

ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КУРЕНЦОВА

A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings

2019

вып. XXX

<https://doi.org/10.25221/kurentzov.30.7>

<http://zoobank.org/References/2CD8E496-5DAF-45BB-8626-46F90A736EEC>

ОТ ВАРИАЦИИ ДО ТРАНСФОРМАЦИИ: ИЗМЕНЕНИЯ В ГИЛЬДИЯХ
МУХ-ЖУРЧАЛОК (DIPTERA: SYRPHIDAE), КОРМЯЩИХСЯ НА
ЦВЕТКАХ КАЛУЖНИЦЫ (*CALTHA PALUSTRIS* COMPLEX)

В.А. Мутин

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

Рассматриваются изменения, происходившие на протяжении лет в структуре гильдии мух-журчалок, кормящихся на цветках калужницы в Силинском парке г. Комсомольск-на-Амуре и в окрестностях поселка Пивань (Комсомольский район, Хабаровский край). Отмеченные изменения отражают как популяционную динамику мух-журчалок, так и дигрессию лесных экосистем.

Предпринятая мной в последнее время неудачная попытка собрать мух-журчалок *Sphagina calthae* Mutin, 1984 и *S. amurensis* Mutin, 1984 в пределах их типовой местности, а также безуспешные поиски последнего вида в Силинском парке (г. Комсомольск-на-Амуре), где он был характерным посетителем цветущей калужницы в 1980–90-х, стали поводом вновь обратить внимание на антофильный комплекс этого растения. Результаты изучения сирфид, как посетителей цветущей калужницы, нами были использованы ранее для оценки качества природной среды (Mutin et al., 2009). Цветки калужницы болотной (*Caltha palustris*) и близких видов (*C. membranacea*, *C. silvestris*) весьма привлекательны для имаго сирфид. В разных местах Приамурья и Приморья на цветках калужницы поймано в общей сложности 158 видов мух-журчалок из 40 родов. Часть из них известна только по этим сборам, и как показывает практика, далеко не всегда эти виды можно обнаружить повторно в местах их прежних встреч. Учитывая характерные для насекомых флуктуации численности популяций, результаты нерегулярных наблюдений весьма трудно интерпретировать:

связано отсутствие того или иного вида с очередным снижением численности или произошло исчезновение его популяции.

Целью данной работы стала оценка хронологических изменений в гильдиях журчалок, входящих в антофильный комплекс калужницы.

Понятие «гильдия» используется нами в традиционной трактовке (Джиллер, 1988). Вместе с тем гильдию мух-журчалок, как и весь антофильный комплекс калужницы, мы рассматриваем как подсистему конкретной экосистемы, в определенной мере ее характеризующую. Структура гильдии журчалок, питающихся на цветущей калужнице, формируется как пищевыми предпочтениями взрослых журчалок, так и разнообразными факторами, определяющими состав и численность популяций мух-журчалок в данном месте. Цветки калужницы потенциально доступны всем сирфидам, но можно заметить существование некоторого характерного спектра визитеров. Естественно, географическая близость мест произрастания калужницы проявляется в структуре гильдий журчалок большим сходством, вместе с тем места произрастания калужницы как лесного гигрофита во многом предопределяют состав посетителей ее цветков.

Информация о структуре рассматриваемой гильдии получена по результатам учетов мух-журчалок на цветущей калужнице. Мухи отлавливались либо ежедневно по 10 минут на протяжении всего периода их активности, либо 3–4 раза по 10 минут в часы их максимальной активности. Учетные маршруты пролегли в местах компактного произрастания калужницы, их протяженность составляла около 100 м в пределах стационарных участков. В 1979 году учеты сирфид проводились в течение часа с получасовыми перерывами в течение светового дня. За сезон цветения калужницы учеты проводились до 3–4 раз, что позволяло снизить проявление фенологических аспектов в структуре гильдий журчалок. При обработке результатов учетов использовались электронные таблицы программы Excel и пакет программ PAST – PAlaeontological STatistics, version 1.57.

