

РЕЗУЛЬТАТЫ 30-ЛЕТНЕГО ИЗУЧЕНИЯ МУХ-ЖУРЧАЛОК (DIPTERA, SYRPHIDAE) АНТОФИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ИВЫ СУХОЛЮБИВОЙ (*SALIX BEBBIANA*) В СИЛИНСКОМ ПАРКЕ КОМСОМОЛЬСКА-НА-АМУРЕ

В.А. Мутин

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

Тридцатилетнее изучение сирфид, питающихся на *Salix bebbiana* в Силинском парке Комсомольска-на-Амуре, показало, что антофильный комплекс позднecветущих ив формирует большинство видов, представленных имагинальной стадией в период их цветения. Как следствие структура антофильного комплекса ив отражает структуру населения сирфид конкретной территории. Относительная численность фактически всех видов мух-журчалок в антофильном комплексе претерпевает существенные асинхронные флуктуации. У ряда видов проявляется тенденция к сокращению относительной численности, что может быть прямым следствием падения их численности в лесопарке.

Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) в силу своего таксономического разнообразия и внешней привлекательности большинства представителей являются в настоящее время одним из наиболее изученных семейств двукрылых насекомых. Личинки сирфид различаются трофическими связями и принадлежностью к жизненным формам. Взрослые журчалки тратят большую часть временного бюджета своей суточной активности на питание пыльцой и нектаром цветковых растений (Gilbert, 1985). Не случайно сбор сирфид на цветущих растениях позволяет выявить не только специфику их фауну, а также изучить их ландшафтное распределение, суточную активность и, естественно, трофические предпочтения. Эффективность других приемов сбора мух-журчалок (кошение, использование ловушек и др.) многократно ниже.

Среди посещаемых сирфидами растений особый интерес для коллекторов представляют позднecветущие ивы, так как их цветение совпадает с периодом лёта многих моновольтинных видов и началом проявления раннелетнего разно-

образования имаго журчалок. Поскольку пыльца превалирует в диете сирфид, они интенсивно посещают только мужские растения ив, на которых можно обнаружить довольно редкие в коллекциях виды. На юге Дальнего Востока России среди позднецветущих ив для сбора сирфид наиболее подходящей является *Salix bebbiana*, представляющая собой высокие кустарники или небольшие деревья, растущие преимущественно на лесных опушках и полянах.

Наши сборы мух-журчалок на ивах в Силинском парке (г. Комсомольск-на-Амуре) были начаты в середине 1970-х, а с 1986 года они приобрели характер учетов в связи с изучением антофильных комплексов, которые формируют сирфиды на дальневосточных растениях. В результате накопился фактический материал, который позволяет не только охарактеризовать сирфид как составную часть антофильного комплекса ив, произрастающих в Силинском парке, но и косвенно оценить состояние населения мух-журчалок этой территории за 30-летний период.

Силинский парк располагается на первой надпойменной террасе Амура, которая формирует левобережье реки Силинка в ее приустьевой части, и разделяет Комсомольск-на-Амуре на два района. Парк представляет собой участок долинного хвойно-широколиственного леса площадью более 300 га.

Лес не вырубался на большей части лесопарка, но деградировал в разной степени под воздействием рекреационной нагрузки, пожаров и иных антропогенных воздействий. Из-за падения уровня реки Силинка и непосредственного изменения ее русла в черте города в парке исчезли многочисленные в прошлом ручьи и протоки. Единственным постоянным водотоком лесопарка остается Теплый ключ, который обрамляет его восточную окраину. Водность этого ключа понижается из года в год. Изменения гидрологического режима на территории лесопарка ведет к ксерофитизации его экосистемы. По берегам Теплого ключа в подлеске исчезли некогда доминирующие багульник (*Ledum maximum*) и голубика (*Vaccinium uliginosum*). В центральной части лесопарка с преобладанием в древостое широколиственных пород (*Ulmus japonica*, *Fraxinus mandshurica*, *Phellodendron amurense*) перестал встречаться симплокарпус (*Symplocarpus renifolius*), произошло массовое усыхание ольхи пушистой (*Alnus hirsuta*). Хвойные породы здесь фактически выпали из первого яруса по разным причинам. Последний массив хвойных в центральной части лесопарка был уничтожен сильным ураганом осенью 1995 года. Именно этот участок лесопарка ранее был объявлен памятником природы. В настоящее время здесь наблюдается удовлетворительное возобновление ели сибирской (*Picea obovata*) и пихты белокорой (*Abies nephrolepis*). Поляны, которые появились на месте огородов, заброшенных 50-60 лет назад, интенсивно зарастают рябинником рябинолистным (*Sorbaria sorbifolia*), а впоследствии преимущественно березой плосколистной (*Betula platyphylla*). Именно эти поляны и периферия лесопарка в целом привлекали наше внимание на протяжении многих лет, как места произрастания ив *Salix caprea* и *S. bebbiana*. Эти ивы можно охарактеризовать как пионерные древесные растения вторичных сукцессий, тогда как другие виды этого рода приурочены в основном к пойме реки Силинка, где они формируют сплошные заросли.

