

УДК 595.773.1

© 1997 г. О.В. СТЕПАНЕНКО, Г.В. ПОПОВ

**К БИОЛОГИИ ПРЕИМАГИНАЛЬНЫХ СТАДИЙ *MERODON NIGRITARSIS* RONDANI, 1845
(DIPTERA, SYRPHIDAE)**

Мухи-журчалки (*Diptera*, *Syrphidae*) являются одной из наиболее изученных групп двукрылых насекомых. Однако на фоне обширных знаний об имаго сирфид, их личинки изучены все еще недостаточно хорошо. У большинства палеарктических родов журчалок известна пищевая специализация в стадии личинки и (или) есть описания преимагинальных фаз хотя бы одного вида рода. Наиболее изучены журчалки, личинки которых являются хищниками, что связано с необходимостью использования их в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур, а также с тем, что эти личинки, как правило, живут открыто на поверхности растений. Наименее же изучены те журчалки, жизнь личинок которых протекает скрытно в каком-либо субстрате. Среди них - почти все журчалки-фитофаги. Исключение составляют лишь некоторые виды, главным образом те, которые вредят овощным и декоративным луковичным культурам. На территории Палеарктики распространено несколько родов растительноядных сирфид - *Cheilosis*, *Eumerus*, *Merodon* и *Pelecocera*. По последнему роду есть только косвенные данные о фитофагии на основании изучения цефалофарингеального аппарата личинки (Кузнецов, 1992). Первые три рода изучены очень неравномерно. Экономическое значение имеют 1 вид *Cheilosis* (Brunel & Cadou, 1990), 3 вида *Eumerus* (Штакельберг, 1961; Pehlivan & Akbulut, 1990 и др.) и 3 вида *Merodon* (Doucette et al., 1942; Stuckenberg, 1956; Pehlivan & Akbulut, 1990 и др.). Последний род интересен тем, что его личинки, по-видимому, обитают исключительно в луковицах лилейных и близких семейств растений. Массовый выплод журчалок рода *Merodon* на сравнительно небольших открытых участках травянистой растительности (наши наблюдения) говорит о несомненно важной роли мух этого рода в процессах, протекающих в растительных ассоциациях. Обзор известных фактов биологии *Merodon* можно найти в работах Hurkmans'a (1988, 1993). Однако достаточно полно известна биология только одного вида, *M. equestris* (Fabricius, 1794), широко известного в Европе и завезенного в Северную Америку, - вредителя декоративных лилейных и амариллисовых. По этому виду, в отличие от остальных представителей рода *Merodon*, существует обширная литература (Ritsema Bos, 1885; Doucette et al., 1942; Lindner, 1949; de Mol, 1968 и др.). Среди видов, практически не затронутых исследованиями, можно назвать *M. nigratarsis* Rondani, 1845. О нем известен пока лишь период лета имаго (май - август) и высказано предположение о бивольтинности этого вида (Hurkmans, 1993). Этим же автором дана картосхема распространения *M. nigratarsis* (там же), где в Причерноморье вид отмечен только в Турции. Распространение этого вида окончательно не установлено, так как еще совсем недавно его, возможно, смешивали при определении с *M. avidus* (Rossi, 1790), а оба вида часто приводили под общим видовым названием *M. spinipes* (Fabricius, 1794).

Merodon nigratarsis Rondani, 1845 - вид, обычный в отделении "Каменные могилы" (Донецкая обл., 40 км СЗ Мариуполя) Украинского степного заповедника. Начало основного лета *M. nigratarsis* приходится на первую и вторую декады июня. В местах, где в это время отмечались скопления взрослых мух этого вида, нами были проведены почвенные раскопки с целью обнаружения преимагинальных стадий до вылета имаго. Место раскопок представляет собой выходы на поверхность материнской породы (архейские граниты). Почва, скопившаяся в трещинах и понижениях скальных выходов, была представлена неполноразвитыми маломощными обыкновенными черноземами (малогумусированными и глубоководными). С геоботанической точки зрения эти станции представляли собой участки типичной ненарушенной петрофитной степи.