Учеты мух-журчалок у поселка Пивань сделаны в долине Шестого ключа в 1979, 1998 и 2018 гг. Протяженность данного водотока составляет около 6 км, ширина долины между коренными склонами не превышает 50–60 м. Кедрово-широколиственные леса, покрывавшие склоны и водоразделы (до 200 м н.у.м.), были почти уничтожены катастрофическими пожарами в 1976 г. После этого небольшие массивы коренной растительности еще сохранялись здесь. Масштабные изменения экосистемы в бассейне ключа вновь были связаны с пожарами, бушевавшими летом 1998 года. Локальные и беглые пожары здесь случаются почти ежегодно. В настоящее время в пойме Шестого ключа сохраняются небольшие группы темнохвойных пород. Склоны прилегающих сопок покрыты разновозрастными мелколиственными лесами. Популяция калужницы в пойме ключа существенно не изменилась, но если в 1979 г. растения густо произрастали вдоль заболоченной просеки, то ныне – в основном по берегам.

Учеты мух-журчалок на цветущей калужнице в Силинском парке Комсомольска-на-Амуре проводились в 1985, 1986, 1995 и 1998-2002 гг. Этот лесопарк представляет собой существенно трансформированный долинный

хвойно-широколиственный лес. Он расположен на первой надпойменной террасе Амура, ограничен с одной стороны рекой Силинкой, с другой – Теплым ключом, в пойме которого нами проводились учеты. Расстояние между двумя обследованными территориями составляет не более 10 км. В отличие от растительности в долине Шестого ключа лес, прилегающий к Теплому ключу, не подвергался катастрофическим пожарам или сплошным рубкам. Его изменения происходили в результате разнородных прямых и косвенных воздействий со стороны человека. К началу наших работ коренной багульниковый лиственный лес с лиственницей. Вероятно, падение уровня воды в реке Силинка и уровня грунтовых вод в пределах всего лесопарка привело к уменьшению водности Теплого ключа. По крайней мере, с этим связаны существенные изменения лесной растительности на остальной территории лесопарка. Популяция калужницы приурочена в лесопарке к руслу Теплого ручья, ее количественные характеристики существенно не меняются с начала наших исследований.

По результатам учетов мух-журчалок в пойме Теплого ключа прослеживаются существенные флуктуации численности их популяций. В отдельных случаях причины резкого повышения численности кажутся очевидными. В отличие от имаго среди личинок сирфид представлены различные жизненные формы, как по пищевой специализации, так и по местам обитания. Виды одного рода в личиночной стадии обычно представляют одну жизненную форму. Журчалок, отмеченных в учетах на калужнице, можно разделить по личинкам на фитофагов, зоофагов, гидробионтных сапрофагов и ксилобионтных сапрофагов. Как в окрестностях Пивани (Шестой ключ), так и в Силинском парке, фитофаги представлены видами из рода *Cheilisia*, среди которых чаще других встречается *Ch. primoriensis* Barkalov, 1990. Личинки последнего неизвестны, но имаго некоторых хейлозий посещают преимущественно цветки кормового растения личинок. Видовое разнообразие и общая доля ксилобионтных сапрофагов, несомненно, зависит от наличия древесной растительности и ее мортмассы. Их представленность выше в эквифинальных лесных экосистемах. Значительное разнообразие и высокая встречаемость сирфид с личинками-гидробионтами в пойме Теплого ключа обусловлены слабым течением водотока, переувлажненными субстратами по его берегам и, вероятно, близостью мест выплода, созданных человеком.