Материал и методика

Сборы в основном были проведены на иве сухолюбивой (*Salix bebbiana*) как наиболее поздно зацветающем виде, на котором можно встретить большинство летающих в это время мух-журчалок. В основу учетов была положена методика, предложенная Ю.А. Песенко (1972). С 1986 года было проведено 26 учетов мух-журчалок, из них 21 учет сделан на *Salix bebbiana*. В анализ включены еще 5 учетов, сделанных на *Salix caprea* в конце ее массового цветения. Учеты велись только в погожие дни, в часы максимальной активности сирфид. Продолжительность учета составляла от 30 до 150 минут в день. В оригинальном варианте методика Песенко предусматривает использование приема «кошение энтомологическим сачком», который легко использовать при учетах на травах и низких кустарниках. На ивах нами практиковался индивидуальный отлов насекомых за фиксированный отрезок времени. Всего отловлено 1257 экз. мух-журчалок. Среди субъективных факторов, которые в целом негативно сказываются на результатах реализации данной методики, положительным моментом стало то, что в течение 30 лет коллектором было одно и то же лицо. Результативность подобных учетов мух-журчалок зависит от множества факторов, включая метеоусловия (при ясной погоде сильное влияние на активность мух оказывает ветер), микроклиматические характеристики места произрастания, фазу цветения конкретного растения и т.д. Нередко два растения, растущие в непосредственной близости, сирфиды посещают с разной интенсивностью.

Поскольку учеты на ивах проводились нерегулярно, сложно оценить реальный характер флуктуаций относительной численности сирфид. Сами флуктуации маскируют тенденции трансформации антофильного комплекса. Для сглаживания случайных колебаний и выявления основных тенденций динамики нами использован прием укрупнения интервалов динамического ряда и расчета средних для каждого укрупненного интервала. Были выделены 5-летние интервалы, которым по результатам учетов соответствуют хронологические ассамблеи сирфид: 1986–1990 гг. (4 учета общей продолжительностью 400 мин.), 1991–1995 гг. (3 учетных дня, 230 мин.), 1996–2000 гг. (4 дня, 210 мин.), 2006–2010 гг. (8 дней, 360 мин.), 2011–2014 гг. (7 дней, 420 мин.). Относительная численность видов по результатам отдельного учета, за год и в хронологической ассамблеи рассчитана как средняя арифметическая за 10-минутный отлов. Анализ динамики отдельных видов, также построение диаграмм и полиномиальных линий тренда проведены в программе Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

В Силинском парке на иве сухолюбивой отмечено питание 83 видов мух-журчалок (табл. 1), из них 6 видов составляют антофильный комплекс раннецветущей ивы *Salix shwerinii*, а 31 вид отмечен на *S. caprea*, которая отцветает к началу массового цветения *S. bebbiana*. Каких-либо других видов сирфид, помимо установленных в антофильном комплексе ивы сухолюбивой, на других ивах в пределах лесопарка не зарегистрировано.

Таблица 1

Хронологические ассамблеи мух-журчалок, представляющие антофильный комплекс позднецветущих ив в Силинском парке и окрестностях пос. Пивань

