

- Писанец Е. М. Материалы к внутривидовой структуре зеленой жабы (*Bufo viridis*, Amphibia) фауны СССР.— Труды ЗИН, 1977, 74, с. 104—114.
- Писанец Е. М. О новом полиплоидном виде жаб *Bufo danatensis* Pisanetz sp. n. из Туркмении.— Докл. АН УССР, Сер. Б, геол., хим. и биол. наук, 1978, № 3, с. 280—284.
- Терентьев П. В. Метод корреляционных плеяд.— Вестн. ЛГУ, № 9, Сер. биол., вып. 2, 1959, с. 137—141.
- Терентьев П. В. Дальнейшее развитие метода корреляционных плеяд.— В кн.: Применение математических методов в биологии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1960, с. 27—36.
- Терентьев П. В. Систематика рода Жаба с биометрической точки зрения.— Вестн. ЛГУ, № 15, Сер. биол., вып. 3, 1961, с. 85—91.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. Определитель пресмыкающихся и земноводных.— 3-е изд.— М.: Сов. наука, 1949.— 339 с.
- Мазик Е. Ю., Кадырова Б. К., Токтосунов А. Т. Особенности кариотипа зеленой жабы (*Bufo viridis*) Киргизии.— Зоол. журн., 1976, 55, вып. 11, с. 1740—1742.
- Eiselt, Schmittler. Froschlurshе aus dem Iran unter Berücksichtigung au Beriranischer Populationsgruppen.— Ann. naturhistor. Mus. Wien, 1973, 77, S. 18—243.
- Hemmer H. Beobachtung an mittelasiatischen Wechselkröten (*Bufo viridis* ssp.).— Salamandra, 1976, 12, N 3, S. 140—158.
- Hemmer H., Schmittler J., Böhm W. Zur Systematik zentralasiatischer Grünkröten (*Bufo viridis* Komplex) (Amphibia, Salientia, Bufonidae).— Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde, Dresden, 1978, 34, N 24, S. 349—384.
- Laurenti J. Specimen medicum exhibens synopsis Reptilium emendatam cum Experimenta circa Venena et Antidota Reptilium Austriacorum.— Viennae, 1768.
- Mertens R. Die Amphibien und Reptilien West-Pakistans.— In: 2 Nachtrag. Senckenbergiana biologica, 1971, 52, N 1—2, S. 7—15.

Мелитопольский пединститут,
Институт зоологии АН УССР

Поступила в редакцию
17. XI 1978 г.

УДК 595.773.4

Ю. Г. Вервес, Л. Г. Кузьмович

САРКОФАГИНЫ (DIPTERA, SARCOPHAGINAE) — ПАРАЗИТЫ НАЗЕМНЫХ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ В ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В подсемействе Sarcophaginae довольно широко представлено развитие личинок за счет брюхоногих моллюсков, преимущественно наземных. Одни виды являются паразитами, другие — специализированными некрофагами этих животных. Однако многие вопросы, связанные с отношениями саркофагин и моллюсков, остаются невыясненными. В частности, в пределах СССР подобные наблюдения почти отсутствуют. Поскольку в отечественной литературе подобные сведения почти неизвестны, мы считаем необходимым для привлечения внимания исследователей представить краткий литературный обзор.

Известен ряд работ о связях саркофагин с гастроподами в Палеарктике (Böttcher, 1913; Seguy, 1941; Emden, 1954; Berner, 1960; Barfoot, 1969; Disney, 1972; Beaver, 1973 и др.). Ориентальной области (Senior White, 1924), Неарктике (Townsend, 1892; Neck a.o., 1973) и Неотропической области (Bequaert, 1925, 1926; Lopes, 1940, 1966 и др.). Сводная таблица по этому вопросу составлена Б. Б. Родендорфом (1967).

