

УДК 595.773.4

## НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЛИЧИНКАХ СИРФИД РОДА *EUMERUS* MEIGEN, 1822 (DIPTERA, SYRPHIDAE)

© 2021 г. Н. П. Кривошеина, М. Г. Кривошеина

Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН  
Ленинский пр., 33, Москва, 119071 Россия  
e-mail: dipteranina@rambler.ru

Поступила в редакцию 7.12.2020 г.

После доработки 8.12.2020 г.

Принята к публикации 8.12.2020 г.

Впервые приводятся сведения об экологии и морфологии личинок 4 видов рода *Eumerus*: *Eu. arnoldii*, *Eu. ammophilus*, *Eu. sogdianus* и *Eumerus* sp., развивающихся в стеблях заразики (2 первых вида), в корнях доремы (*Eu. sogdianus*) и ферулы (*Eumerus* sp.). Личинки изученных нами видов по морфологическим признакам подразделяются на две хорошо различающиеся группы. Личинки *Eu. arnoldii* – типичные представители рода *Eumerus*. Они характеризуются наличием конусовидных терминальных выступов на последнем сегмента тела, отсутствием склеротизованных крючковидных или конусовидных шипов на теле, а передние дыхальца имеют форму небольших цилиндрических бугорков с округлыми отверстиями на вершине. У личинок 3 остальных видов последний сегмент тела закругленный, без конусовидных выступов, тело со склеротизованными крючковидными или конусовидными шипами, а передние дыхальца плоские, полукруглые, несут удлинённые, веерообразно расположенные дыхальцевые отверстия.

*Ключевые слова:* *Eumerus arnoldii*, *Eumerus ammophilus*, *Eumerus sogdianus*, личинки, морфология, определительная таблица, *Cistanche flava*, *Dorema sabulosum*, *Ferula kuzylkumica*.

DOI: 10.31857/S0367144521010032

Триба Eumerini подсем. Eristalinae включает 4 рода: *Eumerus* Meigen, 1822, *Merodon* Meigen, 1803, *Platynochaetus* Wiedemann, 1830 и *Psilota* Meigen, 1822 (Peck, 1988); в более поздней трактовке к ней отнесены только 2 первых рода (Hippa, Ståhls, 2005).

Род *Eumerus*, насчитывающий в Палеарктике более 160 видов (Ricarte et al., 2017), широко распространен в Старом Свете, Австралии и Океании, но до 1961 г. не был известен из Нового Света (Штакельберг, 1961). Позднее в Канаде и США в качестве иммигрантов были выявлены *Eu. narcissi* Smith, 1928, *Eu. strigatus* (Fallén, 1817) и *Eu. tuberculatus* Rondani, 1857 (Wirth et al., 1965, и др.). Род достигает наиболее пышного расцвета в Средиземноморской подобласти.

Немногочисленные сведения по экологии личинок этого рода относятся к видам, которые обитают преимущественно в антропогенных ландшафтах и широко известны как вредители. Личинки этих видов обитают в сочных тканях травянистых растений,

главным образом дикорастущих касатиковых, лилейных и амариллисовых (Iridaceae, Liliaceae и Amaryllidaceae), в стеблях заразиховых (Orobanchaceae), в корнях сложноцветных (Asteraceae), а также в корневищах и луковичах различных сельскохозяйственных культур (Hodson, 1927; Hartly, 1961; Пэк, 1981, и др.). Так, личинки *Eu. sogdianus* Stackelberg, 1952 и *Eu. strigatus* развиваются в корнеплодах зонтичных (прежде всего моркови) и маревых (свекле), клубнях пасленовых (картофеля), луковичах лилейных (различных видов лука и чеснока) (Collin, 1920; Пэк, 1981, и др.). Такой же вред наносят личинки широко распространенного *Eu. tuberculatus* (Collin, 1920; Hodson, 1927, и др.). По образу жизни они сходны с личинками рода *Merodon*, которые известны как вредители различных луковичных растений (Hodson, 1932a; Пэк, 1981). Личинки большой нарциссовой мухи *M. equestris* (Fabricius, 1794), являющиеся серьезными вредителями в европейской части России, живут и развиваются в луковичах и корневищах различных лилейных и амариллисовых и заселяют совершенно здоровые луковичи (Hodson, 1932b; Doucette et al., 1942; Пэк, 1981). Известный из Южной Африки *M. vombiformis* Hull, 1944 развивается в луковичах *Gladiolus* sp. (Stuckenberg, 1956).

