

УДК 571.64:595.773.4

РОЛЬ САРКОФАГИД (SARCOPHAGIDAE, DIPTERA) В ЭКОСИСТЕМАХ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

С. Д. Артамонов

Уссурийский педагогический институт, г. Уссурийск

Дается краткий анализ трофических связей имаго и личинок саркофагид (Sarcophagidae, Diptera) дальневосточного региона. Рассматриваются основные источники питания имаго. Показано отсутствие специализации в выборе трофической среды. Указаны конкретные объекты личиночного питания. Предложены некоторые изменения в экологической классификации группы.

Саркофагиды (Sarcophagidae, Diptera) хорошо известны благодаря особенностям своей биологии и экологии. Для этих двукрылых характерен очень широкий трофический диапазон, включающий пищевые контакты с различными живыми организмами и гниющими белковыми субстратами. Самки яйцеживородящие, продуцируют относительно небольшое количество активных личинок, что сокращает сроки преимагинального развития и помогает противодействовать прессе конкуренции со стороны других групп двукрылых. Выяснение роли саркофагид в экосистемах основывается на изучении трофических связей семейства. Ранее мы уже приводили сведения о трофике отдельных видов и их группировок (Артамонов, 1980, 1984 и др.). В настоящем сообщении приводятся новые и уточненные данные по экологии этих двукрылых.

В первую очередь рассмотрим особенности имагинального питания саркофагид. Экологическая характеристика имаго саркофагид не отличается разнообразием, поскольку эти насекомые легко меняют местообитания в пределах биоценоза и, как правило, не имеют жестких пищевых предпочтений. Лишь для нескольких видов подсемейства

Miltogrammatinae можно отметить специализацию, которая проявляется в питании исключительно палью тлей. Это *Thereomyia fasciata* (Mg.), *Phylloteles stackelbergi* Rohd., *Metopta stackelbergi* Rohd. Остальные представители семейства весьма неразборчивы в выборе питания. По этой причине относить тот или иной вид к некрофагам, копрофагам, нектарофагам и т.д. мы считаем нецелесообразным. К примеру, многие представители Sarcophaginae и Paramacronychiinae регулярно встречаются на разнообразных гниющих органических субстратах - на трупах, экскрементах, но одновременно могут слизывать потовые и слизистые выделения позвоночных, гемолимфу раненых или больных насекомых, потреблять нектар цветущих растений. В имагинальном питании саркофагид трудно выявить эволюционные преобразования по типу аллогенезов, поскольку в пределах этого семейства нормой является деспециализация трофики. Если на ранних этапах филогенеза группы и могли возникнуть факторы, способствующие дивергенции по этому признаку, в последующем они ослабили свое давление и развитие внутри семейства пошло по пути параллелизма, а возможно, и филогенетической эволюции (в отдельных родах). Отсутствие специализации питания мух отразилось и на относительном однообразии строения ротовых органов. Выделяемые на основании некоторых различий в строении хоботка морфологические группы саркофагид (Куликова, 1984), на наш взгляд, не подтверждают адаптивную ценность этого признака. Мы склонны считать, что наличие или отсутствие на оральном диске престомальных зубов и межзубного вооружения следует относить к нейтральным признакам, не подвергшимся отбору в любой форме. По нашим данным, три группы, предложенные указанным автором, в природных условиях не отличаются по характеру имагинального питания. Все они включают виды с крайней полифагией, способные быстро переключаться на другие пищевые объекты. Некрофагия и копрофагия, которым, по мнению автора, соответствует хорошее развитие вооружения хоботка, функционально ничем не отличается от некрофагии и фитофагии (в смысле потребления сока из ран растений), поскольку во всех случаях мухи потребляют только жидкую фазу пищевого субстрата. Это делает использование вооружения хоботка ненужным. Таким образом, некоторые морфологические отличия в строении ротового аппарата не отражаются на пищевых предпочтениях имаго. Основная масса саркофагид, по нашим наблюдениям, в условиях дальневосточного региона посещают с целью питания гниющие органические среды. Их

основу составляют трупы различных организмов (преимущественно мелких объектов — грызунов, птиц, рептилий, амфибий, насекомых), экскременты млекопитающих и птиц. Обычны мухи и на трупах рыб, иглокожих, ракообразных, моллюсков на береговой полосе моря, а также на гидробионтах, гибнущих при периодических летних высыханиях мелких водоемов. Во многих случаях русла пересохших водоемов, особенно в лесных экосистемах, являются основными местами сосредоточения саркофагид различных родов. Обычны в таких местообитаниях и прекопнуциальные группировки самцов. Нами установлено, что в этих условиях саркофагиды способны питаться органическими веществами на поверхности сырой почвы и грунта по берегам рек, ручьев, лесных луж. Характерные движения хоботка, некоторое замедление защиты их реакций (что типично для кормящихся мух) не вызывают сомнения в потреблении детрита. Следует заметить, что ранне детритофагия этих двукрылых не отмечалась.