В Палеарктической области с моллюсками связаны виды рода *Helicobosca* из Paramacronychiini, а из Sarcophagini — все виды подтрибы Heteronychiina, для которых известны трофические связи личинок, многие Bellieriina, некоторые Parasarcophagina и Raviniina. Однако степень и форма этих связей у перечисленных групп разнокачественны. Виды

рода *Helicobosca* являются специализированными некрофагами моллюсков (Schmitz, 1910). Виды *Parasarcophaga*, *Bellieria*, а также *Pierretia nigriventris* (M g.), *Ravinia striata* (F), *Bercaea haemorrhoidalis* (F ll.) и некоторые другие — схизофаги, которые могут вызывать неспецифические миазы или питаться трупами гастропод (Berger, 1960; Beaver, 1973). Виды родов *Discachaeta* и *Heteronychia*, а также некоторые *Pierretia*, *Bellieria*, *Kramerella anaces* (Wlk.) и ряд других известны как облигатные паразиты гастропод (Rostand, 1920; Povolny i.i., 1959; Barfoot, 1969). Паразитирование, как правило, ведет к смерти хозяина. В зависимости от размеров раковины личинка окукливается в ней или уходит в землю. В некоторых случаях саркофаги поражают до 10% популяции моллюсков (Berger, 1960). Личинки проникают в раковину через эпифрагму, что отмечено для некоторых американских видов (Nack a.o., 1973). В условиях эксперимента личинки *Heteronychia vagans* (M g.) успешно внедрялись в хозяина через дыхательное отверстие (Вервес, 1976).

Вероятно, становление паразитизма Sarcophaginae в гастроподах проходило через стадии малоспециализированной а затем — специализированной некрофагии, случайного и факультативного паразитизма. Так, в пределах рода *Bellieria* известны случаи миазов моллюсков, вызванных личинками широких схизофагов. *B. melanura* (M g.), *B. maculata* (M g.), *B. noverca* (R d.) и *B. crassimargo* (P a n d.), по-видимому, факультативные, а *B. agnata* (R d.) и *B. hirticrus* (P a n d.) — облигатные паразиты.

Наши исследования проводились в 1972 г. в окрестностях г. Тернополя и в Теребовлянском р-не Тернопольской обл. Моллюсков собирали с конца мая до начала июля. Мертвых сразу вскрывали, а живых помещали в садки с фильтровальной бумагой на дне. Туда же ставили банки с водой. В них находились свежие зеленые растения, собранные вместе с моллюсками. Такие условия обеспечивали питание гастропод и достаточную влажность воздуха в садках. Стадии развития мух обнаруживали по мере паразитологического исследования хозяев.

Саркофагид удалось вывести из *Helicella candicans*. Этот вид встречается в больших количествах и широко распространен в Западной Украине. Моллюски предпочитают покрытые травянистой растительностью склоны южной экспозиции, железнодорожные насыпи, обочины шоссе и грунтовых дорог. Они часты на огородах, иногда на клумбах и газонах городов. Вместе с *Heliopsis instabilis* этот вид может образовывать большие скопления. В этих случаях численность особей достигала 500—600 экз/м², а суммарная биомасса — 260 г/м². Моллюски активны 6—6,5 месяцев в году, а на протяжении суток — не более 6—8 часов (утром и в предвечерние часы). В пасмурную и дождливую погоду время их активности несколько увеличивается.

Из *H. candicans* выведено 4 особи *Discachaeta arcipes* (P a n d.) и 6 — *Parasarcophaga emdeni* R o h d.

Discachaeta arcipes (P a n d.). Известен из Франции, Австрии, Италии, Венгрии (Родендорф, 1937), Англии (Emden, 1954), Югославии (Strukan, 1967), Болгарии (Дренски, 1957), Румынии (Suster, 1932), Чехословакии (Povolny i.i., 1959), Польши (Draber-Monko, 1973). Для фауны СССР указывается впервые. В Чехословакии известен из моллюсков *Eumpalia strigella* (Povolny, Groschaft, 1959).

Нами выведено 4 ♂ из *H. candicans*, собранных в следующих пунктах Тернопольской обл. в 1972 г.: Теребовлянский р-н, с. Застиноче, 22.IV; с. Пидгора, склон, 30.V; окрестности г. Тернополь, у железнодорожного моста на насыпи, 16.VI. Все моллюски были живы и погибли

лишь через некоторое время в лаборатории. Окукливание проходило в раковинах хозяев. Имаго вышли из пупариев на следующий год, что свидетельствует о моновольтинности этого вида в районе исследований.