Виды	Годы учетов					
	Силинский парк					Пивань
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2006-2010	2011-2014	2002-2006
<i>Dasyrphus tricinctus</i> (Fallén, 1817)	–	0,033	–	–	–	–
<i>D. venustus</i> (Meigen, 1822)	0,083	–	–	0,042	0,063	0,196
<i>Epistrophe cryptica</i> Doczkal et Schmid, 1994	0,100	–	–	0,139	–	0,528
<i>E. latifrons</i> Mutin, 1990	0,256	0,133	0,150	0,125	0,024	–
<i>E. ochrostoma</i> (Zetterstedt, 1843)	–	0,081	–	0,014	0,024	–
<i>E. olgae</i> Mutin, 1990	–	0,048	–	0,028	0,024	–
<i>Epistrophella euchromus</i> (Kowarz, 1885)	0,050	–	–	0,090	0,063	0,287
<i>Episyrrhus balteatus</i> (De Geer, 1776)	–	–	0,175	0,076	0,302	0,111
<i>Eupeodes bucculatus</i> (Rondani, 1857)	–	–	–	–	–	0,014
<i>E. corollae</i> (Fabricius, 1794)	–	–	–	0,083	–	–
<i>E. lundbecki</i> (Soot-Ryen, 1946)	–	0,033	–	–	–	–
<i>Lapposyrphus lapponicus</i> (Zetterstedt, 1838)	–	–	–	0,139	0,024	–
<i>Melangyna barbifrons</i> (Fallén, 1817)	–	0,067	–	0,083	0,024	–
<i>M. lasiophthalma</i> (Zetterstedt, 1843)	0,033	0,195	0,133	0,021	0,119	0,133
<i>M. lucifera</i> Nielsen, 1980	0,261	0,462	0,313	0,451	0,071	0,028
<i>M. olsuffevi</i> (Violovitsh, 1956)	0,033	–	–	–	–	–
<i>M. pavlovskiy</i> (Violovitsh, 1956)	0,017	–	0,063	0,042	–	–
<i>M. quadrimaculata</i> (Verrall, 1873)	0,017	–	–	–	0,024	–
<i>Meligramma triangulifera</i> (Zetterstedt, 1843)	0,083	–	0,042	0,049	–	–
<i>Parasyrphus iraidae</i> Mutin, 1987	0,294	0,341	–	–	0,016	–
<i>P. malinellus</i> (Collin, 1952)	0,017	–	–	0,042	–	–
<i>P. proximus</i> Mutin, 1990	0,350	0,081	–	–	0,040	–
<i>P. punctulatus</i> (Verrall, 1873)	0,300	0,048	–	0,042	–	0,065
<i>Sphaerophoria chongjini</i> Bańkowska, 1964	0,017	–	0,050	0,125	–	–
<i>S. indiana</i> Bigot, 1884	0,033	–	–	0,014	0,024	–
<i>S. scripta</i> (Linnaeus, 1758)	0,028	–	0,042	0,042	0,119	–
<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	–	–	0,019
<i>S. torvus</i> Osten Sacken, 1875	–	–	0,042	–	–	–
<i>S. vitripennis</i> Meigen, 1822	–	0,167	0,383	0,285	–	–

Продолжение таблицы 1

Виды	Годы учетов					
	Силинский парк					Пивань
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2006-2010	2011-2014	2002-2006
<i>Melanostoma mellinum</i> Meigen, 1822	–	0,111	–	0,042	–	–
<i>M. orientale</i> (Wiedemann, 1824)	–	–	–	0,042	–	–
<i>Platycheirus ambiguus</i> (Fallén, 1817)	0,083	0,048	0,167	0,021	–	–
<i>P. barkalovi</i> Mutin, 1999	0,267	0,167	0,817	0,167	0,040	0,354
<i>P. brunnifrons</i> Nielsen, 2004	–	–	0,050	0,042	–	0,039
<i>P. discimanus</i> (Loew, 1871)	0,050	0,271	0,042	0,035	0,024	0,299
<i>P. sibiricus</i> Barkalov et Nielsen, 2007	0,100	0,081	0,329	0,188	0,159	0,039
<i>P. urakawensis</i> (Matsumura, 1919)	–	–	–	–	–	0,019
<i>Heringia verrucula</i> (Collin, 1931)	0,017	0,056	–	–	0,024	–
<i>H. vitripennis</i> (Meigen, 1822)	0,017	–	–	0,083	–	–
<i>Pipiza accola</i> Violovitsh, 1985	0,639	–	0,292	0,424	0,040	0,315
<i>P. magnomaculata</i> Violovitsh, 1985	–	–	–	0,111	0,056	0,028
<i>Trichopsomyia flavitarsis</i> (Meigen, 1822)	–	0,048	–	–	–	–
<i>Cheilosia angustigena</i> (Becker, 1894)	–	–	–	–	–	0,094
<i>Ch. annulifemur</i> (Stackelberg, 1930)	0,383	0,246	0,125	0,035	–	–
<i>Ch. convexifrons</i> Stackelberg, 1963	0,017	–	–	0,014	–	0,066
<i>Ch. impressa</i> Loew, 1840	–	–	–	0,021	–	–
<i>Ch. longula</i> (Zetterstedt, 1838)	–	–	–	–	–	0,028
<i>Ch. mutini</i> Barkalov, 1984	0,306	0,198	0,333	–	–	0,041
<i>Ch. occulta</i> Barkalov, 1988	–	–	0,042	0,083	0,024	–
<i>Ch. pagana</i> (Meigen, 1822)	0,017	–	–	–	0,040	–
<i>Ch. pollinata</i> Barkalov, 1982	2,094	1,143	0,542	1,556	0,810	0,989
<i>Ch. primoriensis</i> Barkalov, 1990	–	–	–	0,042	–	–
<i>Ch. proxima</i> (Zetterstedt, 1843)	–	–	–	–	0,024	–
<i>Ch. reniformis</i> (Hellen, 1930)	–	–	–	0,146	0,071	–
<i>Ch. urbana</i> (Meigen 1822)	0,206	0,048	0,146	2,021	1,071	0,188
<i>Ch. vernalis</i> Fallén, 1817	–	–	–	–	–	0,037
<i>Ch. zinovievi</i> Stackelberg, 1963	–	–	–	0,021	–	0,461
<i>Ferdinandea ruficornis</i> (Fabricius, 1775)	–	–	–	0,063	–	–
<i>Psarochilosia djakonovi</i> Stackelberg, 1952	0,383	0,048	–	–	–	0,098
<i>Brachyopa cineria</i> Wahlberg, 1844	0,050	–	–	0,236	0,198	0,009
<i>B. dorsata</i> Zetterstedt, 1837	–	0,048	–	–	0,040	1,394

