)		+	+	+	+
Platycheirus Le Peletier et Serville, 1828	10	40 %	80 %	100 %	50 %
<i>P. angustatus</i> (Zetterstedt, 1843)		+	+	+	+
<i>P. ambiguus</i> (Fallén, 1817)		-	+	+	+
<i>P. albimanus</i> (Fabricius, 1781)		-	+	+	+
<i>P. clypeatus</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	+
<i>P. europeus</i> Goeldlin, Meibach et Speight, 1990		-	-	+	-
<i>P. fulviventris</i> (Macquart, 1829)		-	+	+	+
<i>P. immarginatus</i> (Zetterstedt, 1849)		+	+	+	-
<i>P. peltatus</i> (Meigen, 1822)		-	+	+	-
<i>P. scutatus</i> (Meigen, 1822)		-	-	+	-
<i>P. scambus</i> (Staeger, 1843)		+	+	+	-
Pyrophaena Schiner, 1860	1	100 %	100 %	100 %	-
<i>P. granditarsis</i> (Forster, 1771)		+	+	+	-
Tribe PARAGINI					
Paragus Latreille, 1804	9	-	66 %	77 %	77 %
<i>Paragus haemorrhous</i> Meigen, 1822		-	+	+	+
<i>P. tibialis</i> (Fallén, 1817)		-	+	+	+
<i>P. albifrons</i> (Fallén, 1817)		-	+	+	+
<i>P. bicolor</i> (Fabricius, 1794)		-	+	+	+
<i>P. bradescui</i> Stănescu, 198		-	-	+	-
<i>P. finitimus</i> Goeldlin de Tiefenau, 1971		-	+	+	+
<i>P. quadrifasciatus</i> Meigen, 1822		-	-	+	+
<i>P. leleji</i> Mutin, 1985		-	+	-	-
<i>P. oltenicus</i> Stănescu, 1977		-	-	-	+
Tribe SYRPHINI					
Chrysotoxum Meigen, 1803	8	50 %	50 %	75 %	50 %
<i>Ch. bicinctum</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	-
<i>Ch. cautum</i> (Harris, [1776])		-	-	-	+
<i>Ch. festivum</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>Ch. fratellum</i> Shannon, 1926		+	-	-	-
<i>Ch. lineare</i> (Zetterstedt, 1819)		-	-	+	-
<i>Ch. octomaculatum</i> Curtis, 1837		+	+	+	+
<i>Ch. rubzovi</i> Violovitsh, 1973		-	-	+	-
<i>Ch. vemale</i> Loew, 1841		-	+	+	+

Таблица 2. (продолжение).
Table 2. (continuation).