В отечественной литературе не приводились оригинальные рисунки гениталий самца *D. arcipes*. Рисунок же Бетхера (Böttcher, 1913), приведенный Б. Б. Родендорфом (1937), очень схематичен. Поэтому мы даем рисунок гениталий самца (рис. 1, 1—5). При выварке оболочки пупария в растворе КОН удалось выделить и зарисовать ротоглоточный аппарат личинки III стадии (рис. 2, 1), а также задние дыхальца (рис. 2, 2). Ниже приведены описания.

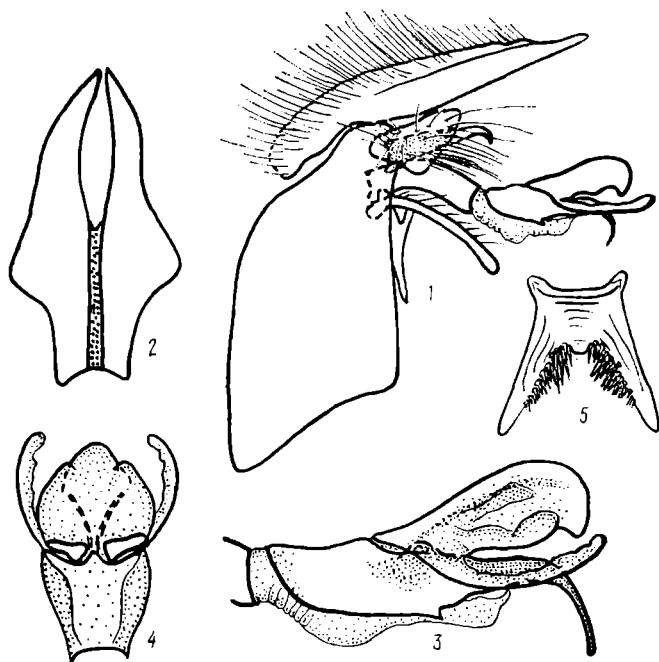


Рис. 1. Гениталии самца *Discachaeta arcipes* (P a n d.):

1 — гениталии в профиль, 2 — церки сверху, 3 — фаллосома в профиль, 4 — то же, сверху, 5 — 5-й стернит брюшка.

Ротовые крючки в апикальной части узкие, серповидные, а у основания резко расширены. Их вентральный выступ образует с апикальной частью прямой угол. Добавочные склериты отсутствуют. Дентальный склерит треугольный, с оттянутыми вентральным и нижним углами. Гипостомальный отдел состоит из пары продольных склеритов клиновидной формы, направленных острием вверх, и продолговатых волнистых добавочных склеритов. Парастомальные склериты небольшие, палочковидные. Вентральный отросток фарингеального склерита двуветвистый; между ветвями находится тонкая мембрана. Дорсальный отросток на нижнем крае слегка вильчатый; он продольно подразделен на склеротизированную и перепончатую части.

Последний сегмент личинки по периметру имеет 14 конических шипов, а снизу под дыхальцевой ямкой — еще 2 центральных шипа. Длина пупариев 5—6 мм.

Parasarcophaga emdeni R o h d. Широко распространенный западно-палеарктический вид: найден в Средней и Южной Европе, Северной Африке, Закавказье, Западной Сибири (Родендорф, 1937, 1970). Личин-

ки развиваются в трупах позвоночных и гнилом мясе, а также хищничают среди куколок непарного шелкопряда и монашенки (Хицова, 1967). Личинок близкого вида находили в трупах наземных улиток (Lopes, 1940; Seguy, 1941; Beaver, 1973).

Нами этот вид был выведен из живых и погибших куколок непарного шелкопряда и трупов позвоночных. В садке при 22—24°, с подкормкой раствором сахара и молока мухи спаривались на второй-третий день после выплода. Самки откладывали личинок через 10—11 дней после спаривания. Личинки на вареном белке куриного яйца развивались 5—7 суток, а пупарии — 21—26.