Окончание таблицы 1

Виды	Годы учетов					
	Силинский парк					Пивань
	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2006-2010	2011-2014	2002-2006
<i>B. maritima</i> Violovitsh, 1980	–	–	–	–	0,024	–
<i>B. ornamentosa</i> Violovitsh, 1977	0,706	0,111	1,246	0,382	0,198	0,056
<i>B. violovitshi</i> Mutin, 1985	1,433	0,294	0,650	0,479	0,294	0,510
<i>Hammerschmidtia ingraca</i> Stackelberg, 1952	–	–	–	0,014	–	–
<i>Orthonevra subincisa</i> (Violovitsh, 1979)	0,156	0,048	–	–	–	–
<i>Neoascia amurensis</i> Mutin, 1990	–	–	–	–	0,056	–
<i>N. confusa</i> Mutin, 1990	0,028	0,048	0,083	0,042	0,063	–
<i>Sphegina calthae</i> Mutin, 1984	–	–	–	–	0,024	–
<i>S. sibirica</i> Stackelberg, 1953	0,017	–	–	–	–	–
<i>Psilota innupta</i> Rondani, 1857	0,044	0,224	0,188	0,215	0,095	0,676
<i>P. kroshka</i> Mutin, 1999	–	–	–	–	–	0,033
<i>Primocerioides petri</i> (Hervé–Bazin, 1914)	–	–	–	0,042	–	–
<i>Eristalinus aeneus</i> (Scopoli, 1763)	–	0,033	–	0,250	–	0,014
<i>Eristalis abusiva</i> Collin, 1931	–	–	–	0,139	–	–
<i>E. anthoparina</i> (Fallén, 1817)	–	–	–	0,042	–	–
<i>E. arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	0,061	0,056	–	0,208	–	–
<i>E. cerealis</i> Fabricius, 1805	0,800	0,111	0,063	0,299	0,095	–
<i>E. interrupta</i> (Poda, 1761)	–	–	–	0,097	0,024	0,028
<i>E. rabida</i> Violovitsh, 1977	–	–	–	–	–	0,014
<i>Anasimyia lunulata</i> (Meigen, 1822)	–	–	–	0,021	–	–
<i>Helophilus continuus</i> Loew, 1854	–	–	–	–	0,048	–
<i>H. trivittatus</i> (Fabricius, 1805)	–	–	–	0,014	0,024	–
<i>Myathropa florum</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	0,139	0,048	–
<i>Criorhina sichotana</i> (Stackelberg, 1955)	0,028	–	0,042	0,083	0,024	0,094
<i>Lejota ruficornis</i> (Zetterstedt, 1843)	0,017	–	–	–	–	–
<i>L. villosa</i> Violovitsh, 1982	–	–	–	–	–	0,030
<i>Syrpitta pipiens</i> (Linnaeus, 1758)	0,056	–	0,188	0,208	0,286	–
<i>Brachypalpus nipponicus</i> Shiraki, 1952	0,017	0,056	–	0,125	0,056	0,133
<i>Chalcosyrphus admirabilis</i> Mutin, 1984	–	0,056	–	–	–	0,020
<i>Ch. nemorum</i> (Fabricius, 1805)	–	0,048	–	–	0,024	–
<i>Ch. jacobsoni</i> (Stackelberg, 1921)	–	–	0,063	0,104	0,016	0,011

С 1986 года на иве сухолюбивой 39 видов сирфид были отловлены в количестве 1-3 экземпляра. Семь из них известны за пределами лесопарка только по сборам на ивах, а *Melangyna pavlovskyi* и *M. quadrimaculata* наблюдаются в Силинском парке в большом количестве на раннецветущих ивах и первоцветах. 27 видов представлены в учетах по 10 экз. и более. 13 видов вошли во все хронологические ассамблеи. Отметим сразу, что виды, доминирующие в антофильном комплексе по результатам учетов в целом, регистрировались нерегулярно, те или иные из них отсутствовали в отдельные учетные дни или даже годы.