Род, вид	Число видов в родах	Подзона (широтная полоса)			
		I	II	III	IV
Dasysyrphus Enderlen, 1938	6	83 %	100 %	83 %	50 %
<i>D. arcuatus</i> (Fallén, 1817)		+	+	+	-
<i>D. albostrigatus</i> (Fallén, 1817)		-	+	+	+
<i>D. lunulatus</i> Meigen, 1822		+	+	+	+
<i>D. nigricornis</i> (Verrall, 1873)		+	+	-	-
<i>D. tricinctus</i> (Fallén, 1817)		+	+	+	-
<i>D. venustus</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	+
Ideea Macquart, 1834	3	-	67 %	100 %	-
<i>I. alneti</i> (Fallén, 1817)		-	+	+	-
<i>I. fasciata</i> Macquart, 1834		-	-	+	-
<i>I. intermedia</i> Loew, 1854		-	+	+	-
Epistrophe Walker, 1852	6	33 %	66 %	100 %	33 %
<i>E. diaphana</i> (Zetterstedt, 1843)		+	+	+	-
<i>E. euechromus</i> Kowarz, 1885		-	+	+	-
<i>E. flava</i> Doczkal et Schmid, 1994		-	-	+	-
<i>E. glossulariae</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	-
<i>E. melanostoma</i> (Zetterstedt, 1843)		-	-	+	+
<i>E. nitidicollis</i> (Meigen, 1822)		-	+	+	+
Episyrphus Matsumura et Adachi, 1917	1	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>E. balteatus</i> (De Geer, 1776)		+	+	+	+
Eriozona Schiner, 1860	1	100 %	100 %	100 %	-
<i>E. erraticus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	-
Eupeodes Osten Sacken, 1877	8	75 %	88 %	100 %	63 %
<i>E. lapponicus</i> (Zetterstedt, 1838)		-	+	+	+
<i>E. latilunulatus</i> (Collin, 1931)		-	-	+	-
<i>E. luniger</i> Meigen, 1822		+	+	+	+
<i>E. lundbecki</i> (Soot-Ryen, 194)		+	+	+	+
<i>E. corollae</i> (Fabricius, 1794)		+	+	+	+
<i>E. flaviceps</i> (Rondani, 1857)		+	+	+	-
<i>E. latifasciatus</i> Macquart, 1829		+	+	+	+
<i>E. nitens</i> (Zetterstedt, 1843)		+	+	+	-
Leucozona Schiner, 1860	2	100 %	100 %	100 %	-
<i>L. glaucius</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	-
<i>L. latemarius</i> (Müller, 1776)		+	+	+	-
Melangyna Verrall, 1901	8	33 %	56 %	67 %	11 %
<i>M. arctica</i> (Zetterstedt, 1838)		-	-	+	-
<i>M. barbifrons</i> (Fallén, 1817)		-	-	-	+
<i>M. cincta</i> (Fallén, 1817)		-	+	+	-
<i>M. compositarum</i> (Verrall, 1873)		-	+	+	-
<i>M. guttata</i> (Fallén, 1817)		+	+	+	-
<i>M. lasiophthalma</i> (Zetterstedt, 1843)		+	-	-	-
<i>M. umbellatarum</i> (Fabricius, 1794)		-	-	+	-
<i>M. triangulifera</i> (Zetterstedt, 1843)		+	+	+	-

Таблица 2. (продолжение).
Table 2. (continuation).

Род, вид	Число видов в родах	Подзона (широтная полоса)			
		I	II	III	IV
Meliscaeva Frey, 1946	1	100 %	100 %	100 %	-
<i>M. cinctella</i> (Zetterstedt, 1843)		+	+	+	-
Scaeva Fabricius, 1805	2	100 %	100 %	100 %	50 %
<i>S. pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>S. selenitica</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	-
Sphaerophoria Le Peletier et Serville, 1828	7	43 %	86 %	86 %	43 %
<i>Sph. chongjini</i> Bařkowska, 1964		-	+	+	-
<i>Sph. loewi</i> (Zetterstedt, 1843)		-	-	+	+
<i>Sph. menthastris</i> (Linnaeus, 1758)		-	+	-	-
<i>Sph. rueppeli</i> (Wiedemann, 1830)		-	+	+	-
<i>Sph. scripta</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>Sph. taeniata</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	+
<i>Sph. virgata</i> Goeldlin de Tiefenau, 1974		+	+	-	-
Syrphus Fabricius, 1775	4	75 %	75 %	100 %	75 %
<i>S. admirandus</i> Goeldlin de Tiefenau, 1996		-	-	+	-
<i>S. ribesii</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>S. torvus</i> Osten Sacken, 1875		+	+	+	+
<i>S. vitripennis</i> Meigen, 1822		+	+	+	+
Parasyrphus Matsumura, 1917	2	-	50 %	100 %	-
<i>P. nigratarsis</i> (Zetterstedt, 1843)		-	+	+	-
<i>P. punctulatus</i> (Verrall, 1873)		-	-	+	-
Xanthogramma Schiner, 1860	2	50 %	100 %	50 %	50 %
<i>X. citrofasciata</i> (De Geer, 1776)		-	+	-	-
<i>X. pedissequum</i> (Harris, [1776])		+	+	+	+
PIPIZINAE Tribe PIPIZINI					
Neocnemodon Goffe, 1944	1	100 %	100 %	100 %	-
<i>N. vitripennis</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	-
Pipiza Fallén, 1810	7	43 %	71 %	57 %	29 %
<i>P. austriaca</i> Meigen, 1822		+	+	+	+
<i>P. bimaculata</i> Meigen, 1822		+	+	+	+
<i>P. dubia</i> Lundbeck, 1916		-	+	-	-
<i>P. fasciata</i> Meigen, 1822		-	+	-	-
<i>P. festiva</i> Meigen, 1822		-	+	+	-
<i>P. lugubris</i> (Fabricius, 1775)		+	-	-	-
<i>P. noctiluca</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	+	-
Pipizella Rondani, 1856	4	-	50 %	100 %	75 %
<i>P. annulata</i> (Macquart, 1829)		-	-	+	+
<i>P. divicoi</i> (Goeldlin, 1974)		-	-	+	+
<i>P. maculipennis</i> (Meigen, 1822)		-	+	+	-
<i>P. viduata</i> (Linnaeus, 1758)		-	+	+	+
Trichopsomyia Williston, 1888	1	-	100 %	100 %	-
<i>T. flavitarsis</i> (Meigen, 1822)		-	+	+	-
Triglyphus Loew, 1840	1	-	100 %	100 %	-
<i>T. primus</i> Loew, 1840		-	+	+	-