Лёт имаго проходил с конца апреля до конца сентября, подъем численности наблюдался в конце августа. Возможно, в районе исследований *P. emdeni* дает 3—4 поколения в год. Мухи питаются нектаром цветов из семейств зонтичных, сложноцветных, молочайных, а также на падалице фруктов, гнилом мясе и фекалиях.

Вид широко распространен во всех лесных биотопах, однако более обычен во влажных смешанных и лиственных лесах. Также встречается в садах, населенных пунктах, на опушках и склонах с травянистым покровом. Личинки (4 ♂ и 2 ♀) *P. emdeni* найдены внутри раковин погибших, разлагающихся моллюсков в пунктах: Тербовлянский р-н, с. Пидгора, 13.VI, 12.VII; г. Тернополь, насыпь у железнодорожного моста, 16.VI.

Ниже приведено описание самки этого вида, до сих пор неизвестной.

Ширина лба составляет 0,25—0,35 ширины головы (0,75—1,05 ширины глаза), ширина лобной полоски равна ширине орбиты; III членик усиков в 1,9—2 раза длиннее II; высота щек составляет 0,40—0,47 высоты глаза; скулы широкие, в длинных черных щетинках, расположенных в неправильный ряд; ос крепкие; ясные *sve* и *svi* равной длины; один ряд посторбитальных щетинок; *og* — 2 пары, *fr* — 7—14 пар; *ac* — 0+1; *dc* — 2+4; *ia* — 1+2; *ph* — 21; *prst* — 1; *sa* — 3; *hppl* — 8—17; щиток с крепкими *bas* и *subap*, парой тонких *d*; *lat* и *ap* отсутствуют; все три *stpl* расположены в один ряд; *r*₁ голый, *r*₄₊₅ с 10 щетинками; *f*₁: *pd* 6—10, *pv* 9—18, *d* 5—7; *t*₁: *ad* 4, *p* 1, *pv* 1, *d la* *; *f*₂: *a* 3, *p la*, *pd la*, *pv* 5—8, *v* 3; *t*₂: *a* 2+1a, *ad la*, *av la*, *p* 1+1a, *pd* 1+1a, *v* 1+1a, *d la*; *f*₃; *ad* 10—15, *av* 6—10, *pd* 3, *pv* 4; *t*₃: *a* 1a, *ad* 7—11, *av* 1a, *p* 1a, *pd* 1, *pv* 1a, *d* 1a. III тергит брюшка иногда с неясными срединными *mag*; IV и V тергиты с полными рядами *mag*; VI тергит (рис. 2, 4) состоит из двух склеротизированных латеральных лопастей и перепончатой, лишенной щетинок срединной части; *mag* боковых лопастей составляют три группы щетинистых шипов: проксимальная группа состоит из 2 шипов, средняя — из 3, а дистальная — из 6—8 более коротких щетинок; VIII тергит представлен парой склеротизированных пластин без щетинок, лежащих по бокам церок; анальный тергит состоит из двух ромбовидных слабо склеротизированных пластин и неясно ограниченной полукруглой перепончатой части; церки незначительно удлинены: их ширина составляет 0,7—0,9 длины, в дистальной части покрыты густыми длинными щетинистыми волосками; II—V стерниты удлинены, с парой вершинных щетинок; VI—VII стерниты расширены, их ширина значительно превышает длину; VII стернит с глубокой вырезкой на заднем крае, достигающей 0,35 его длины; VIII стернит перепончатый, трапециевидный, щетинок не несет (рис. 2, 3).

Окраска темная; щеки и скулы в серебристо-белом налете, усики и щупики черные; грудь с тремя хорошо развитыми продольными по-

* Буква «а» после числа щетинок обозначает вершинные.

лосами, брюшко в резком темном шашечном рисунке; гениталии черные. Длина 6—14 мм.