Из экскрементов животных мухи выбирают чаще всего такие копытных и хищных млекопитающих, человека, диких и домашних куриных, многих других групп птиц. В отличие от каллифорид и мусцид саркофагиды не тяготеют к скоплениям экскрементов в синантропных условиях.

Роль представителей семейства F в экосистемах как опылителей растений невелика. По нашим данным облигатных нектарофагов среди саркофагид в дальневосточном регионе нет. Мухи различных видов всех четырех подсемейств эпизодически встречаются на цветущей растительности поздним летом, но ни в одном природном сообществе не являются заметным элементом антофильных комплексов. Нектарофагия в качестве углеводистой добавки к рациону более или менее регулярна только для наиболее массовых видов — *Helicophagella melanura* (Mg.), *Parasarcophaga albiceps* (Mg.), *P. knoti* (Park.). Гораздо чаще саркофагиды посещают падь тлей. К настоящему времени около 40% видов зафиксированы нами как постоянные потребители этого весьма доступного продукта, который обычен в течение всего летнего сезона (а на юге Приморья и осенью) на листьях и стеблях различных деревьев и кустарников. Источные выделения человека, слизистые и патологические выделения копытных млекопитающих используются саркофагидами также достаточно часто, хотя и реже, чем, например, мусцидами и каллифоридами. Учитывая известные факты переноса саркофагидами возбудителей вирусных и бактериальных заболеваний, эти

гельминтов (Положенцев, Негроров, 1967), следует иметь в виду медицинское и ветеринарное значение этих двукрылых, особенно в районах с высокой плотностью населения. Сказанное особенно актуально в отношении видов родов *Kramerea*, *Parasarcophaga*, *Robineauella*, *Ravinia*, которые в короткий период времени могут посетить мертвое животное, экскременты, пищу человека, его покровы. Повышенная двигательная активность мух обоих полов, быстрая смена индивидуальных пищевых интересов особенно бросаются в глаза при наблюдениях за летне-осенними популяциями этих двукрылых (август-начало сентября). Следует отметить, что питание самок на покровах теплокровных животных может стимулировать рождение личинок, а это, в свою очередь, может послужить причиной м.л.зов. Нам приходилось наблюдать выход личинок из самки на кожу человека, спровоцированный случайным незначительным ссаживанием тела мухи. В частности, подобное выявлено для *Wohlfahrtia meigeni* (Shiner.), *Parasarcophaga harpax* (Pand.), *Robineauella scoparia* (Pand.) и других видов саркофагин и перемакронихин. Гемолимфа больных или раненых насекомых (чаще всего гусениц шелкопрядов) привлекает, как правило, самок видов, способных развиваться в этих организмах. Это, в первую очередь, виды родов *Agria*, *Kramerea*, *Sarcophaga*, *Parasarcophaga*. В очагах заражения гусениц энтомопатогенными вирусами и бактериями мухи являются активными распространителями возбудителей заболеваний и способствуют регуляции численности многих массовых фитофагов (Гулий, 1969). По нашим наблюдениям, запаховые вещества, издаваемые больными или погибшими гусеницами, способствуют формированию довольно плотных группировок саркофагид, что, в свою очередь, повышает частоту заражения здоровых особей личинками этих двукрылых. Саркофагиды многих родов привлекаются, кроме того, запахом свежей и гниющей рыбы, а также мяса в синантропных условиях. Два вида - *Bercaea cruentata* (Mg.) и *Parasarcophaga crassipalpis* (Meq.) регулярно отмечаются на пищевых продуктах человека внутри помещений, в то время как прочие представители семейства экзофильны.