Резкое изменение соотношения журчалок с различными жизненными формами личинок было зафиксировано на цветущей калужнице учетами 1999 года (рис. 1). Мы связываем это событие с продолжительной засухой предыдущего года, которая благоприятствовала размножению жертв сирфид-зоофагов. На протяжении всего лета 1998 года наблюдалось массовое размножение тлей, что привело к росту численности би- и поливольтинных сирфид-афидофагов: *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776), *Sphaerophoria* spp., *Syrphus* spp. Их личинки известны как полифаги. На следующий год в структуре гильдии мух-журчалок, питающихся на калужнице в Силинском парке, эти представители подсемейства Syrphinae составили более 77%. Только в 2001 году структура

гильдии стала близкой к «типичной» для Силинского парка за предшествующие годы (рис. 2). Добавим, что в темнохвойной тайге хребта Мяочан, расположенного в 40 км от Комсомольска-на-Амуре, в начале 1999 года наблюдался массовый лет таких афидофагов (на стадии личинки) как *Syrphus* spp., *Lapposyrphus lapponicus* (Zetterstedt, 1838), *Neocnemon* spp. и *Platycheirus peltatus* (Verrall, 1901), при этом имаго последнего вида были самыми многочисленными посетителями цветков калужницы.

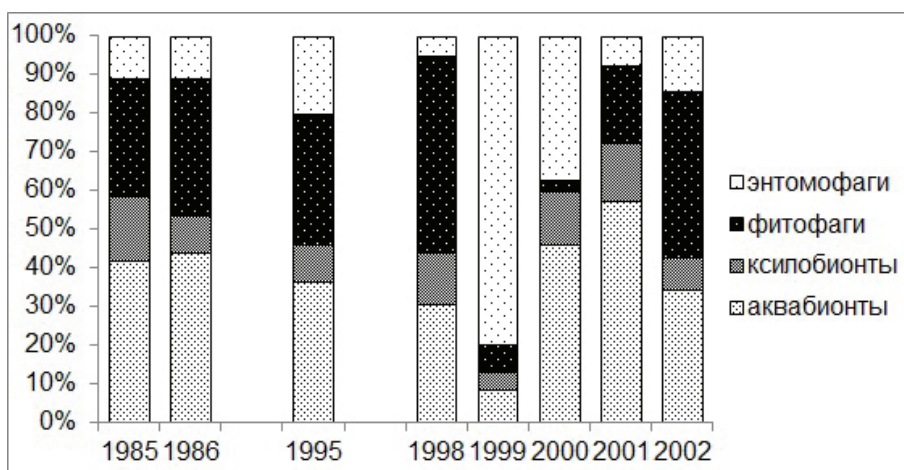


Рис. 1. Соотношение мух-журчалок с разными жизненными формами личинок в антофильном комплексе калужницы по годам наблюдений, Теплый ключ (Силинский парк, Комсомольск-на-Амуре).

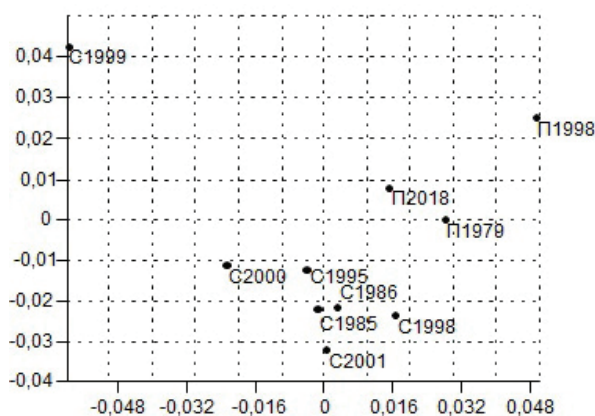


Рис. 2. Ординация гильдий мух-журчалок, питающихся на цветках калужницы (корреспондентный анализ). Обозначения: П – Шестой ключ, окрестности пос. Пивань; С – Теплый ключ, Силинский парк; рядом с буквой указан год проведения учетов.