Таблица 2. (продолжение).
Table 2. (continuation).

Род, вид	Число видов в родах	Подзона (широтная полоса)			
		I	II	III	IV
ERISTALINAE Tribe RINGINI					
Cheilosisia Meigen, 1822	34	71 %	77 %	68 %	44 %
<i>Ch. alba</i> Vujic et Claussen, 2000		-	-	-	+
<i>Ch. albipila</i> Meigen, 1838		+	+	-	-
<i>Ch. albitarsis</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	-
<i>Ch. alpina</i> (Zetterstedt, 1838)		+	+	+	-
<i>Ch. angustigenis</i> (Becker, 1894)		+	+	+	+
<i>Ch. barbata</i> Loew, 1857		-	-	+	-
<i>Ch. carbonaria</i> Egger, 1860		+	+	-	-
<i>Ch. chloris</i> (Meigen, 1822)		+	-	-	-
<i>Ch. chrysocoma</i> (Meigen, 1822)		+	-	-	-
<i>Ch. cynocephala</i> Loew, 1840		-	+	+	+
<i>Ch. flavipes</i> (Panzer, [1798])		+	+	+	-
<i>Ch. fraterna</i> (Meigen, 1830)		+	+	+	-
<i>Ch. gigantea</i> (Zetterstedt, 1838)		-	+	+	-
<i>Ch. grossa</i> (Fallén, 1817)		-	+	+	+
<i>Ch. illustrata illustrata</i> (Harris, [1780])		+	+	+	-
<i>Ch. impressa</i> Loew, 1840		+	+	+	+
<i>Ch. kuznetzovae</i> Skuffjin, 1977		-	-	+	+
<i>Ch. lasiopa</i> Kowarz, 1885		+	+	+	-
<i>Ch. latifrons</i> (Zetterstedt, 1843)		+	+	+	-
<i>Ch. longula</i> (Zetterstedt, 1838)		+	-	-	-
<i>Ch. motodomariensis</i> Matsumura, 1916		+	-	-	-
<i>Ch. mutabilis</i> (Fallén, 1817)		+	+	+	+
<i>Ch. nebulosa</i> (Verrall, 1871)		-	+	+	-
<i>Ch. nigripes</i> (Meigen, 1822)		-	+	-	-
<i>Ch. pagana</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	+
<i>Ch. praecox</i> (Zetterstedt, 1843)		+	+	+	+
<i>Ch. proxima</i> (Zetterstedt, 1843)		+	+	+	+
<i>Ch. pubera</i> (Zetterstedt, 1838)		+	-	-	-
<i>Ch. reniformis</i> (Hellén, 1930)		+	+	-	+
<i>Ch. scutellata</i> (Fallén, 1817)		-	+	+	+
<i>Ch. velutina</i> Loew, 1840		+	+	+	+
<i>Ch. vernalis</i> (Fallén, 1817)		+	+	+	+
<i>Ch. vulpina</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	+
<i>Ch. zmilampis</i> Violovitsh, 1975		-	+	-	-
Tribe VOLUCCELLINI					
Volucella Geoffroy, 1762	3	67 %	100 %	100 %	100 %
<i>V. bombylans</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>V. inanis</i> (Linnaeus, 1758)		-	+	+	+
<i>V. pellucens</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
Tribe CALLICERINI					
Callicera Panzer, 1809	1	-	100 %	-	-
<i>C. aenea</i> (Fabricius, 1781)		-	+	-	-

Таблица 2. (продолжение).
Table 2. (continuation).