Личинки саркофагид способны развиваться как в живых организмах (наземных моллюсках, насекомых, наземных позвоночных), так и мертвой органике (экскрементах позвоночных, трупах членистоногих, моллюсков, иглокожих, позвоночных, мясных и рыбных пищевых отбросах). Ранее отмечалось (Артамонов, 1992), что для полного описания условий обитания личинок в перечисленных субстратах необходимо обла-

дать следующей информацией: происхождение пищевой среды, частота ее встречаемости, характерные места расположения в биоценозе, время появления и длительность существования, степень доступности для потребителя, качественные характеристики среды, наличие конкурентов, защищенность личинок от хищников и паразитов. Как показали исследования, все эти показатели влияют на видовой состав потребителей и их численность. В дальнейшем мы намереваемся посвятить этому вопросу отдельное сообщение. В предыдущих работах мы предлагали классификацию трофических группировок саркофагид, которая помогла выяснению роли мух в природных системах (Артамонов, 1984). В настоящее время с учетом новых фактов эту классификацию следует уточнить. В первую очередь, желательно избавиться от существующего терминологического смешения понятий "объект питания" и "среда обитания" организмов, когда в одной системе представлены, например, такие группировки, как некрофаги и инквилины. Первый термин указывает на трофику личинок, второй - только на топическую связь с другим видом. В связи с этим целесообразно строить экологическую классификацию мух по двум критериям отдельно - по особенностям среды обитания и типу трофики. По первому критерию хорошо выделяются некробионты (насекают ткани мертвых организмов), копробионты (обитают в экскрементах), эндобионты (обитатели полостей и тканей живых организмов) и инквилины (живут в норах животных). По второму критерию можно выделить некрофагов, копрофагов и зоофагов. Первые две группы иногда объединяют в одну - схизофагов. Обитание в определенном субстрате не всегда подразумевает питание эти субстратом. Например, обитатели экскрементов могут хищничать на других личинках. Далеко не все виды укладываются в упомянутые группировки. Отсутствие жесткой границы между некрофагией и зоофагией отразилось на формировании в лесных экосистемах еще одной группировки видов. Мы предлагаем называть эти виды зоо-некрофагами. Ранее в литературе использовался термин трупно-хищные (Родендорф, 1967), однако, от него, видимо, следует отказаться, так как, во-первых, для таких видов трудно реально найти грань между паразитизмом и хищничеством; во-вторых, питание мертвой органикой у них явно доминирует. Как нами неоднократно отмечалось, эти саркофагиды могут начать свое развитие в живых организмах, а завершают его как типичные некрофаги, когда реакция среды на воздействие личинок уже отсутствует. При отсутствии в конкретном биоценозе живых прокорми-

телей вся популяция данного вида полностью переключается на некрофагию. Существует и ряд видов, личинки которых могут питаться как мертвой мышечной тканью позвоночных, так и их экскрементами. Таких саркофагид мы будем называть копро-некрофагами (в случае предпочтения самкам трупов для размещения личинок). В региональной фауне типичными представителями этой группировки являются *Parasarcophaga similis* (Meade) и *H. melanura*. Некро-копрофаги чаще питаются экскрементами, но при их отсутствии могут развиваться на любых мертвых объектах, как, например, *P. albiceps*, *Ravinia pernix* (Harris). Трофическая группировка зоофагов неоднородна по качеству потребляемой личинками пищи. Она включает малакофагов, энтомофагов с подгруппами, потребителями тканей наземных позвоночных. Представители подсемейства *Miltogrammatinae* и некоторые *Parasarcophaginae* в плане трофики должны быть отнесены, по нашему мнению, не к инквилинам (как мы уже отмечали, этот термин указывает на топическую связь), а к энтомофагам, поскольку личинки используют в пищу парализованных насекомых в гнездах сфещид и нападают на личинок перепончатокрылых (виды рода *Brachisoma* в гнездах шмелей).

При рассмотрении роли личинок саркофагид в функционировании экосистем в первую очередь обращает на себя внимание энтомофагия на чешуекрылых. Как мы неоднократно отмечали, представители семейства могут нанести серьезный ущерб популяции жертвы, особенно в том случае, если она была предварительно ослаблена воздействием других экофакторов. При этом саркофагиды, как правило, завершают процесс, начатый тахинами и паразитическими перепончатокрылыми в локальном очаге массового размножения фитофагов. Последние исследования позволили выявить тот факт, что самки саркофагид не делают различий между одиночными куколками и их скоплениями при размещении личинок. Заражаются любые особи за исключением тех, которые располагаются в лесной подстилке или в почве (в этих местообитаниях куколок мы не обнаруживали особей, заселенных личинками саркофагид). Наличие кокона или паутиной защиты не спасает жертву от проникновения личинок. Регулярно хищничают на чешуекрылых 17 видов, еще для 3-5 представителей фауны такая трофическая связь предположительна. Жертвами этих двукрылых в регионе являются 15 видов (преимущественно крупные формы). Специализация в выборе объекта питания отсутствует, исключение составляет лишь *Agrila maculata* (Pand.), личинки которого на Дальнем Востоке хищничают только