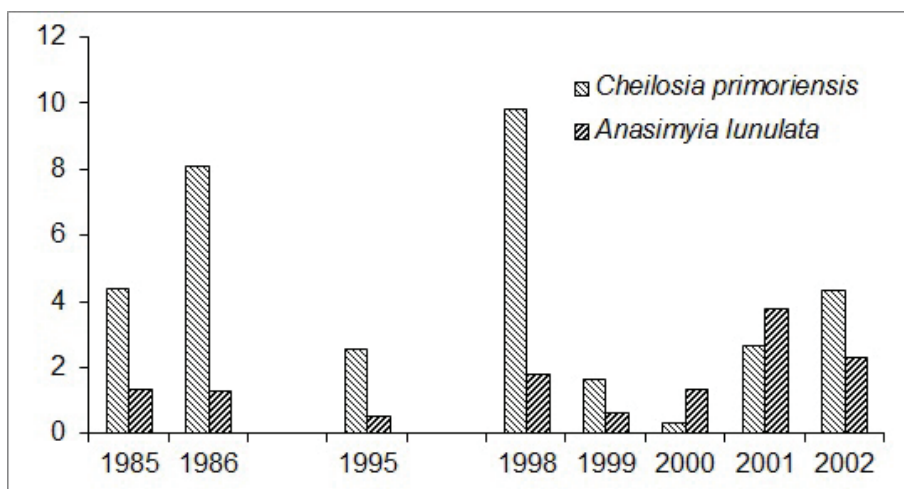


Рис. 3. Встречаемость *Cheilosia primoriensis* и *Anasimyia lunulata* на цветках калужницы (экз./мин.) в Силинском парке (Комсомольск-на-Амуре) в годы проведения учетов (указаны на горизонтальной оси).

Природа большинства флуктуаций численности мух-журчалок, происходящих в их популяциях и отражающихся в структуре рассматриваемой гильдии, неясна. По данным учетов на Теплом ключе нельзя сказать о существовании периодичности флуктуаций (рис. 3–5). Возможно, в некоторых популяциях имеет место наложение ритмов разного происхождения и разной частоты. Нам

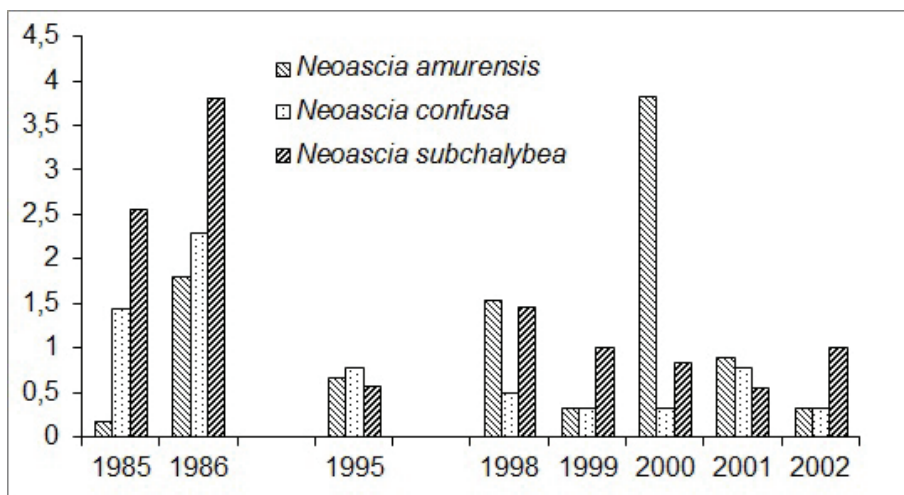


Рис. 4. Встречаемость видов рода *Neoascia* на цветках калужницы (экз./мин.) в Силинском парке (Комсомольск-на-Амуре) в годы проведения учетов (указаны на горизонтальной оси).

представляется, что колебания численности популяций сирфид могут быть обусловлены собственной скоростью роста популяции. Не только математическими моделями, но и лабораторными экспериментами и наблюдениями в природе продемонстрировано существование квазипериодических циклов и хаотического типа динамики популяций (Costantino et al., 1997; Benincà et al., 2015). Журчалкам, имеющим личинок фитофагов и аквабионтных сапрофагов, свойственна высокая плодовитость, а их кормовые ресурсы не являются дефицитными. У таких видов мгновенная скорость роста может достигать высоких значений, а в популяционной динамике возникать квазипериодические циклы. В моменты резкого сокращения численности такие популяции могут исчезнуть при негативных внешних воздействиях.