Данные о биоценологических связях *Eumerus* в природных ландшафтах немногочисленны. Несколько видов распространены в зоне пустынь, где личинки обычно встречаются в тканях травянистых растений (в луковичах лилейных или в стеблях заразиховых) (Штакельберг, 1948; Кривошеина, 1981, 2012). Особенно характерен комплекс видов *Eumerus* для стран Средней Азии, где личинки обитают, в частности, на гигантской заразихе *Cistanche flava* (C. A. Mey.) Korsh. – одном из наиболее эффектных растений среднеазиатских пустынь. Сочный стебель растения достигает 1.5–2 м в высоту при диаметре до 10 см, а нижняя часть стебля образует клубневидное утолщение; ткани стебля очень сочные, содержание в них воды составляет до 94 %. В стеблях зарегистрированы личинки *Eu. ammophilus* Paramonov, 1927 и *Eu. turkmenorum* Paramonov, 1927 (Штакельберг, 1948), а также *Eu. arnoldii* Stackelberg, 1952 (Кривошеина, 2012), которые заселяют преимущественно подземные части стебля (Кривошеина, 1981).

Установлены связи североафриканских видов *Eu. cistanchei* Efflatoun, 1926 и *Eu. compertus* Villeneuve, 1924 (Efflatoun, 1926; Waitzbauer, 1976) с разреженными фитоценозами северной зоны пустыни Сахара. Личинки последнего вида, очевидно, монофаги, до сих пор известны только из клубнеобразных утолщений заразихи *Cistanche tinctoria* (Desf.) Beck. (Orobanchaceae) и окукливаются во влажном песке под растениями-хозяевами. Установлено развитие личинок описанного с Канарских островов *Eu. purpurariae* Baez, 1982 в стеблях гниющих опунций *Opuntia maxima* Miller (Cactaceae) вместе с *Syrhitta pipiens* (Linnaeus, 1758) (Syrphidae) в районах Средиземноморья (Pérez-Bañón, Marcos-García, 1998). В Испании и Марокко отмечено обитание личинок *Eu. pulchellus* Loew, 1848, *Eu. pusillus* Loew, 1848 и *Merodon luteihumerus* Marcos-García, Vujić et Mengual, 2007 внутри луковиц морского лука *Urginea maritima* (L.) Baker (Asparagaceae), дико произрастающего в Средиземноморье. В интродуцированных кактусах в Средиземноморье развиваются *Eu. obliquus* (Fabricius, 1805) и *M. constans* (Rossi, 1794) (Ricarte et al., 2008).

Все исследованные личинки *Eumerus* – обитатели преимущественно подземных сочных частей травянистых растений, но встречаются и в гниющих полостях надземных частей. При этом личинки *Eu. amoenus* Loew, 1848, которых находят в живых

растениях, более обычны в заготовленных на хранение луковичах. Личинки луковой и бугорчатой журчалок (*Eu. strigatus* и *Eu. tuberculatus*) поселяются на растениях, поврежденных первичными вредителями, например, луковой мухой *Delia antiqua* (Meigen, 1826) (= *Hylemyia antiqua*) (Anthomyiidae), и рассматриваются в качестве вторичных вредителей (Каландадзе, Шавкацишвили, 1958).

Заселение личинками субстрата после его частичного разложения первичными вредителями и обитание в гниющих субстратах способствовали формированию представления не о фитофагии, а о сапрофагии личинок *Eumerus*. Сапрофагия действительно отмечена у ряда видов, например *Eu. purpurariae* Baez, 1982 (Pérez-Bañón, Marcos-García, 1998), но вопрос о пищевых связях личинок рода *Eumerus* окончательно не решен (Rotheray, Gilbert, 1999).