В результате анализа литературных сведений и собственных данных, можно прийти к выводу, что *D. arcipes* является облигатным па-

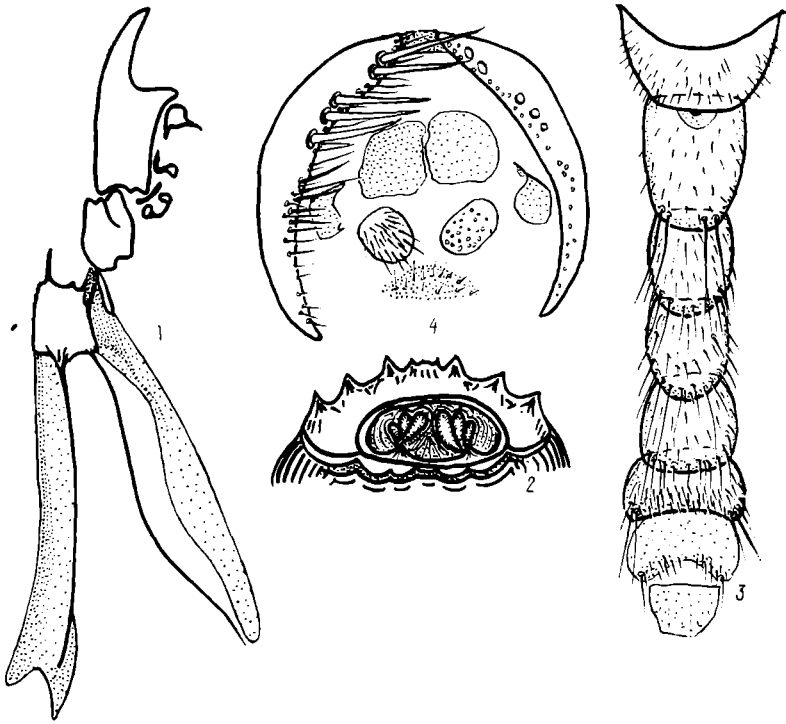


Рис. 2. Детали строения саркофагид:

1—2 — личинка III возраста *Discachaeta arcipes* (1 — ротоглоточный аппарат, 2 — задние дыхальца); 3—4 — самка *Parasarcophaga emdeni* Rohdendorfi (3 — стерниты брюшка, 4 — гениталии сзади).

разитом наземных брюхоногих моллюсков. Личинки *P. emdeni* — некрофаги, которые питаются трупами позвоночных и беспозвоночных животных. В определенных условиях они могут быть факультативными хищниками куколок бабочек и паразитоидами наземных Gastropoda.

SUMMARY

Discachaeta arcipes (P and.) and *Parasarcophaga emdeni* Rohd were isolated from the mollusc *Helicella candicans*. A conclusion is made that *D. arcipes* is an obligate parasite and *P. emdeni* is a necrophage of the molluscs. Data are presented on ecology and distribution of the mentioned species. The stomatopharynx apparatus and posterior part of the *D. arcines* larva (stage III) and the *P. emdeni* female are described and pictured.

ЛИТЕРАТУРА

- Вербес Ю. Г. К изучению саркофагид (Diptera, Sarcophagidae) — паразитов наземных брюхоногих моллюсков.—Вестн. зоол., 1976, № 3, с. 28.
Дренски П. Състав и разпространение на сивите мухи от сем. Sarcophagidae от България.—Изв. на зоол. инст., 1957, 6. с. 199—231.