Различия хронологических ассамблей по видовому составу сирфид и, тем более, отдельных учетов весьма значительны, не говоря уже про относительную численность видов. Изменения, которые претерпевал антофильный комплекс позднецветущих ив на протяжении всего периода наблюдений, не имели выраженного направленного характера, чего можно было бы ожидать на фоне деградации коренных сообществ лесопарка. По нашему мнению, антофильные комплексы большинства растений должны иметь прогностический потенциал, постольку их состав формируется из всего набора видов сирфид, имаго которых представлены в момент цветения данного растения в данной местности. Структура антофильного комплекса конкретного вида растений меняется в зависимости от географического местоположения и особенностей ландшафта (Mutin et al., 2009). Действительно, все выделенные хронологические ассамблеи даже своим видовым составом отражают специфику фауны Силинского парка. Это подтверждает кластерный анализ, в который были включены также результаты учетов сирфид, проведенных в 2002-2006 гг. (6 дней, 690 мин.) на иве сухолюбивой в окрестностях поселка Пивань, расположенного напротив Комсомольска-на-Амуре (рис. 1). Правобережье Амура, где находится поселок, представляет собой гористую территорию, покрытую преимущественно вторичными лесами, которые появились на месте кедровников с участием дуба монгольского (*Quercus mongolica*). Именно ландшафтные различия местопроизрастаний ив обусловили выраженную обособленность антофильного комплекса, сформировавшегося на иве сухолюбивой в окрестностях Пивани, от существующего в Силинском парке комплекса.

Отдельные виды (*Cheilosia mutini*, *Psarochilosia djakonovi*, *Orthonevra subincisa*), которые отмечались на ивах в Силинском парке до 2000 года, отсутствовали в сборах из лесопарка за последние 10 лет. Также, за последние 10-15 лет в антофильном комплексе ивы сухолюбивой существенно уменьшилась относительная численность ряда видов (*Epistrophe latifrons*, *Cheilosia annulifemur*, *Ch. convexifrons*, *Parasyrphus iridae*, *P. proximus*), которые являются характерными обитателями коренных хвойно-широколиственных и темнохвойных лесов. Все это можно связать с необратимыми изменениями, происходящими в экосистеме лесопарка по вине человека.

Многолетнюю динамику относительной численности сирфид в антофильном комплексе ив характеризуют более или менее выраженные флуктуации. У значительной части дальневосточных видов мух-журчалок проявляется стабильный

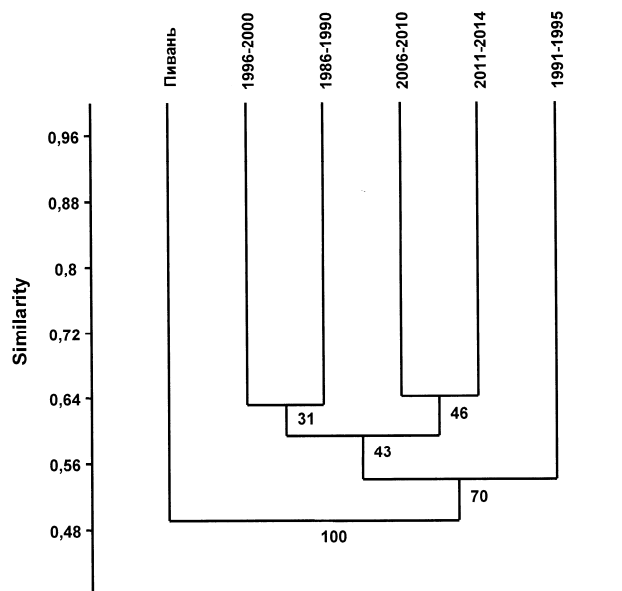


Рис. 1. Дендрограмма сходства видового состава хронологических ассамблей сирфид антофильного комплекса ивы сухолюбивой: Силинский парк (по годам учетов) и пос. Пивань (2002–2006 гг.). (Коэффициент Сьеренсена, бутстреп 1000).

