

ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КУРЕНЦОВА

A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings

2013

вып. XXIV

УДК 595.773.1 (502.72)

ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ И ЭКОЛОГИИ МУХ-ЖУРЧАЛОК (DIPTERA, SYRPHIDAE) ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «БОЛОНЬСКИЙ», ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ

П. С. Барсукова

Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет,
г. Комсомольск-на-Амуре
E-mail: tanakidv1@mail.ru

Проведено сравнение фауны сирфид заповедника «Болоньский» с другими локальными сирфидофаунами Нижнего Приамурья. В результате хронологического анализа показано, что основу фауны заповедника составляют темперантные транспалеарктические и циркумполярктические виды. Приведены сведения об антофильных комплексах сирфид 13 видов фоновых растений заповедника. Выявлены сезонные изменения характера суточной активности сирфид в условиях поймы р. Амур, в июле отмечено резкое снижение активности имаго в полуденные часы. По особенностям биотопического распределения мух-журчалок в заповеднике выделено 3 экологических комплекса, среди которых наибольшим видовым разнообразием характеризуется лесной комплекс.

Мухи-журчалки, или сирфиды (Diptera, Syrphidae) – одно из крупнейших семейств короткоусых круглошовных двукрылых, в мировой фауне насчитывается 6100 видов из 203 родов (Кузнецов, 2002; Papet et al., 2011). В фауне Дальнего Востока России выявлено свыше 540 видов, относящихся к 92 родам (Мутин, Баркалов, 1999; Mutin, 2002; Мутин, 2011a). Поскольку имаго сирфид питаются преимущественно пыльцой и нектаром, их относят к высокоорганизованным опылителям цветковых растений (Фегри, ван дер Пейл, 1982). В отличие от имаго, среди личинок журчалок известны разнообразные трофические и топические группы. Представители подсемейства Syrphinae в личиночной стадии являются энтомофагами, питаются преимущественно тлями и другими насекомыми с мягкими покровами. Из них некоторые афидофаги могут использоваться в биологической борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур. Многие личинки журчалок из подсемейства Eristalinae являются сапро-

фагами. Питаясь разлагающейся органикой, они участвуют в биологическом круговороте веществ. Хорошая изученность сирфид, их большое таксономическое разнообразие и широкий спектр экологических связей делают этих насекомых почти идеальной биоиндикаторной группой в природоохранных исследованиях (Mutin et al., 2009). Особую ценность в этом качестве журчалки представляют для проведения экологического мониторинга в заповедниках. Экологическая приуроченность большинства сирфид к лесным ландшафтам определила их высокую значимость как компонента экосистем дальневосточных заповедников.

К началу наших исследований с территории заповедника «Болоньский» было указано всего 49 видов сирфид (Мутин, 2006). Исследования по экологии, питанию и суточной активности этих мух здесь не проводилось. В 2008 г. нами были начаты целенаправленные исследования фауны и экологии мух-журчалок заповедника, основные результаты которых изложены ниже.

Район исследований

Государственный природный заповедник «Болоньский» организован на территории Нанайского и Амурского административных районов Хабаровского края в 1997 г. Болота и сырые луга – преобладающий тип растительного покрова, они занимают почти 80 % его территории. Через территорию заповедника протекают важнейшие в Приамурье миграционные пути птиц и млекопитающих. Ключевая роль водно-болотных угодий заповедника заключается в обеспечении выживания и воспроизводства околотовных видов птиц, в том числе таких уязвимых, как дальневосточный аист, японский журавль и орлан-белохвост.

Таксономическая структура фауны

В фауне государственного природного заповедника «Болоньский» выявлен 161 вид мух-журчалок из 52 родов, из которых впервые для заповедника указывается 112 видов и 25 родов. Журчалки представлены 4 подсемействами: Eristalinae (78 видов), Syrphinae (76), Pipizinae (6) и Microdentinae (1 вид). Преобладание подсемейств Eristalinae (48,4 % от общего числа видов) и Syrphinae (47,2 %) отражает специфику голарктической фауны в целом, хотя характерное для суббореальных фаун соотношение этих подсемейств нарушено в сторону заметного увеличения доли последних. Почти в 1,5 раза снижена доля подсемейства Pipizinae (3,7 %). Подсемейство Microdentinae представлено одним широко распространенным и многочисленным в Приамурье видом.

Из представленных в фауне заповедника 7 триб подсемейства Eristalinae наиболее разнообразными являются Eristalini (25 видов и 8 родов) и Milesiini (23 вида и 8 родов). Доля обеих триб в фауне сирфид заповедника принципиально не отличается от таковых в лесных фаунах сопоставимых территорий Нижнего Приамурья.