6 апреля 1997 г. в почве трещин гранитных обнажений было добыто 5 личинок, 3 из которых были оставлены для дальнейшего окукливания. Авторы предполагали, что кормовым растением для личинки *M. nigratarsis* служит гиацинт (*Hyacinthaella pallasiana* (Stev.) Losinsk.), так как он массово произрастает в этой станции. Нами были обнаружены поврежденные луковицы этого вида, наполненные экскрементами. По всей видимости, в них могло происходить развитие личинок *M. nigratarsis*, хотя последние находились в верхнем слое почвы вне луковиц и не предпринимали попыток проникнуть в неповрежденные луковицы.

Личинок содержали сначала в увлажненных дерновинках, богатых луковичками, однако они были неактивны. После помещения личинок (13 мая 1997) в сухую почву без растительности, к 18 мая 1997 личинки окуклились и были помещены в инсектарий открыто на чистое стекло. Пупарии хранили при комнатной температуре. Мухи вылетели 3 июня (самка) и 6 июня (самец), 1 пупарий погиб.

19 - 21 мая 1997 г. в том же местообитании было добыто 14 пупариев, относящихся (как выяснилось после вылета мух) к одному виду - *M. nigrifarsis* Rondani, 1845. Три пупария были зафиксированы в 70% этаноле, остальные помещены в индивидуальные инсектарии для дальнейшего развития. Таким образом, точно установлено, что на территории заповедника диапаузирует личинка последнего возраста, а окукливание происходит вне луковички в конце апреля - начале мая.

Все личинки (на 6 апреля) и пупарии находились вне лукович в особых личиночных ходах, которые располагались под углом 10-20° к поверхности почвы (ход не всегда был прямой). Ходы были вырыты вместе с комьями земли. Пупарии располагались в личиночном ходе на расстоянии 1,5-2 см от поверхности почвы до головного конца пупария, то есть в середине хода. Ходы были длиной 4-5 см и диаметром 0,5-0,6 см. Стенки хода гладкие, достаточно прочные. При рассыпании земляного кома они частично сохраняются. Таким образом, личинка целенаправленно делает ход во влажной почве, который после высыхания превращается в достаточно плотную трубку, закрытую сверху пробкой, состоящей из рыхлых частиц почвы и растительных остатков. Менее вероятным нам кажется выделение личинкой жидкости для слияния сухих частиц почвы. Ход помогает выйти мухам из почвы, которая к концу мая становится очень сухой и плотной, поэтому выход мух делается затруднительным или невозможным. Остатки лукович, которыми питались личинки, в нижнем конце хода не были обнаружены. Личинка 3-го возраста может покидать луковичку как через стеблевое отверстие, так и посредством прогрызания отверстия в луковичных чешуях. Остается открытым вопрос, когда личинка формирует ход - осенью или весной. Во всяком случае, ход формируется, по-видимому, сразу по выходу из луковички.

К 22 мая в наличии имелось 14 живых пупариев (11 собраны в естественных условиях, 3 получены в лаборатории). В садках первая муха вылетела 26 мая, а последняя - 3 июня 1997 г. 4 пупария погибли. Живой материал, изъятый из природы на стадии личинки последнего возраста, видимо, более уязвим и менее пригоден для разведения в лабораторных условиях. Хотя все три личинки окуклились, один из пупариев погиб, самец вылетел слабым и нежизнеспособным, однако самка прожила 14 дней и откладывала яйца (фертильные). Мухам предлагали в качестве корма раствор сахара и цветки различных растений. Питались мухи только раствором сахара.