тип динамики, у других она имеет признаки продромального типа (Исаев и др., 2001). Только отдельные виды могут быть охарактеризованы как эруптивные. Это, прежде всего, представители подсемейства Syrphinae, чьи личинки известны как афидофаги или хищники других мелких насекомых с мягкими покровами. Диапазоны колебаний относительной численности в антофильном комплексе ивы сухолюбивой у большинства видов представлены числами, различающимися на 2 порядка. Два вида из числа доминантов (*Cheilosia pollinata*, *Brachyopa ornamentosa*) имели флуктуации, характерные для эруптивных видов (antilog 3). Относительная численность вида в антофильном комплексе вряд ли адекватно отражает плотность его популяции, но ее многолетние колебания могут быть в первую очередь результатом процессов, происходящих в самой структуре населения сирфид Силинского парка. По результатам 2-3 учетов одного сезона можно также заметить, что относительная численность доминантов меняется как от местоположения конкретных растений, так и в течение периода цветения, который из-за разного времени зацветания отдельных растений длится более недели. Флуктуации относительной численности доминантов выявлены в антофильных комплексах других растений, которые были изучены нами как в лесопарке, так и далеко за его пределами. С флуктуациями численности, вероятно, связана нерегулярная регистрация на цветущих ивах тех сирфид, чья относительная численность никогда не бывает высокой.

Резкие и нециклические колебания относительной численности большинства видов мух-журчалок, входящих в антофильный комплекс ивы сухолюбивой, не позволяют безоговорочно говорить о тенденциях сокращения или увеличения их абсолютной численности в лесопарке.

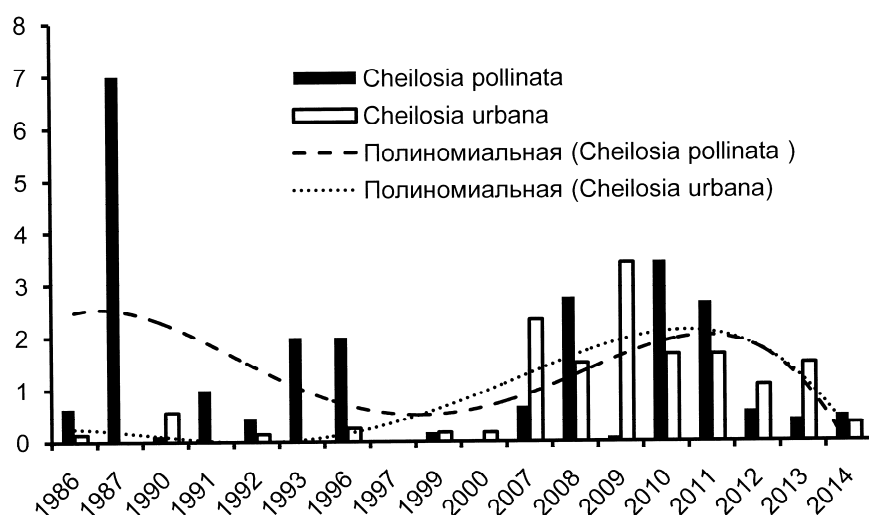


Рис. 2. Многолетняя динамика относительной численности сирфид-доминантов (*Cheilosia pollinata*, *Ch. urbana*) в антофильном комплексе ивы сухолюбивой.

Так, самые многочисленны на позднецветущих ивах *Cheilosia pollinata* и *Ch. urbana* демонстрируют скорее противоположные тенденции изменения численности (рис. 2, табл. 1). Образ жизни личинок *Ch. pollinata*, к сожалению, неизвестен. Но, учитывая трофическую связь личинок *Ch. urbana* с растениями рода *Hieracium* (Grosskopf, 2005), можно связать рост численности этой журчалки с увеличением кормовой базы личинок. Снижение численности первого можно было бы посчитать следствием конкуренции этих видов на стадии имаго, но среди взрослых сирфид как антофилов подобные отношения вряд ли складываются. Сокращение количества сирфид, питающихся на ивах, можно наблюдать по мере увеличения численности пчел (особенно медоносной пчелы), которые беспокоят журчалок своим активным перемещением на цветущем растении. Мы не можем безоговорочно связать очевидную деградацию лесной растительности лесопарка с наметившимися тенденциями к снижению численности у тех сирфид, личинки которых являются ксилобионтными сапрофагами (рис. 3). По нашим наблюдениям типичные ксилобионты на стадии личинки, такие как *Brachyopa violovitshi*, находят подходящие условия для массового размножения в городских скверах и даже в районах многоэтажной застройки Комсомольска-на-Амуре по мере увеличения числа старых деревьев (Sivova et al., 1999; Мутин, 2010).