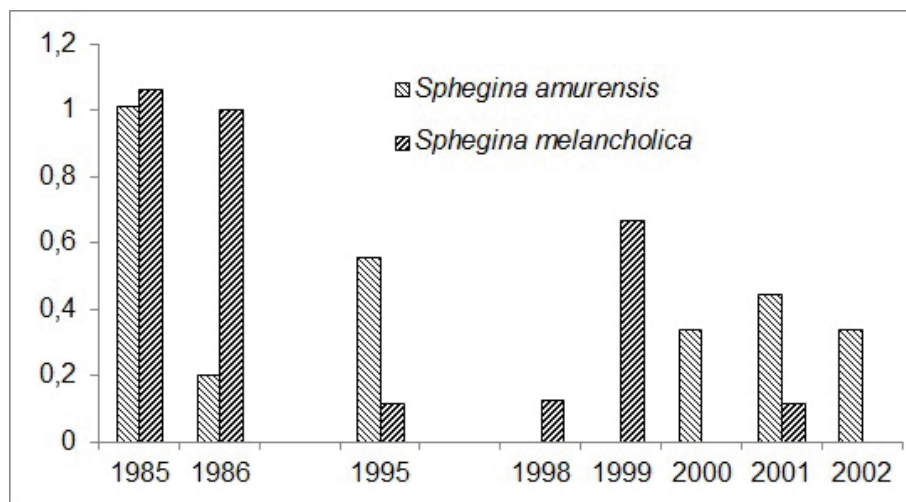


Рис. 5. Встречаемость видов рода *Sphegina* на цветках калужницы (экз./мин.) в Силинском парке (Комсомольск-на-Амуре) в годы проведения учетов (указаны на горизонтальной оси).

Результаты учетов мух-журчалок на цветущей калужнице в окрестностях Пивани (Шестой ключ), проведенных в 1979, 1998 и 2018 гг., показали существенные различия в структуре рассматриваемой гильдии по годам наблюдений. При этом она оставалась достаточно обособленной от существующей в Силинском парке (рис. 2). В 1979 г. доминантом был характерный посетитель калужницы *Cheilisia primoriensis* (39,6%). В 1998 г. преобладал *Parasyrphus punctulatus* (Vergall, 1873), доля которого составила 28%. Сведения о личинках этого и других видов рода *Parasyrphus* крайне скудные (Speight, 2016). Вероятно, в большинстве своем они питаются тлями на хвойных деревьях. Вспышки численности *P. annulatus* (Zetterstedt, 1838) нередко наблюдаются в темных хвойных лесах Нижнего Приамурья одновременно с высокой численностью *Neocnemos*

spp. и могут быть связаны с массовым размножением специфических жертв их личинок. Вероятно, именно такое событие повлияло на структуру гильдии в 1998 г., когда в долине Шестого ключа еще существовали массивы хвойных пород. В 2018 г. при доминировании *Ch. primoriensis* (35,4 %) была существенной доля *Syrphus ribesii* (12 %). На всех энтомофагов среди учтенных мух-журчалок пришлось 40%. Напротив, ксилобионтные на стадии личинки виды из родов *Brachyopa* и *Sphagina* стали редкостью. Доля всех ксилофильных сирфид едва превысила 10%, а число отмеченных видов по сравнению с 1979 и 1998 гг. было вдвое меньше. Эти изменения однозначно связаны с исчезновением хвойно-широколиственных лесов и присущей им древесной мортмассы. Частые пожары в долине Шестого ключа привели экосистему в состояние дисклиматкса. Она приобрела простую организацию, характерную для вторичных мелколиственных лесов. Соответственно в структуре гильдии журчалок, посещающих цветущую калужницу, отразился дигрессивный характер происходящих в экосистеме процессов. Изменения особенно заметны в соотношении журчалок с разными жизненными формами личинок (рис. 6).