Минимальная продолжительность жизни журчалок вида *M. nigrifarsis* в лабораторных условиях составляла несколько минут, максимальная - 22 дня, средняя - 9,7 дня. Количество вылетевших самок - 5 экз. Количество вылетевших самцов - 5 экз. Количество самок, которые откладывали яйца - 4 экз (одна была случайно травмирована и погибла). Только 1 самец спаривался с самками и дал потомство (4 самца не участвовали в спаривании и вскоре погибли). Средняя продолжительность жизни самок - 15,2 дня. Средняя продолжительность жизни самцов - 5,2 дня.

Выборка живого материала небольшая, однако можно предположить, что самцы хуже переносят искусственные условия содержания и менее жизнеспособны, чем самки.

6 июня 1997 г. наблюдали копуляцию, которая длилась приблизительно 2 минуты. Мухи при этом сидели на дне 6-литрового аквариума, закрытого сверху сеткой и освещенного лампой накаливания (100 ватт). Крылья самки были сложены. Самец держал ее лапками за брюшко и парил над нею, одновременно совершая маятникообразные движения своим брюшком в вертикальной плоскости. Яйцеклад самки при этом телескопически складывался и растягивался на всю длину. Фертильными оказались только кладки яиц, отложенные самками, находящимися в одном садке с этим самцом.

2 июня 1997 г. отложены первые яйца, 12 июня - последние. Одна из самок откладывала яйца, из которых не вышло ни одной личинки (стерильные?), хотя сами яйца (135 штук) не были высохшими или пораженными грибом. Эта самка не участвовала в спаривании с самцом, который дал потомство. 3 самки сидели в общем садке с самцом, копулировали, отложили 297 яиц, оказавшиеся фертильными. Яйца помещали в чашки Петри в соответствии с датами кладки. Влажность в чашках поддерживали на уровне, приближавшемся к 100 %.

Кладки стерильных яиц хранили до 6 июля 1997 (кладки 2-5 июня). Яйца, внешне целые, не сухие и без грибка, находились в чашке Петри почти месяц, но личинки не отродились. Яйца зафиксированы в 70%-ом этаноле. 12, 16 и 17 июня наблюдали выход личинок 1-го возраста из фертильных яиц; инкубационный период таких яиц длился 5-6 дней. Остальные яйца погибли (многие были поражены грибом *Mucor*). По мере развития личинок, их фиксировали в 70% этаноле для последующего описания. Личинки 1-го возраста около 2 мм длиной, белые, очень

активные. Всего отродилось 37 личинок. Их по мере вылупления при помощи мягкой кисточки помещали по одной на разрезанные вдоль луковицы гиацинтника (*H. pallasiana* (Stev.) Losinsk.) для дальнейшего развития. Луковицы (диаметром в среднем 12 мм) были собраны в природе там же, где личинки и пупарии. Луковицы содержались в чашках Петри при влажности, приближенной к 100%-ой.

Личинки всех возрастов, находясь в луковице гиацинтника, образуют личиночную камеру, заполненную полужидким содержимым (сочные ткани луковицы, растворенные пищеварительным соком личинки). Тип питания личинок изучаемого вида сирфид, очевидно, фитофагия, а не фитосапрофагия или сапрофитофагия, так как луковицы, поврежденные личинками, не гниют, хотя, ввиду небольших размеров, такие луковицы непременно гибнут. В сущности, когда личинка последнего возраста покидает луковицу, последняя представляет собой покровные чешуи, наполненные экскрементами.

Личинка 1-го возраста проникает в неповрежденную луковицу через стеблевое отверстие (здесь стебель подсыхает), то есть является первичным вредителем. Затем личинка активно проникает при помощи цефалофарингеального аппарата внутрь сочных тканей луковицы, а при образовании личиночной камеры в срединных чешуях, стеблевое отверстие закупоривается пробкой из загустевшего субстрата. Этот субстрат имеет определенную вязкость во время жизни личинки, после ее гибели он очень быстро высыхает до консистенции пластилина. Луковичные чешуи вне камеры совершенно здоровы, донце не выгнивает. Таким образом, экспериментально подтверждено, что кормовым растением для личинок этого вида мух-журчалок служит гиацинтник палласов (*Hyacinthaella pallasiana* (Stev.) Losinsk.).