Некоторые виды сирфид, отмеченные на позднецветущих ивах после 1995 года (*Chalcosyrphus jacobsoni*, *Cheilosia occulta*, *Ch. reniformis*, *Episyrphus balteatus*, *Eristalis abusiva*, *Lapposyrphus lapponicus*, *Pipiza magnomaculata*, *Myathropa florum*), регистрировались в Силинском лесопарке на этих растениях ранее, либо как визитеры других растений. С другой стороны, увеличение относительной численности *Syritta pipiens* и *Sphaerophoria scripta* однозначно имеет антропогенную природу. Оба вида являются типичными синантропами, и есть основания подозревать, что появление последнего из них в Комсомольске-на-Амуре и его окрестностях произошло не ранее начала 1980-х.

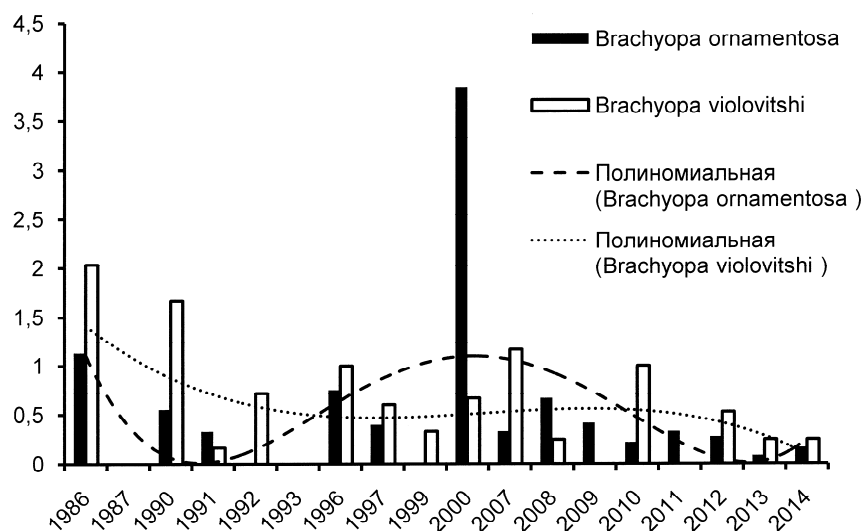


Рис. 3. Многолетняя динамика относительной численности *Brachyopa ornamentosa* и *B. violovitshi* в антофильном комплексе ивы сухолюбивой.

В совокупности все отмеченные выше процессы определили динамику структуры антофильного комплекса позднецветущих ив лесопарка. На фоне более или менее резких флуктуаций относительной численности журчалок, происходит неярко выраженная направленная трансформация антофильного комплекса. Кластерный анализ хронологических ассамблей демонстрирует наибольшее сходство по структуре антофильного комплекса последних двух временных интервалов, 2006–2010 и 2011–2014 гг. (рис. 4). В единый кластер обособились также хронологические ассамблеи 1986–1990 и 1991–1995 гг.

Нами была предпринята также попытка проанализировать структуру хронологических ассамблей по принадлежности личинок сирфид к тем или иным жизненным формам. Хотя личинки у многих дальневосточных журчалок не выявлены, по аналогии с известными в личиночном состоянии близкими видами можно предположить, какой образ жизни ведут личинки всех видов.

Основываясь на подобной экстраполяции, видим, что соотношение жизненных форм сирфид в хронологических ассамблеях изменяется случайным образом, а относительная численность представителей той или иной жизненной формы по годам претерпевала существенные колебания. По сравнению с антофильным комплексом, свойственным ивам в окрестностях Пивани, в Силинском парке за период наблюдений в целом доля ксилобионтных сапрофагов оказалась в 1,5 раза ниже. Доля аквабионтных сапрофагов, напротив, в 10 раз выше, но при низкой встречаемости представителей этой жизненной формы среди посетителей ив (7,8% и 0,7% соответственно). Отметим, что значения простой средней арифметической отловленных мух-журчалок за 10 минут в Силинском парке и в окрестностях Пивани оказались довольно близки, 7,45 и 7,5 экземпляров соответственно.