- Родендорф Б. Б. Семейство Sarcophagidae. ч. 1. Sarcophaginae. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937.— 501 с.— (Фауна СССР, Насекомые двукрылые, Т. 19. Вып. 1).
- Родендорф Б. Б. Направления исторического развития саркофагид (Diptera, Sarcophagidae) — Тр. Палеонтол. инст. АН СССР, 1967, 119.— 91 с.
- Родендорф Б. Б. Семейство Sarcophagidae.— В кн.: Определитель насекомых Европейской части СССР.— Л.: Наука, 1970, т. 5, ч. 2, с. 624—670.
- Хицова Л. Н. К фауне серых падальных мух (Diptera, Sarcophagidae) Воронежской области.— Воронеж. запов., вып. 15, 1967, с. 83—85.
- Barfoot S. D. Sarcophaga nigriventris Meigen and S. hirticrus Pandelle (Diptera, Calliphoridae) both bred from Helix aspersa Müller (Mollusca, Helicidae).— Entomol. Month. Mag., 1969, 105, p. 144.
- Beaver R. A. The effects of larval competition on puparial size in Sarcophaga spp. (Diptera: Sarcophagidae) breeding in dead snails.— J. Entomol., 1973, A 48, N 1, p. 1—9.
- Berner L. Les Myiases des Helicidés.— Bull. Soc. histoire natur. Doubs, 1960, 62, N 1, p. 9—12.
- Bequaert J. The arthropod enemies of molluscs, with descriptions of a new dipterous parasite from Brasil.— J. Parasitol., 1925, 2, p. 201—212.
- Bequaert J. A dipterous parasite of a snail from Brasil with an account of the arthropod enemies of molluscs. Part 2.— Contrib Harvard Univ., Inst. trop. bool. and medc., 1926, N 4, p. 155—257.
- Böttcher G. Die männlichen Begattungswerkzeuge bei dem Genus Sarcophaga Meigen und ihre Bedeutung für die Abgrenzung der arten.— Dtsch. Entomol. Ztsch., 1913, N 2, p. 115—130.
- Disney R. H. L. Flies reared from pupae found in shells of garden snails.— Entomol. Month. Mag., 1972, 108, p. 87.
- Draber-Monko A. Przegląd krajowych gatunków z rodziny Sarcophagidae (Diptera).— Fragm. faunistica, 1973, 19, N 9, s. 157—225.
- Emden F. J. van. Handbooks for the identification of British insects. Diptera: Cyclorrhapha, Calyptrata. Sect. a. Tachinidae and Calliphoridae.— Proc. Roy. Entomol. Soc. London, 1954, B 10, N 4, p. 1—133.
- Lopes H. S. Contribuicao ao conhecimento do genero Udamopyga Fall. e de outros Sarcophagideos que vivem em Molluscas no Brasil (Diptera).— Rev. Brasil. biol., 1940, 2, N 3, 924—954.
- Lopes H. S. Sobre "Malacophagomyia" g. n. (Diptera, Sarcophagidae) cujas larvas vivem em cadaveres de "Gastropoda" (Mollusca).— Rev. Brasil. biol., 1966, 26, N 3, p. 315—321.
- Neck R. W., Lopes H. S. On some North American Sarcophagidae and Calliphoridae (Diptera) reared from Gastropoda.— Rev. brasil. biol., 1973, 33, N 2, p. 183—192.
- Povolny D., Groschaft J. Tri významni musí cizopasníci hlemýzdu z uzemi CSR.— Zool. listy, 1959, 8(22), N 2, s. 131—136.
- Rostand J. Sur la biologie de Sarcophaga filia Pandelle.— Bull. soc. entomol. France, 1920, p. 215.
- Schmitz H. Zur Lebensweise von Helicobosca muscaria Mg.— Ztsch. wiss. Insectenbiol., 1910, N 6, p. 107—109.
- Seguy E. Calliphorides.— Encycl. entomol., 1941, A 21, p. 1—436.
- Strukan D. Remarques sur deux Sarcophaginae peu connus de Yougoslavie (Diptera Sarcophagidae).— Cahiers naturalistes, 1967, 23, N 2, p. 45—47.
- Senior White R. A revision of the sub-family Sarcophaginae in the Oriental region.— Nec. Indian mus., 1924, 24, N 3, p. 193—283.
- Suster P. Distribution géographique des Tachinaires en Soumanie.— Bull. sect. sci. Acad. roum., 1932, 15, N 9—10, p. 219—234.
- Townsend C. H. T. Description of a Sarcophaga bred from Helix.— Psyche, 1892, 6, p. 220.

Киевский университет,
Тернопольский пединститут

Поступила в редакцию
6.I 1977 г.