H. pallasiana входит в состав петрофильного флористического комплекса и является приазовско-донецким эндемиком (Кондратюк, Остапко, 1990). Эти же авторы относят вид к редким экотопически и подлежащим охране. Распространение *M. nigritarsis* по Hurkmans'у (1993) следующее: от Испании на западе до Турции на востоке и от Польши на севере до Греции и Италии на юге. Так как ареал *M. nigritarsis* выходит далеко за пределы такового у данного вида гиацинтника, следует признать этот вид сирфид, как минимум, олигофагом. Интересно, что еще в одном известном нам местобитании вида *M. nigritarsis*, в окрестностях Печенежского водохранилища (Харьковская область), также произрастает гиацинтник, но уже другого вида - бледненький (*H. leucophaea* (C. Koch) Schur) (И.П. Леженина, устное сообщение). Возможно, он является здесь кормовым растением личинок *M. nigritarsis*. Распространен *H. leucophaea* (Флора ..., 1979) более широко - на территории бывшего СССР в Волжско-Донском, Днепровском, Молдавском, Причерноморском, Нижне-Донском, Заволжском округах, в Крыму (только в окрестностях Севастополя), а также в Малой Азии и на Балканском п-ове (Сербия). Тем не менее, его ареал также, как и у *H. pallasiana*, значительно меньше территории распространения *M. nigritarsis*. Если этот вид сирфид строго приурочен в ларвальной стадии к роду *Hyacinthaella*, он должен обитать в остальной части своего ареала в луковицах других видов гиацинтника (всего их 17), произрастающих в странах Восточного Средиземноморья, Южной Европы и т.д. (Feinbrun, 1961).

24 сентября 1997 г. в той же станции (см. описание весенних находок) нами была найдена личинка 3-его возраста *M. nigritarsis*, которая находилась в луковице гиацинтника (*H. pallasiana*). Это окончательно подтверждает питание *M. nigritarsis* в природных условиях луковицами гиацинтника. Содержимое луковицы было съедено личинкой приблизительно на 70-80 %. Отверстия входа в луковицу не было, что подтвердило наше предположение о том, что личинка 1-го возраста проникает в луковицу через зазор между подсыхшим стеблем и стенками стеблевого отверстия. После вскрытия личиночной камеры личинка немедленно покинула луковицу и сжалась, приняв С-образную форму (танатоз). Личинка содержалась двое суток в небольшом инсектарии, наполненном луковицами гиацинтника этого вида. Из собранных 70 луковиц различных возрастов и размеров, личинка внедрилась в самую крупную, диаметром 16 мм. Личинка проникла в луковицу в области донца, где отсутствуют жесткие покровные чешуи. За двое суток она успела образовать личиночную камеру, частично переварив сочные ткани луковицы до рыхлого состояния. Входное отверстие в луковицу круглое, 4 мм в диаметре. Таким образом, личинка 3-его возраста способна проникнуть в новую луковицу, при этом она активно прогрызает наружные ткани луковицы.

Работа по этой теме будет продолжена. Пользуясь случаем, авторы выражают благодарность заведующему отделением "Каменные могилы" Украинского степного заповедника В.А. Сиренко за содействие нашей работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Кондратюк Е.Н., Остапко В.М. Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины в природе и культуре. - К.: Наук. думка, 1990. - 152 с.