Род, вид	Число видов в родах	Подзона (широтная полоса)			
		I	II	III	IV
Tribe ERISTALINI					
	3	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>A. interpuncta</i> (Harris, 1776)		+	+	+	+
<i>A. transfugus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>A. lineata</i> (Fabricius, 1787)		+	+	+	+
<i>Helophilus</i> Meigen, 1822	3	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>H. hybridus</i> Loew, 1846		+	+	+	+
<i>H. parallelus</i> (Harris, [1776])		+	+	+	+
<i>H. pendulus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>Lejops</i> Rondani, 1857	1	-	-	100 %	-
<i>L. vittatus</i> (Meigen, 1822)		-	-	+	-
<i>Mallota</i> Meigen, 1822	3	67 %	100 %	100 %	67 %
<i>M. eurasiatica</i> Stackelberg, 1950		-	+	+	-
<i>M. megilliformis</i> (Fallén, 1817)		+	+	+	+
<i>M. tricolor</i> Loew, 1871		+	+	+	+
<i>Mesembrius</i> Rondani, 1857	1	-	-	100 %	-
<i>M. peregrinus</i> (Loew, 1846)		-	-	+	-
<i>Myathropa</i> Rondani, 1845	1	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>M. florea</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>Parhelophilus</i> Girschner, 1897	3	100 %	100 %	100 %	33 %
<i>P. consimilis</i> (Malm, 1863)		+	+	+	-
<i>P. frutetorum</i> (Fabricius, 1775)		+	+	+	-
<i>P. versicolor</i> (Fabricius, 1794)		+	+	+	+
<i>Eristalinus</i> Rondani, 1845	2	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>E. sepulchralis</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>E. aeneus</i> (Scopoli, 1763)		+	+	+	+
<i>Eristalis</i> Latreille, 1804	16	69 %	94 %	75 %	38 %
<i>E. abusiva</i> Collin, 1931		+	+	+	+
<i>E. alpina</i> (Panzer, [1798])		-	+	-	-
<i>E. anthophorina</i> (Fallén, 1817)		+	+	+	-
<i>E. arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>E. cryptarum</i> (Fabricius, 1794)		+	-	-	-
<i>E. lineata</i> (Harris, 1776)		+	+	+	-
<i>E. intricaria</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>E. interrupta</i> (Poda, 1761)		+	+	+	+
<i>E. oestracea</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	-
<i>E. picea</i> (Fallén, 1817)		-	+	-	-
<i>E. similis</i> (Fallén, 1817)		-	+	-	-
<i>E. rossica</i> Stackelberg, 1958		-	+	+	-
<i>E. rupium</i> Fabricius, 1805		+	+	+	-
<i>E. tenax</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>E. hirta</i> Loew, 1866		-	+	+	-
<i>E. pseudorupium</i> Kanervo, 1938		+	+	+	+

Таблица 2. (продолжение).
Table 2. (continuation).