Подсемейство Syrphinae представлено в заповеднике всеми известными в Палеарктике трибами. Наибольшим разнообразием характеризуется триба

Syrphini (54 видов, 18 родов), что вполне естественно для суббореальных широт. Доля видов этой трибы (33,5 %) немногим выше, чем в соседних лесных фаунах, но заметно меньше, чем в бореальных фаунах Дальнего Востока. Доля трибы Vacchini (12,4 %) почти вдвое выше, чем в фаунах сирфид суббореальных лесов.

Из 6 родов трибы Pipizini, которая нами рассматривается в качестве самостоятельного подсемейства, в заповеднике «Болоньский» обнаружено 3 рода. Из них *Pipizella* и *Heringia* представлены единичными видами, а *Pipiza* – 4 видами. Уменьшение доли подсемейства Pipizinae в фауне заповедника по сравнению с известными фаунами Приамурья можно считать вполне естественным явлением. Большинство представителей этого подсемейства трофически связаны с равнокрылыми насекомыми (Homoptera), развивающимися на древесных растениях, то есть это в основном это лесные виды сирфид.

Из двух транспалеарктических видов рода *Microdon*, представляющих подсемейство Microdontinae в фауне Нижнего Приамурья, в заповеднике обнаружен более эвритопный *Microdon miki* Doczkal et Schmid, 1999.

Третью видовой состав мух-журчалок заповедника «Болоньский» приходится на представителей родов *Cheilosia* (15 видов), *Platycheirus* (14), *Eristalis* (11) и *Xylota* (9). Из них первые два являются крупнейшими в палеарктической фауне. Они же лидируют по разнообразию в фауне Нижнего Приамурья и включают 27 и 29 видов, соответственно. В Нижнем Приамурье отмечено 20 видов рода *Xylota* и 16 видов рода *Chalcosyrphus*. Если первый род в заповеднике представлен достаточно полно, то из последнего рода здесь найдено всего 5 видов. Большинство из распространенных в Нижнем Приамурье видов рода *Eristalis* обнаружено на территории заповедника. Личинки рода *Eristalis* являются гидробионтными сапрофагами, поэтому большое видовое разнообразие этих мух кажется вполне естественным на заболоченной территории заповедника «Болоньский».

К числу других представительных родов мух-журчалок, которые включают до 5-7 видов, относятся Syrphini: *Chrysotoxum*, *Epistrophe*, *Melangyna*, *Parasyrphus*, *Sphaerophoria* и *Syrphus*. Их личинки – энтомофаги, питающиеся мелкими насекомыми с мягкими покровами. Все они достаточно разнообразны как в фауне Нижнего Приамурья, так и во всей Палеарктике, и часто не связаны с древесными растениями.

Хорологический анализ фауны сирфид заповедника

В основу предлагаемого хорологического анализа сирфид заповедника «Болоньский» положена трехмерная климатическая модель потенциального ареала (Городков, 1985). В фауне сирфид заповедника выделено 11 хорологических групп (табл. 1). Основу фауны мух-журчалок составляют 66 видов с транспалеарктическим температурным типом ареала, на долю которых приходится 41 % видового состава, и 29 видов (18 %), имеющих широкое распространение в умеренных широтах Голарктики. Объединение состава бореомонтанной группы

Таблица 1

Распределение видов мух-журчалок заповедника «Болоньский» по типам ареалов (в знаменателе число видов, в числителе – их доля в %)

Широтная (высотная) составляющая	бореомонтанный	температный	суббореальный	полизоновый	Всего:
Долготная составляющая					
Полирегиональный	–	–	–	22/13,7	22/13,7
Циркумголарктический	1/0,6	29/18,0	–	–	30/18,6
Транспалеарктический	4/2,5	66/41,0	–	–	70/43,5
Субтранспалеарктический	–	–	5/3,1	–	5/3,1
Восточноазиатский	–	–	14/8,7	–	14/8,7
Восточнопалеарктический	–	5/3,1	3/1,9	–	8/5,0
Центрально-восточно-палеарктический	–	7/4,3	5/3,1	–	12/7,4
Всего:	5/3,1	107/66,4	27/16,8	22/13,7	161/100

и отсутствие арктоальпийских видов обусловлено равнинным характером рельефа заповедника. Доля восточноазиатских суббореальных видов составила 8,7 % (14 видов). Относительно небольшое число эндемиков Восточноазиатской зоогеографической области связано как с положением изучаемой территории на северной периферии этой области, так и со спецификой ее экосистем.