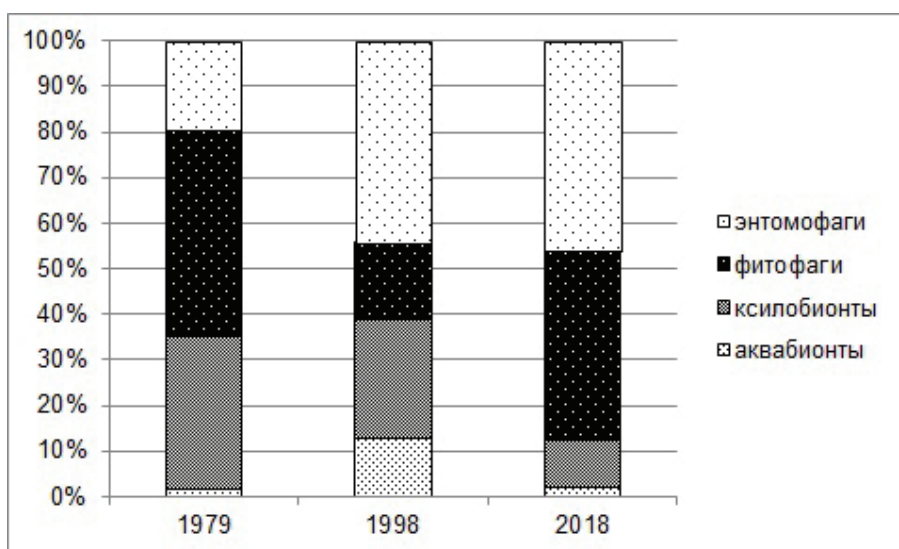


Рис. 6. Соотношение мух-журчалок с разными жизненными формами личинок в антофильном комплексе калужницы по годам наблюдений, Шестой ключ (окрестности пос. Пивань, Комсомольский район).

Таким образом, изменения в гильдиях мух-журчалок, кормящихся пыльцой и нектаром калужницы, отражает динамику их популяций. В изменениях численности популяций не обнаружено цикличности. Многие флуктуации численности могут иметь эндогенную природу. Вспышкам численности мух-журчалок, личинки которых являются неспециализированными афидофагами,

предшествует массовое размножение жертв. Существенные изменения структуры гильдий, связанные с выпадением из ее состава ксилофильных видов, являются результатом дигрессии лесных экосистем.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности, проект 6.8601.2017/8.9.

ЛИТЕРАТУРА

- Джиллер П. 1988. *Структура сообществ и экологическая ниша*. М.: Мир. 184 с.
- Benincà E., Ballantine B., Ellner S.P., Huisman J. 2015. Species fluctuations sustained by a cyclic succession at the edge of chaos. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(20) 6389–6394. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1421968112>
- Costantino R.F., Desharnais R.A., Cushing J.M., Dennis B. 1997. Chaotic dynamics in an insect population. *Science*, 275(5298): 389–391. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.275.5298.389>
- Mutin V., Francis G., 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.
- Speight M.C.D. 2016. Species accounts of European Syrphidae 2016. In: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P. & Vanappelghem, C. (Eds.). *Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera)*, Vol. 93. Syrph the Net publications, Dublin. 288 pp.

FROM VARIATION TO TRANSFORMATION: THE CHANGES OF THE GUILDS COMPOSITED BY HOVER-FLIES (DIPTERA: SYRPHIDAE) FEEDING ON FLOWERS OF MARSH-MARIGOLD (*CALTHA PALUSTRIS* COMPLEX)

V.A. Mutin

Amur State University of Humanities and Pedagogy, Komsomolsk-na-Amure,
Russia
E-mail: valerimutin@mail.ru

The changes occurred into of the syrphid guild feeding on the flowers of marigolds in Silinskii Park (Komsomolsk-on-Amur) and near the Pivan Village (Komsomolskii district, Khabarovsk Territory) are examined. The observed changes reflect both the population dynamics of the hover-flies and the digression of forest ecosystems.