Род, вид	Число видов в родах	Подзона (широтная полоса)			
		I	II	III	IV
Tribe BRACHYOPINI					
<i>Brachyopa</i> Meigen, 1822	1	-	100 %	-	-
<i>B. cinerea</i> Wahlberg, 1844		-	+	-	-
<i>Hammerschmidia</i> Schummel, 1834	1	-	-	100 %	-
<i>H. ferruginea</i> (Fallén, 1817)		-	-	+	-
<i>Chrysogaster</i> Meigen, 1803	1	100 %	100 %	100 %	-
<i>Ch. semiteriorum</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	-
<i>Lejogaster</i> Rondani, 1857	2	50 %	100 %	50 %	50 %
<i>L. metallina</i> (Fabricius, 1781)		-	+	-	-
<i>L. tarsata</i> (Meigen, 1822)		+	+	+	+
<i>Orthonevra</i> Macquart, 1829	6	50 %	83 %	50 %	17 %
<i>O. erythrogona</i> (Malm, 1863)		-	+	+	-
<i>O. elegans</i> (Meigen, 1822)		-	+	-	-
<i>O. geniculata</i> Meigen, 1822		+	+	-	-
<i>O. incisa</i> (Loew, 1843)		+	+	-	-
<i>O. intermedia</i> Lundbeck, 1916		-	-	+	+
<i>O. stackelbergi</i> Thompson et Torp Pedersen, 1982		+	+	+	-
<i>Neoascia</i> Williston, 1886	4	25 %	75 %	75 %	75 %
<i>N. aenea</i> (Meigen, 1822)		-	-	+	+
<i>N. carinicauda</i> Stackelberg, 1955		-	+	+	+
<i>N. interrupta</i> (Meigen, 1822)		-	+	-	-
<i>N. tenur</i> (Harris, [1780])		+	+	+	+
Tribe EUMERINI					
<i>Eumerus</i> Meigen, 1822	5	20 %	60 %	40 %	60 %
<i>E. longicornis</i> Loew, 1855		-	-	-	+
<i>E. sogdianus</i> Stackelberg, 1952		-	+	-	-
<i>E. strigatus</i> (Fallén, 1817)		+	+	+	+
<i>E. tricolor</i> (Fabricius, 1798)		-	-	-	+
<i>E. tuberculatus</i> Rondani, 1857		-	+	+	-
<i>Merodon</i> Meigen, 1803	1	-	-	-	100 %
<i>M. alexeji</i> Paramonov, 1925		-	-	-	+
<i>Psilota</i> Meigen, 1822	1	-	100 %	-	-
<i>P. innupta</i> Rondani, 1875		-	+	-	-
Tribe CERIODINI					
<i>Ceriana</i> Rafinesque, 1815	1	-	100 %	100 %	100 %
<i>C. conopsoides</i> (Linnaeus, 1758)		-	+	+	+
Tribe MILESIINI					
<i>Blera</i> Billberg, 1820	1	-	-	100 %	-
<i>B. falax</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	+	-
<i>Spilomyia</i> Meigen, 1803	1	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>S. diophthalma</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>Syritta</i> Le Peletier et Serville, 1828	1	100 %	100 %	100 %	100 %
<i>S. pipiens</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+

Таблица 2. (продолжение).
Table 2. (continuation).

Род, вид	Число видов в родах	Подзона (широтная полоса)			
		I	II	III	IV
Temnostoma Le Peletier et Serville, 1828	3	100 %	100 %	33 %	-
<i>T. apiforme</i> (Fabricius, 1794)		+	+	-	-
<i>T. bombilans</i> (Fabricius, 1805)		+	+	-	-
<i>T. vespiforme</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	-
Chalcosyrphus Curran, 1925	2	100 %	100 %	100 %	50 %
<i>Ch. nemorum</i> (Fabricius, 1805)		+	+	+	-
<i>Ch. femorata</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
Xylota Meigen, 1822	5	100 %	100 %	100 %	20 %
<i>X. coeruleiventris</i> (Zetterstedt, 1838)		+	+	+	-
<i>X. florum</i> (Fabricius, 1805)		+	+	+	-
<i>X. meigeniana</i> Stackelberg, 1964		+	+	+	-
<i>X. sylvorum</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+
<i>X. tarda</i> Meigen, 1822		+	+	+	-

Примечания: I — подтайга, II — северная лесостепь, III — южная лесостепь, IV — разнотравно-дерновинно-злаковая степь. В процентах указано видовое богатство родов мух-журчалок. + — вид зарегистрирован в подзоне, - — вид не зарегистрирован в подзоне.

Notes: I — subtaiga, II — northern forest-steppe, III — southern forest-steppe, IV — steppe. Species richness of hover-flies genera is given in percent. + — species found in zone; - — species not found in zone.

в подзоне разнотравно-дерновинно-злаковой степи (табл. 2). Единственный экземпляр *Xylota sylvorum* был найден в этой подзоне на приколочном лугу.