Сравнительно-фаунистический анализ

Наибольшее сходство фауны сирфид заповедника «Болоньский» отмечено с локальными фаунами окрестностей г. Комсомольск-на-Амуре, а именно Силинского лесопарка и с. Пивань (рис. 1). Фауна сирфид заповедника отличается от локальных лесных фаун Приамурья заметным увеличением числа широко распространенных циркумголарктических и транспалеарктических видов (62,1 %). Доля этих видов в хвойно-широколиственных лесах составляет 51,2 % (окрестности пос. Пивань), а в горно-таежных лесах – 51,7 % (хр. Мячан). Среди них немало видов, приуроченных к открытым местообитаниям, таких как *Helophilus pendulus* (Linnaeus, 1758), *Orthonevra erythrogona* (Malm,

1863), *Pipiza lugubris* (Fabricius, 1775), *Platycheirus perpallidus* Verrall, 1901 и *Pyrophæna rosarum* (Fabricius, 1787) (Барсукова, Мутин, 2012). В заповеднике «Болоньский» найдено только 47 % видового состава сирфид Нижнего Приамурья. Бедность фауны заповедника по сравнению с окружающими лесными территориями (Мутин, 2009, 2010, 2011б) обусловлена характером рельефа и растительности заповедника. Высокое разнообразие сирфид в лесах Нижнего Приамурья более чем наполовину складывается видами с ксилобионтными личинками и видами, экологически связанными с древесными растениями.

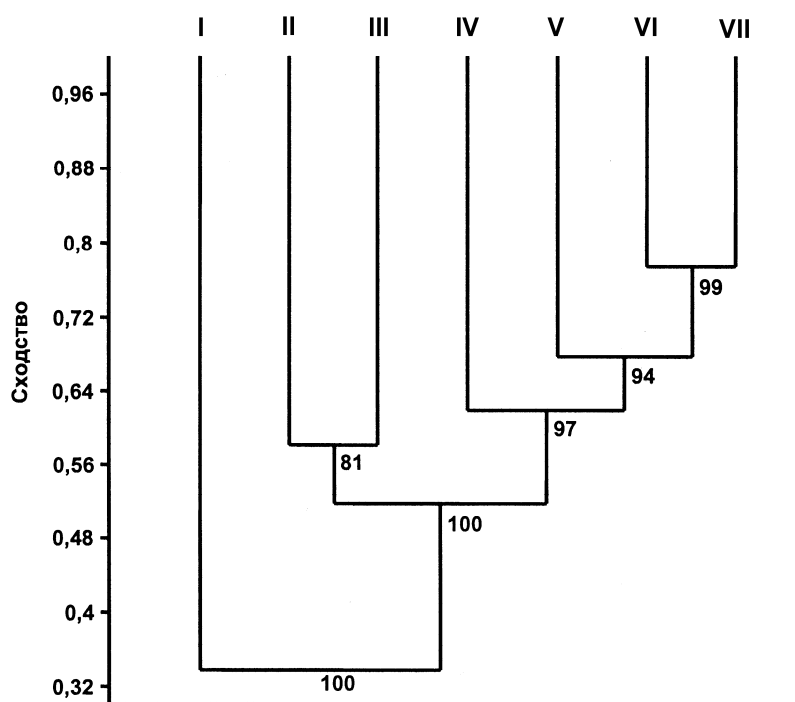


Рис. 1. Сходство локальных фаун Дальнего Востока по видовому составу сирфид (коэффициент Сьеренсена-Чекановского, бутстреп 1000). I – Приколымье, Магаданская область; II – Лазовский заповедник, Южное Приморье; III – Приханкайская равнина, Южное Приморье; IV – хребет Мяочан, Нижнее Приамурье; V – заповедник «Болоньский», Нижнее Приамурье; VI – Силинский лесопарк, Комсомольск-на-Амуре; VII – окрестности с. Пивань, Нижнее Приамурье.

Несмотря на обедненный видовой состав сирфид заповедника по сравнению с другими обследованными территориями Приамурья и Приморского края, он все равно остается с ними в одном ряду, поскольку существенно отличается как по видовому разнообразию сирфид, так и по числу их родов от бореальных фаун северной части Дальнего Востока.

Особенности фенологии имаго

Население сирфид Болоньского заповедника по особенностям фенологии принципиально не отличается от других районов юга Дальнего Востока. По сравнению с лесными территориями Приамурья, где наибольшее видовое разнообразие взрослых сирфид отмечается в конце мая и начале июня (Мутин, 1992), в условиях заповедника лёт большинства моновольтинных видов приурочен к концу июня, что определяет максимальное сезонное разнообразие имаго в этот период. Причины этого явления могут крыться в распространенности длительно-мерзлотных и вечно-мерзлотных почв в заповеднике.