на горностаевых молях. Выявлена прямая связь между численностью вида и частотой его энтомофагии на чешуекрылых. Из сравнительно редких представителей дальневосточной фауны, входящих в комплекс хищников, можно назвать лишь *Phallosphaera konakovi* Rohd. В отношении паразитов саранчовых можно отметить низкие показатели зараженности хозяев - 10-12% популяции, сравнительно мягкую форму паразитизма, отсутствие видоспецифичности. Хозяйственное освоение степных биоценозов западного и юго-западного Приморья, а также Амурской области приводит к заметному обеднению фауны саранчовых с одновременным увеличением плотности популяций гемисинантропных представителей этого семейства, тяготеющих к сельхозугодьям. По этой причине можно ожидать расширения списка паразитических саркофагид родов *Servatiata* и *Blaesoxipha*, поскольку наиболее разнообразная фауна этих двукрылых формируется в биоценозах, богатых именно собоями (зачастую лишь одного-двух массовых видов саранчовых). Богатство или обедненность фауны хозяев, по нашим наблюдениям, не влияют на видовое разнообразие этих двух родов. Вероятно, сказанное можно отнести и к малакофагам. С моллюсками в изучаемом регионе связаны 8 видов. В ряде случаев мы отмечали выход личинок из тела хозяина, перешедшего в состояние покоя при снижении температуры воздуха. Из наземных позвоночных в качестве хозяев пока зафиксированы два вида - дальневосточная лягушка и желтогрудая овсянка. Возможно, в данных случаях имел место факультативный паразитизм в форме миазообразования, хотя не исключена и более тесная связь саркофагид с позвоночными, на что указывают данные из других регионов. В нашей фауне обычными являются более 20 видов, зафиксированные в других частях своих ареалов как миазообразователи теплокровных животных и человека. В яйцевых коконах пауков, дождевых червях, жесткокрылых саркофагиды пока не выявлены, связь ряда видов с этими организмами известна лишь по литературным данным. Из мертвой органики саркофагиды чаще всего заселяют трупы мелких животных, при этом на свежие останки личинки не размещаются. Активно используются экскременты ряда животных и человека.

В заключение следует заметить, что географической изменчивости экологических характеристик видов в пределах Дальнего Востока пока не обнаружено.

Литература

- Артамонов С.Д. Ландшафтно-биотопическая приуроченность и трофические связи дальневосточных саркофагид // Изв. Сиб. отд. АН СССР. Сер. биол. наук. 1980. No 10. Вып.2. С.29-35.
- Артамонов С.Д. Саркофагиды (Sarcophagidae, Diptera) в биогеоценозах Южного Приморья // Двукрылые Фауны СССР и их роль в экосистемах. Л., 1984. С.5-9.
- Артамонов С.Д. Особенности эксплуатации пищевых ресурсов двукрылыми семейства Sarcophagidae (Insecta, Diptera) в условиях дальневосточного региона // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Уссурийск, 1992. С.43-54.
- Гумил В.В. Роль некоторых групп животных в распространении вирусов в лесных биоценозах // Лесоведение. 1969. No 6. С.14-20.
- Куликова Н.А. Особенности морфологии хоботка саркофагид (Diptera, Sarcophagidae) // Тезисы докладов конференции молодых ученых ИГМИ. Иваново, 1984. С.12-13.
- Положенцев П.А., Негрлов В.П. О насекомых - хозяевах паразитических червей человека и животных // Вредные и полезные насекомые. Воронеж, 1967. С.3-159.
- Робендорф Е.В. Направления исторического развития саркофагид (Diptera, Sarcophagidae). М.: Наука, 1967. 92 с.

THE ROLE OF SARCOPHAGIDS (DIPTERA, SARCOPHAGIDAE) IN THE RUSSIAN FAR EAST ECOSYSTEMS

Artamonov S.D.

Ussurylsk teachers' training institute, Ussurylsk, Russia

Summary

A brief account of feeding habits of the Far East sarcophagids at the imaginal and larval stages is given. It is shown that there are no specificity in substrate choice in adult. Some changes to the ecological classification of this group are supposed.