В лесостепи встречены все подсемейства журчалок. По числу обитающих в этой подзоне видов, преобладали мухи подсемейств Eristalinae и Syrphinae, как и в остальных подзонах, т.к. эти подсемейства содержат наибольшее число видов (табл. 2). Мухи подсемейства Microdontiinae встречены только в южной лесостепи. Видовое богатство родов *Platycheirus* (10 видов), *Paragus* (8), *Chrysotoxum* (6), *Epistrophe* (6), *Eupeodes* (8), *Melangyna* (6), *Sphaerophoria* (6), *Pipizella* (4) наибольшего значения достигло в южной лесостепи. В северной лесостепи максимальное значение этого показателя оказалось у родов *Dasysyrphus* (6 видов), *Sphaerophoria* (6), *Pipiza* (5), *Cheilosia* (26), *Eristalis* (15), *Lejogaster* (2), *Orthonevra* (5), *Temnostoma* (3). Следует отметить, что количество видов журчалок в вышеперечисленных родах к северу и югу уменьшается (табл. 2). Однако это уменьшение к северу или югу наблюдается в разной степени у разных родов журчалок. Это связано, скорее всего, с тяготением журчалок либо к степным участкам, либо к лесным местообитаниям. Так, мухи родов *Paragus*, *Pipizella* не были отмечены в подтайге, количество видов увеличивалось к подзоне разнотравно-

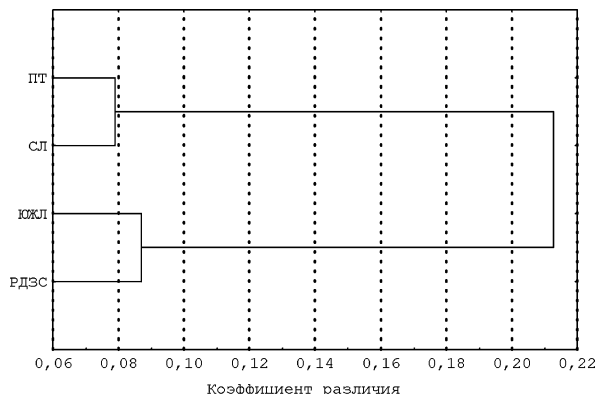


Рис. 2. Сходство фаун мух-журчалок на уровне подзон и широтных полос. ПТ — подтайга, СЛ — северная лесостепь, ЮЖЛ — южная лесостепь, РДЗС — разнотравно-дерновинно-злаковая степь.

Fig. 2. Similarity between hover-flies faunas at subzone and latitudinal belt level. ПТ — subtaiga, СЛ — northern forest-steppe, ЮЖЛ — southern forest-steppe, РДЗС — steppe.

дерновинно-злаковой степи. Мухи-журчалки этих родов приурочены к сухим биотопам. Видовой состав родов *Dasysyrphus*, *Melangyna*, *Pipiza*, *Cheilosia*, *Parhelophilus*, *Eristalis*, *Orthonevra*, *Temnostoma*, *Xylota*, напротив, сильнее обедняется на юг к подзоне разнотравно-дерновинно-злаковой степи. Эти виды больше тяготеют к сырým местообитаниям или к биотопам с древесно-кустарниковой растительностью, что, по-видимому, связано с развитием личинок видов в разных средах, а так же с предпочтениями имаго определённых цветковых растений [Баркалов, Бурлак, 2000; Сорокина, 2003б].

При анализе сходства видового состава сирфид на уровне подзон и широтных полос оказалось, что наиболее высокий показатель общности свойственен фауне северной лесостепи и подтайги (рис. 2, табл. 1). Коэффициент различия (Кр) между ними составил 0,076 (105 общих видов). Большое сходство оказалось также между фаунами южной лесостепи и подзоны разнотравно-дерновинно-злаковой степи (Кр — 0,087; 85 общих видов). Наименьшая общность оказалась между видовым составом подтайги и разнотравно-дерновинно-злаковой степи (Кр — 0,37; 58 общих видов). Сходство между ними обусловлено преимущественно общими полизональными видами, которые обладают высокой экологической пластичностью. Невысоким оказался показатель сходства между фаунами широтных полос лесостепи — южной и северной (Кр — 0,16; 137 общих видов). Это связано с большим числом оригинальных (отмеченных только в одной из полос) видов в каждой широтной полосе (табл. 1). Наибольшее сходство видового состава между северными выделами, с одной стороны, и южными выделами — с другой, можно объяснить наличием общих биотопов с одинаковой растительностью и климатическими условиями.