Трофические связи имаго сирфид

В результате обследования 13 фоновых для заповедника видов растений установлено, что в антофильный комплекс *Spiraea salicifolia* входит 60 видов сирфид из 30 родов, на *Caltha membranacea* отмечено 34 вида из 19 родов, на *Heracleum dissectum* – 34 вида из 19 родов, на *Stellaria filicalis* – 32 вида из 19 родов, на *Carex vesicata* – 30 видов из 13 родов, на *Salix* spp. – 28 видов из 14 родов, на *Rhododendron dauricum* – 25 видов из 16 родов, на *Sorbaria sorbifolia* – 24 вида из 13 родов, на *Rosa daurica* – 20 видов из 11 родов, на *Tanacetum boreale* – 12 видов из 7 родов и на *Sonchus arvensis* – 7 видов из 3 родов.

Самым разнообразным по числу видов и родов мух-журчалок оказался антофильный комплекс спиреи иволистной (*Spiraea salicifolia*) (Барсукова, 2012а). К наиболее многочисленным родам в данном комплексе принадлежали: *Eristalis* (16 %), *Sphegina* (11 %), *Temnostoma* (9 %), *Pipiza* (8 %), *Xylota* (6 %). В среднем за 10-минутный учет на соцветиях спиреи иволистной в часы максимальной активности нами регистрировалось до 46,5 экземпляров мух-журчалок.

При изучении антофильных комплексов осота полевого (*Sonchus arvensis*) и пижмы северной (*Tanacetum boreale*) нами отмечено питание 19 видов сирфид из 10 родов. Эти растения относятся к поздноцветущим, поэтому бедный видовой состав объясним общим снижением разнообразия сирфид, летающих в конце лета и начале осени. На осоте встречено 7 видов сирфид. Из них доминирующим оказался *Eristalis cerealis* Fabricius, 1805 (73,2 % от общего числа зарегистрированных в учете мух-журчалок), а всего на долю 5 видов рода *Eristalis* пришлось 95,2 %. На пижме зарегистрировано 12 видов сирфид, из которых доминирующими видами оказались *Eristalis cerealis* (43,4 %), *E. arbustorum* (Linnaeus, 1758) (23,4 %) и *Syricta pipiens* (Linnaeus, 1758) (20,0 %).

На территории заповедника изучен антофильный комплекс рододендрона даурского (*Rhododendron dauricum*), который не относится к типичным кормовым растениям имаго сирфид. В данном антофильном комплексе было зафиксировано 25 видов сирфид из 16 родов (Барсукова, 2012б). Наиболее многочисленным оказался *Eristalis rossica* Stackelberg, 1958 (27,0 %). Субдоминанты представлены *Eristalis interrupta* (Poda, 1761), *E. pseudorupium* Kanervo, 1938 и *Anasimyia lunulata* (Meigen, 1822), по 10,5 % соответственно. Остальные виды сирфид составляли от 3,5 % до 1,1 %.

Помимо типичных энтомофильных растений мухи-журчалки регулярно посещают для питания анемофильные травы, такие как злаки, осоки и подорожник. Это в основном виды рода *Melanostoma* и виды рода *Platycheirus*, близкие к *P. clypeatus* (Meigen, 1822). В заповеднике «Болоньский» к растениям-эдификаторам относятся осоки (*Carex* spp.), которые занимают обширные пространства, образуя монодоминантные группировки. В антофильном комплексе осоки пузыреватой (*Carex vesicata*) отмечено 30 видов сирфид из 13 родов (Барсукова, 2011а). На долю анемофилов пришлось 50 % особей мух-журчалок, зарегистрированных в учетах. Остальные виды сирфид принадлежали скорее к нетипичным посетителям цветущей осоки. Принимая во внимание тот факт, что в зобах пойманных экземпляров *Syrphus vitripennis* Meigen, 1822, отловленных на цветущей осоке, пыльца данного растения отсутствовала, можно утверждать, что их привлекло сюда что-то иное. В тоже время потребителями пыльцы осоки отмечены виды рода *Anasimyia*, имеющие типичный облик факультативных нектарофагов.

Предпочтение мухами-журчалками цветков тех или иных растений можно проследить не только с помощью их учетов на кормовых растениях, но и при изучении содержимого зобов этих мух. Подобные исследования проводились для выяснения различных аспектов питания сирфид ранее (Gilbert, 1981, 1985, 1999; Goot, Grabandt, 1970; Длусский, Лаврова, 2001; Мутин, 1987; Сорокина, 2003). Нами было изучено содержимое зобов для уточнения пищевых предпочтений имаго в Приамурье (Барсукова, 2010б, 2011а, 2012б).

Рассмотрев параллельно антофильные комплексы двух растений, произрастающих в разных биотопах в одно и тоже время, нами выявлено, что у мух-журчалок, доминировавших среди посетителей калужницы, в зобах обнаружены пыльцевые зерна как калужницы, так и других видов растений (табл. 2). Если у *Cheilosia urbana* доля пыльцы калужницы составляла 84 %, а у *Helophilus sapporensis* – 92 %, то в зобах *Anasimyia lineata* доля пыльцы калужницы составляла 24 %, при заметном преобладании пыльцы осоки (40 %). Среди посетителей калужницы перепончатой был отмечен *Platycheirus clypeatus*, обычно питающийся на анемофильных травах. Вскрытие зобов у *P. clypeatus* показало наличие там только пыльцевых зерен осоки (100 %), что подтверждает пищевую специализацию этого вида.