- Кузнецов С.Ю. Личинки I возраста мух-журчалок (*Diptera, Syrphidae*) подсемейств *Pipizinae* и *Eristalinae* // *Daba un muzejs* (Природа и музей). - Рига, 1992. - Вып. 4. - С. 24 - 43.
- Флора европейской части СССР / Под ред. Ан.А. Федорова. - Л.: Наука, 1979. - Т. 4. - 355 с.
- Штакельберг А.А. Краткий обзор палеарктических видов рода *Eumerus* Mg. (*Diptera, Syrphidae*) // Тр. ВЭО. - 1961. - Т. 48. - С. 181 - 229.
- Brunel E. & Cadou D. Description de la larve et de la puppe de *Cheilisia vulpina* Meigen (1822), mineuse de racine d'Artichaut (*Cynara scolymus* L.) en Bretagne // Bull. Soc. ent. Fr. - 1990. - T. 95. - Fasc. 3-4. - P. 121 - 129.
- Doucette C.F., Latta R., Martin C.H., Schopp R. & Eide P.M. Biology of the Narcissus Bulb Fly in the Pacific Northwest // U. S. Dept. Agric. Tech. Bull. - 1942. - N 809. - 66 p.
- Feinbrun N. Revision of the genus *Hyacinthella* Schur // Bull. Res. Coun. Israel. - 1961. - Vol. 10 D. - N 1-4. - P. 4324 - 4340.
- Hurkmans W. Ethology and ecology of *Merodon* in Turkey (*Diptera: Syrphidae*) // Entomol. Bericht. - 1988. - D. 48. - N 7. - S. 107 - 114.
- Hurkmans W. A monograph of *Merodon* (*Diptera: Syrphidae*). Part 1 // Tijdschrift voor Entomologie. - 1993. - D.136. - N 2. - S. 147 - 234.
- Lindner E. Die Larve der Narzissenfliege *Lampetia equestris* Fabr. (*Diptera: Syrphidae*) // Entomon. - 1949. - Bd. 1. - S. 4 - 9.
- Mol W.E., de. Die Kohlensäure-Saurstoff-Druckmethode zur Bekämpfung der Großen Narzissenfliege (*Lampetia equestris* F.) // Zeit. Angew. Entom. - 1953. - Bd. 35. - Hf. 3. - S. 319 - 338.
- Pehlivan E. & Akbulut N. Karaburun ve yöresinde nergislerde zararlı *Syrphidae* (*Diptera*) familyastı türleri, *Merodon eques* (F.)' in biyolojisi ve savas yöntemleri üzerinde arastirmalar // Turk Tarım Ormancilik Derg. - 1990. - Vol. 14. - N 2. - P. 470 - 481.
- Ritsemá Bos J. La Mouche du Narcisse (*Merodon equestris* F.) ses métamorphoses, ses moeurs, les dégats causés par les larves et les moyens proposés pour la détruire // Arch. Mus. Teyler. Sér. II. - 1885. - Vol. 2. Deux. Part. - P. 45 - 96.
- Stuckenberg B.R. The immature stages of *Merodon bombiformis* Hull, a potential pest of bulbs in South Africa, (*Diptera: Syrphidae*) // Jour. Ent. Soc. S. Africa. - 1956. - Vol. 19. - N 2. - P. 219 - 224.

Донецкий государственный
университет

O.V. STEPANENKO & G.V. POPOV

ON THE IMMATURE STAGES BIOLOGY OF *MERODON NIGRITARSIS* RONDANI, 1845
(DIPTERA, SYRPHIDAE)

Donetsk State University, Ukraine

SUMMARY

The article contains data on the immature stages biology of *Merodon nigratarsis* Rondani, 1845 (*Diptera, Syrphidae*). The biology of a species in nature and its rearing in laboratory, including behaviour of larvae, copulation, etc., are described. For conditions of the "Stone tombs" (Donetsk region, Ukraine) natural reserve, the food plant of this species is *Hyacinthaella pallasiana* (Stev.) Losinsk. The female lay eggs into soil. First-instar larvae penetrate a bulb of *Hyacinthaella pallasiana* through a stem hole. Then they form a larval chamber in middle scales. Larvae are pure phytophagous with outer digestion, the elements of saprophagy are not found. A larva needs only one bulb for full development. Third-instar larva forms almost vertical larval passage to soil surface where it hibernates. Pupating of larvae takes place in spring. The species in its larval stages is at least oligophagous.