Заключение

Анализ распространения сирфид показал, что мухи-журчалки в большей части являются лесостепной группой. В лесостепи было отмечено подавляющее число видов всех подсемейств, что подтверждает выявленные рядом исследователей закономерности распределения разных групп членистоногих в ряду широтных зон [Балахонова, 1998; Уткин, 1998; Мордкович и др., 2002; Крюков, 2003]. К северу и югу от лесостепи видовой состав сирфид сокращается, что связано с уменьшением предпочитаемых сирфидами биотопов. Однако в отличие от данных по чешуекрылым и клопам, где наибольшее сходство характерно для фаун северной и южной лесостепи, для сирфид наибольшее сходство оказалось между фаунами северной лесостепи и подтайги и фаунами южной лесостепи и подзоны разнотравно-дерновинно-злаковой степи.

Следует отметить, что мухи-журчалки наиболее изучены в лесостепи, особенно в южной её части. Несмотря на значительное превосходство числа экземпляров журчалок, собранных в этой широтной полосе, она всё же уступает северной лесостепи по числу видов. Меньше всего материала собрано в подтайге. Для некоторых видов этот выдел указан по коллекционному материалу П.С. Ситникова (Тюменский краеведческий музей). Однако по числу собранных видов и особей мух-журчалок эта подзона превосходит разнотравно-дерновинно-злаковую степь (табл. 1).

Таким образом, различия в видовом составе мух-журчалок и оригинальности фаун наблюдаются не только на уровне зон, но и на уровне подзон и широтных полос.

Благодарности

Работа выполнена под руководством д.б.н. А.В. Баркалова. Автор искренне благодарен к.б.н. В.А. Балахоновой (Курганский государственный университет) за помощь в сборе материала и организацию экспедиций, а также П.С. Ситникову за предоставленный материал по югу Тюменской области.

Литература

- Балахонова В.А. 1998. Клопы-щитники (Heteroptera: Plataspidae, Cydnidae, Acanthosomatidae, Scutelleridae, Pentatomidae) Южного Зауралья. Автореферат диссер. ... канд. биол. наук. Курган. 22 с.
- Баркалов А.В. 1998. Фаунистический список мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Курганской области // Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территорий. Материалы Всероссийской конференции. Курган: Изд-во Курганского университета. С.54–61.
- Баркалов А.В., Бурлак В.А. 2000. Характер антофилии у мух-журчалок рода *Cheilosia* Mg. (Diptera, Syrphidae) // Сибирский экологический журнал. Т.7. Вып.4. С. 395–408.
- География Курганской области. 1993. Курган. 159 с.
- Крюков В.Ю. 2003. Разноусые чешуекрылые (Lepidoptera, Macroheterocerata) — филофаги основных древесных растений Южного Зауралья. Автореферат диссер. ... канд. биол. наук. Новосибирск. 22 с.
- Мордкович В.Г., Баркалов А.В., Василенко С.В., Гришина Л.Г., Дубатов В.В., Дудко Р.Ю., Зинченко В.К., Золотаренко Г.С., Легалов А.А., Марченко И.И., Чернышёв С.Э. 2002. Видовое богатство членистоногих Западно-Сибирской равнины // Евразийский энтомологический журнал. Т.1. Вып.1. С.3–10.
- Науменко Н.И. 1998. Флористические границы в лесостепном Зауралье // Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территорий. Курган. С.5–21.
- Песенко Ю.А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 287 с.
- Растительный покров Западно-Сибирской равнины. 1985. Новосибирск: Наука. 251 с.
- Сорокина В.С. 2002. Новые данные по фауне мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Южного Зауралья // Биологическая наука и образование в педагогических вузах. Вып.2. Материалы Второй Всероссийской конференции, 21–23 марта 2002 года. Новосибирск. С.100–104.
- Сорокина В.С. 2003а. Хорология мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Южного Зауралья // Биологическая наука и образование в педагогических вузах. Вып.3. Материалы Третьей Всероссийской конференции, 24–26 апреля 2003 года. Новосибирск. С.44–50.
- Сорокина В.С. 2003б. Кормовые предпочтения имаго мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) в условиях Южного Зауралья // Евразийский энтомологический журнал. Т.2. Вып.3. С.197–214.
- Уткин Н.А. 1998. Закономерности зонального распределения совков подсемейств *Hermininae* и *Hypeninae* (Lepidoptera, Noctuidae) по Западно-Сибирской равнине // Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территорий. Материалы Всероссийской конференции. Курган: изд-во Курганского университета. С.326–330.