Таблица 2

Содержание пыльцы в зобах мух-журчалок, доминирующих на калужнице перепончатой

Виды	Доля пыльцы определенного вида растений (в %)		
	калужница	осока	другие виды
<i>Anasimyia lineata</i>	24	40	36
<i>Cheilosia urbana</i>	84	–	16
<i>Helophilus sapporensis</i>	92	–	8
<i>Platycheirus clypeatus</i>	–	100	–

Далеко не у всех мух-журчалок, отловленных на осоке пузыреватой, в зобу содержалась пыльца данного вида растения (табл. 3). У представителей рода *Anasimyia* помимо пыльцы осоки были обнаружены пыльцевые зерна калужницы и других растений. У всех исследованных представителей родов *Platycheirus* и *Pyrophæna* содержание пыльцевых зерен осоки в зобах составило 100 %. В зобах *Syrphus vitripennis*, пойманных на осоке пузыреватой, пыльца данного растения не обнаружена, что заставляет исключить этот вид из антофильного комплекса осоки. Возможно, самок *S. vitripennis* привлекали тли, развивающиеся на осоке, а те в свою очередь послужили аттрактантами для самцов того же вида. Отметим, что виды рода *Syrphus* регулярно питаются пыльцой ветроопыляемых полыней (Мутин, 1984). Питание на осоке факультативных нектарофагов, например видов рода *Anasimyia*, может быть связано с дефицитом цветущих энтомофильных растений в заповеднике.

Таблица 3

Содержание пыльцы в зобу мух-журчалок, доминирующих
на осоке пузыреватой

Виды	Доля пыльцы определенного вида растений (в %)		
	осока	калужница	другие виды
<i>Anasimyia lineata</i>	57	20	23
<i>Anasimyia lunulata</i>	77	–	23
<i>Meliscaeva cinctella</i>	–	38	62
<i>Platycheirus clypeatus</i>	100	–	–
<i>Pyrophæna granditarsis</i>	100	–	–
<i>Syrphus vitripennis</i>	–	–	100

При выявлении пищевых предпочтений сирфид, посещающих рододендрон даурский, было изучено содержимое зобов 48 экземпляров сирфид, относящихся к 12 видам, составивших основу антофильного комплекса этого растения (Барсукова, 2012б). Установлено, что в их зобах, как правило, присутствовала пыльца не только рододендрона даурского, но и других видов растений. Если у *Eristalis anthophorina* (Fallén, 1817) присутствовала только пыльца данного растения, то у *Cheilosia primoriensis* Barkalov, 1990 присутствовала пыльца рододендрона в равных долях с другими типами пыльцы. В среднем содержание пыльцы рододендрона даурского составляло в зобах мух около 80 %.

Суточная активность имаго

В условиях поймы реки Амур, где преобладают открытые безлесные пространства, исследования суточной активности ранее никем не проводились. Поскольку имаго сирфид являются дневными насекомыми и затрачивают на питание свыше 70 % времени (Gilbert, 1985), то о характере суточной актив-

ности можно судить по продолжительности питания мух-журчалок на растениях. Всего нами проведено 40 суточных учетов сирфид на протяжении всего периода лёта имаго.

В условиях заповедника активность журчалок зависит от погодных условий в большей степени, чем на прилегающих лесопокрытых территориях. Весной прямая солнечная радиация играет определяющую роль в активности сирфид (Мутин, 1992), незначительное ее снижение из-за облачности может привести к прекращению лёта имаго. Негативное влияние абиотических факторов в весенний период особо выражено. Активность сирфид существенно снижается при сильных ветрах, которые в условиях открытых пространств поймы достигают больших скоростей. В конце апреля и начале мая мухи-журчалки начинают лёт с 10 часов, а заканчивают после 15 часов. Во второй декаде мая продолжительность лёта имаго заметно увеличивается в связи с повышением суточной температуры воздуха. Продолжительность суточной активности возрастает с 4 часов в начале мая до 10 часов в конце месяца. При этом пик активности сирфид приходится в среднем на 12 часов дня (рис. 2).