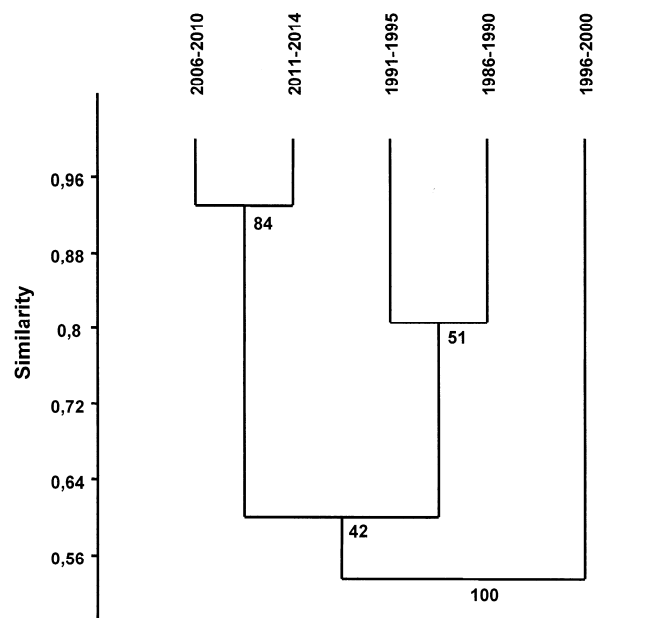


Рис. 4. Дендрограмма сходства хронологических ассамблей сирфид антофильного комплекса ивы сухолубивой (индекс Мориситы, бутстреп 1000).

Заключение

Таким образом, антофильный комплекс позднецветущих ив Силинского лесопарка формируется из большинства видов мух-журчалок, лёт которых происходит в этот период. В итоге структура антофильного комплекса отражает структуру населения сирфид на данной территории. Относительная численность

практически всех видов в антофильном комплексе подвержена флуктуациям, которые обусловлены действием многих факторов, причем флуктуации у разных видов асинхронны. У ряда видов сирфид можно выявить тенденции к увеличению или сокращению относительной численности. Снижение встречаемости отдельных видов на цветущих ивах может быть прямым следствием уменьшения их численности в лесопарке.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности, проект «Особенности фауногенеза Восточной Палеарктики».

ЛИТЕРАТУРА

- Исаев А.С., Хлебопрос Р.Г., Недорезов Л.В., Кондаков Ю.П., Киселев В.В., Суховольский В.Г. 2001.** Популяционная экология лесных насекомых. М.: Наука. 374 с. [Isaev A.S., Khlebopros R.G., Nedorezov L., Kondakov Yu.P., Kiselev V.V., Sukhovolskii V.G. 2001. *Population ecology of forest insects*. Moscow: Nauka. 374 p.]
- Мутин В.А. 2010.** Ландшафтное распределение мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) в Комсомольске-на-Амуре. *Современные проблемы биологии, химии и методики преподавания естественно-научных дисциплин*. Комсомольск-на-Амуре. С. 60–65. [Mutin V.A. 2010. Landscape distribution of flies hover (Diptera, Syrphidae) in Komsomolsk-na Amure. *Sovremennye problemy biologii, khimii i metodiki predpavaniya estestvenno-nauchnykh distsiplin*. Komsomolsk-na-Amure. P. 60–65].
- Песенко Ю.А. 1972.** К методике количественных учетов насекомых-опылителей. *Экология*, 1: 89–95. [Pesenko Yu.A. 1972. The methods of quantitative registration of pollinating insects. *Russian Journal of Ecology*, 1: 89–95.]
- Grosskopf G. 2005.** Biology and life history of *Cheilosia urbana* (Meigen) and *Cheilosia psilophthalma* (Becker), two sympatric hoverflies approved for the biological control of hawkweeds (*Hieracium* spp.) in New Zealand. *Biological Control*, 35: 142–154.
- Mutin V., Gilbert F., Gritzkevich D. 2009.** 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*, 11: 71–83.
- Sivova A.V., Mutin V.A., Gritskevich D.I. 1999.** Syrphid larvae (Diptera: Syrphidae) living in *Ulmus pumila* L. in Komsomolsk-on-Amur. *Far Eastern entomologist*, 71: 1–8.

THE RESULTS OF 30-YEAR RESEARCH OF HOVER-FLIES (DIPTERA,
SYRPHIDAE) ANTHOPHILOUS COMPLEX OF XEROPHYTIC WILLOW
(*SALIX BEBBIANA*) IN SILINSKIY PARK, KOMSOMOLSK-NA-AMURE

V.A. Mutin

Amurskii Humanitarian-Pedagogical State University,
Komsomolsk-na-Amure, Russia.
E-mail: valerimutin@mail.ru

Thirty-year study of syrphids visiting *Salix bebbiana* in Silinskiy park of Komsomolsk-na-Amure showed that anthophilous complex of willows includes the majority of syrphid species, unknown for imaginal stage during their flowering. As a result, the structure of anthophilous complex reflects the structure of syrphid population for given area. Relative abundance almost of all syrphid species from anthophilous complex is characterized by expressed asynchronous fluctuations. Some species have a tendency to reduce their relative abundance, which may be a direct consequence of epy declining populations in the park.