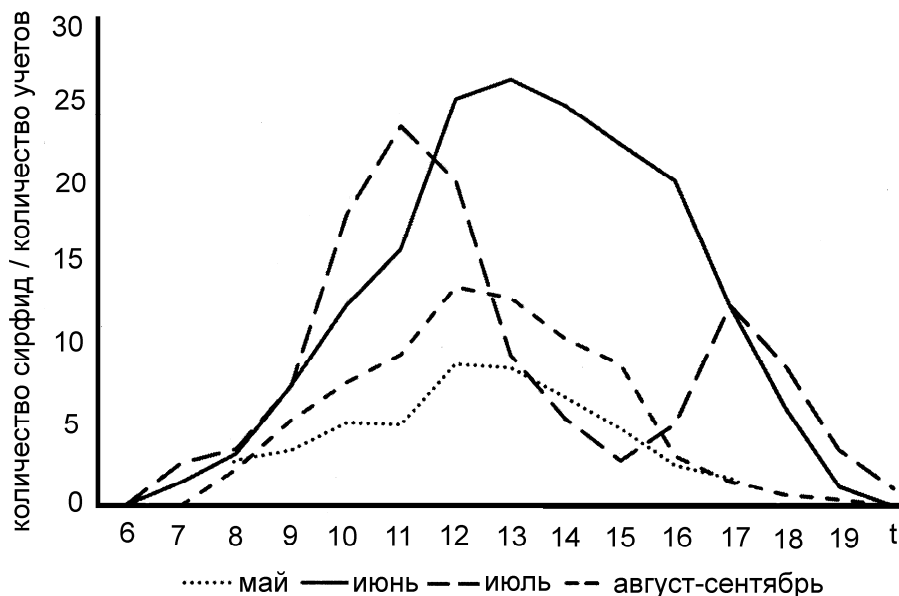


Рис. 2. Зависимость активности сирфид от времени суток в разные месяцы.

Максимальное количество мух-журчалок на цветущих растениях в июне наблюдается около 13 часов. Продолжительность активного периода у сирфид может составить в летнее время до 14 часов.

Летом метеорологические лимитирующие факторы ограничивают активность сирфид в меньшей степени, однако повышение температуры воздуха при одновременном падении относительной влажности обычно приводит к

снижению активности сирфид. Особенно часто это проявляется на территории заповедника в июле, когда суточная активность сирфид приобретает бимодальный характер (рис. 2). Подобная картина отмечалась ранее в семиаридных условиях штата Иллинойс (Maier, Waldbauer, 1979).

Большинство сирфид проявляют свою максимальную активность при влажности 50-70 % и температуре от 22-28 °С. В норме это проявляется в полуденные часы. Нетипичный для большинства сирфид юга Дальнего Востока бимодальный ритм суточной активности имеют виды рода *Melanostoma* и группа видов '*clypeatus*' из рода *Platycheirus*, специализирующиеся на потреблении пыльцы ветроопыляемых растений. Адаптивный характер такого поведения становится понятным, если учесть особенности цветения их кормовых растений, пыльца которых оказывается наиболее доступной в утренние часы.

В августе месяце продолжительность активности сирфид укорачивается до 10 часов, а в сентябре – до 8 часов, что связано с понижением ночных температур и уменьшением долготы дня. Наибольшая активность питания проявляется около 12 часов.

Таким образом, суточная активность сирфид заповедника имеет в целом типичный для региона характер. Однако в условиях обширной озерно-речной поймы для сирфид чаще складываются экстремальные условия существования, что проявляется в поведении сирфид.

Особенности биотопического распределения мух-журчалок

Изучение биотопического распределения мух-журчалок в заповеднике «Болоньский» позволяет лучше понять специфику фауны этих двукрылых. Нами были обследованы почти все типичные растительные сообщества, которые, как места обитания мух-журчалок, по своей типологии разделены на шесть биотопов: I – травяные болота и сырые луга (в данном биотопе отмечено 47 видов); II – разнотравные луга (70 видов); III – мелколиственные леса (49 видов); IV – заросли спиреи иволистной (60 видов); V – широколиственные леса (86 видов); VI – ивняки (28 видов).

Кластерный анализ видового состава мух-журчалок позволяет объединить типичные для заповедника биотопы в 3 экологических комплекса: ивняков, лугово-болотный и лесной (рис. 3). Ивняки характеризуются обедненным составом сирфидофауны (28 видов), что обусловлено ранними сроками цветения ив. В лугово-болотном комплексе наибольшее разнообразие сирфид отмечено на разнотравных лугах (70 видов), а в лесном – на опушках смешанных и широколиственных лесов (86 видов). В обоих случаях это связано с высоким разнообразием растений и длительным периодом их цветения.

Частые наводнения, связанные с летне-осенними паводками, существенно ограничивают в заповеднике пространство, где возможно долговременное существование популяций сирфид. К подобным местам относятся небольшие возвышения, покрытые лесной растительностью (рёлки). Относительное видовое богатство сирфид, выявленное в открытых биотопах заповедника, можно объяснить периодической концентрацией взрослых мух на цветущих здесь растениях.

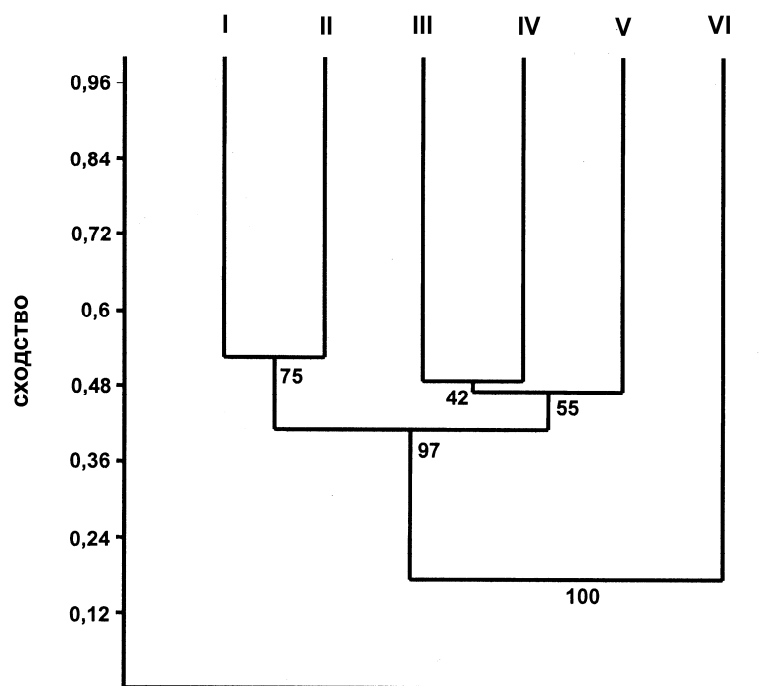


Рис. 3. Сходство биотопов заповедника «Болоньский» по видовому составу мух-журчалок (коэффициент Сьеренсена-Чекановского, бутстреп 1000). I – осоково-вейниковые болота и сырые луга; II – разнотравные луга; III – мелколиственные леса; IV – заросли спиреи иволистной; V – широколиственные леса; VI – ивняки.

Некоторые сирфиды активно посещают растения, заселяющие нарушенные участки природных экосистем (проселочные дороги) или приуроченные к экотонам, подобным берегам рек и опушкам. В норме эти станции не являются местами развития личинок. Представляется, что в силу специфики ландшафтов заповедника и частых катастрофических для наземной биоты наводнений население сирфид заповедной территории существенно трансформируется, что отражается не только в относительной бедности видового состава, но и, вероятно, в его нестабильности.

ЛИТЕРАТУРА

Барсукова П.С. Энтомологические исследования в государственном природном заповеднике «Болоньский» // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 20. Владивосток: Дальнака, 2009. С. 49–51.

Барсукова П.С. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) в антофильном комплексе ив Болоньского заповедника // Естественно-географические исследования: научный альманах. 2010а. Вып. 8. С. 49–53.

Барсукова П.С. Избирательность мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) в посещении цветков рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia*) // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 21. Владивосток: Дальнака, 20106. С. 121–124.

Барсукова П.С. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) в антофильных комплексах калужницы перепончатой (*Caltha membranacea*) и осоки пузыреватой (*Carex vesicata*) Болоньского заповедника // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 22. Владивосток: Дальнака, 2011а. С. 247–254.

Барсукова П.С. Хорологическая структура фауны мух журчалок (Diptera, Syrphidae) Болоньского заповедника // Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы 52-й научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Вып. 1. Комсомольск-на_Амуре: АмГПУ, 2011б. С. 51–57.

Барсукова П.С. Изучение антофильных комплексов мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) в государственном природном заповеднике «Болоньский» // Естественно-географические исследования: научный альманах. 2012а. Вып. 9. С. 9–16.

Барсукова П.С. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) – посетители цветков рододендрона даурского (*Rhododendron dauricum*) в заповеднике «Болоньский» // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 23. Владивосток: Дальнака, 2012б. С. 185–191.

Барсукова П.С., Мутин В.А. Фаунистический обзор мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) государственного природного заповедника «Болоньский» в Хабаровском крае России // Евразийский энтомол. журн. 2012. Т. 11, вып. 4. С. 385–394.

Городков К.Б. Трехмерная климатическая модель потенциального ареала и некоторые ее свойства // Энтомол. обзор. 1985. Т. 64, вып. 2. С. 295–310.

Длусский Г.М., Лаврова Н.В. Сравнение имагинального питания некоторых видов мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) // Журн. общ. биол. 2001. Т. 62, №1. С. 57–65.

Кузнецов С.Ю. Филогения двукрылых семейства Syrphidae (Diptera) // XII съезд Русского энтомологического общества: тезисы докладов. 19-24 августа 2002. СПб., 2002. С. 189.

Мутин В.А. Пищевые связи журчалок (Diptera, Syrphidae) с анемофильными растениями // Двукрылые фауны СССР и их роль в экосистемах. Л., 1984. С. 79–80.

Мутин В.А. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) в антофильном комплексе калужницы перепончатой // Экология и география членистоногих Сибири. Новосибирск: Наука, 1987. С. 80–82.

Мутин В.А. Фенологические аспекты фауны мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) юга Дальнего Востока // Нарчук Э.П. (ред.). Систематика, зоогеография и кариология двукрылых насекомых (Insecta; Diptera). СПб., 1992. С. 119–121.

Мутин В.А. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) Болоньского природного заповедника // Воронов Б.А. (ред.). Научные исследования природных комплексов Среднеамурской низменности. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2006. С. 132–143.

Мутин В.А. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) посёлка Пивань и его окрестностей как типичная локальная фауна сирфид Нижнего Приамурья // Естественно-географические исследования: научный альманах. 2009. Вып. 7. С. 60–65.

Мутин В.А. Ландшафтное распределение мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) в Комсомольске-на-Амуре // Современные проблемы биологии, химии и методики преподавания естественно-научных дисциплин: материалы Всероссийской научно-практической конференции (2-3 апреля 2010 г.). Комсомольск-на_Амуре: АмГПУ, 2010. С. 60–65.

Мутин В.А. Особенности распространения мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) на Дальнем Востоке // Лелей А.С. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Дополнительный том. Анализ фауны и общий указатель названий. Владивосток: Дальнака, 2011а. С. 184–196.

Мутин В.А. Хорологическая структура населения мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) горных темнохвойных лесов Нижнего Приамурья // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 22. Владивосток: Дальнака, 2011б. С. 167–175.

Мутин В.А., Баркалов А.В. Сем. Syrphidae – Журчалки // Лер П.А. (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 6. Ч. 1. Владивосток: Дальнака, 1999. С. 342–500.

Сорокина В.С. Кормовые предпочтения имаго мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) в условиях Южного Зауралья // Евразийский энтомолог. журн. 2003. Т. 2, вып.3. С. 197–214.

Фенгри К., Пейл ван дер Л. Основы экологии опыления. М.: Мир, 1982. 380 с.

Gilbert F.S. Foraging ecology of hoverflies: morphology of their mouthparts in relation to feeding on nectar and pollen in some common urban species // Ecological Entomol. 1981. Vol. 6. P. 245–262.

Gilbert F.S. Diurnal activity patterns in hoverflies (Diptera: Syrphidae) // Ecological Entomol. 1985. Vol. 10. P. 385–392.

Gilbert F.S. Feeding in adult hoverflies // Hoverfly Newsletter. 1999. No 13. P. 5–11.

Goot van der V.S., Grabandt R.A.J. Some species of the genera *Melanostoma*, *Platychirus* and *Pyrophaena* (Diptera: Syrphidae) and their relation to flowers // Entomologische Berichten. Deel. 1970. Bd 30. P. 135–143.

Maier Chris T., Waldbauer G.P. Diurnal activity patterns of flies (Diptera: Syrphidae) in an Illinois Sand Area // Proc. Entomol. Soc. America. 1979. Vol. 72. P. 237–245.

Mutin V., Gilbert F., Gritzkevich D. The potential for using flower-visiting insects for assessing site quality: hoverfly visitors to the flowers of *Caltha* in the Far East region of Russia // Egyptian Journal of Biology. 2009. Vol. 11. P. 71–83.

Mutin V.A. Review of the Far Eastern species of the genus *Pipiza* Fallen, 1810 (Diptera, Syrphidae) // Far East. entomol. 2002. N 121. P. 1–16.

Pape T., Blagoderov V., Mostovski M.B. Order Diptera Linnaeus, 1785. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness // Zootaxa. 2011. N 3148. P. 222–229.

FEATURES OF FAUNA AND ECOLOGY OF HOVERFLIES (DIPTERA, SYRPHIDAE) IN THE BOLONSKII STATE NATURE RESERVE, KHABAROVSKII KRAI

P.S. Barsukova

Amurskii Humanitarian-Pedagogical State University,
Komsomolsk-na-Amure, Russia

The fauna of hoverflies of the Bolonskii reserve is compared with the other local faunas of the Lower Amur Region. Chorological analysis showed the main body of fauna consisting of the temperate transpalearctic and circumholarctic species. The anthophilous syrphid complexes of 13 most common in reserve plants are studied. The seasonal changes of daily activity of hoverflies in Amur bottomland are discussed; the decreasing of imago activity is pointed out at midday in July. Based on spatial distribution of hoverflies the three complexes are recognized: the most species diversity of Syrphidae is observed in the forest complex.