Заслуживают внимания исследования взаимоотношений личинок журчалок с бактериями – возбудителями мокрых гнилей растений (Creager, Spruijt, 1935; Горленко и др., 1956). Последними авторами было установлено, что среди штаммов, выделенных из луковой журчалки *Eu. strigatus*, преобладают формы, вызывающие процессы гниения. Показано, что луковая журчалка на протяжении всех стадий развития связана с бактериями, способными вызывать разложение растительных тканей, при этом наличие бактерий благоприятствует развитию журчалок на субстрате.

Несмотря на многочисленные исследования экологии личинок журчалок, остается неясным до конца вопрос об их роли в растительных сообществах – являются ли они первичными или вторичными вредителями, предпочитают здоровые или больные, поврежденные растения, какие условия наиболее благоприятны для их развития.

Мало данных и о строении личинок рода *Eumerus*, точно не установлены их отличия от личинок близкого рода *Merodon*, с которыми они часто обитают совместно, а приводящиеся в литературных источниках сведения о них часто противоречивы.

К основным морфологическим признакам личинок *Eumerus* относятся: развитая дыхательная трубка различной длины с задними дыхальцами на ее конце; 3 пары терминальных мягких конусовидных выступов, из которых вентральная пара достигает вершины трубки; фарингеальный склерит ротоглоточного аппарата с лопастевидными боковыми пластинками, без дорсального и вентрального отростков; мягкие лопасти мандибулярных долей с многочисленными поперечными склеротизованными тяжами; короткий ряд шипиков в основании антенно-максиллярного комплекса. Главные диагностические признаки личинок рода *Merodon* иные; это сидячие задние дыхальца, расположенные на очень короткой, неразвитой дыхательной трубке; наличие одной пары очень коротких терминальных бугорков с хорошо развитой сенсиллой на вершине; фарингеальный склерит с 2 удлинненными (дорсальным и вентральным) отростками; слитые с мандибулами склеротизованные мандибулярные доли; отсутствие ряда шипиков в основании антенно-максиллярного комплекса (Waitzbauer, 1924; Heiss, 1938; Hartley, 1961; Rotheray, Gilbert, 1999; Ricarte et al., 2008, 2017).

Наборы признаков этих двух родов частично перекрываются. Так, у личинок *Eu. sabulonum* (Fallén, 1817) тело без каких-либо заметных конусовидных выступов, типичных для рода *Eumerus* (Munk, 2000). Напротив, у личинок *Merodon geniculatus* Strobl, 1909 последний сегмент тела с 3 парами выступов (Ricarte et al., 2017), что не характерно для этого рода. Для личинок рода *Merodon* типичны склеротизованные мандибулярные лопасти, слитые с мандибулами (Ricarte et al., 2008, 2017), но сходный

тип их строения наблюдается также у личинок ряда видов *Eumerus* (Arzone, 1972, fig. 12; Ricarte et al., 2008, 2017). Для личинок *Eumerus* характерны пластинчатые фарингеальные склериты без дорсального и вентрального отростков, но у *Eu. purpurariae* (Pérez-Bañón, Marcos-García, 1998, fig. 5) оба отростка частично сформированы. Подобные противоречивые сведения достаточно многочисленны в литературе.

В данной работе впервые приводятся данные по биологии и морфологии личинок четырех видов рода *Eumerus*.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Рассмотренные в данной работе материалы получены в результате многолетних сборов двукрылых, биотопически связанных с травянистой растительностью пустынных территорий Туркмении, Таджикистана и Узбекистана. Были проведены сборы личинок, развивающихся преимущественно в подземных частях растений. В дневнике фиксировались характеристики биотопов, состав их обитателей и условия развития личинок. Часть собранных материалов фиксировали в 70%-ном этиловом спирте, часть личинок сохраняли в естественном субстрате в лабораторных условиях до выведения имаго. Серии личинок, пупариев и вылетевших имаго регистрировали под одним номером. Видовое определение проводилось по вылетевшим имаго.

#### МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧИНОК РОДА *EUMERUS* MEIGEN, 1822

##### ***Eumerus arnoldii* Stackelberg, 1952 (рис. 1, 2).**

**Материал.** Туркмения. Юго-Восточные Каракумы, 280 км с г. Мары, 2 имаго, 2 личинки, 3 пупария: личинки в стебле заразики *Cistanche flava* (С. А. Mey.) Korsh. (Orobanchaceae), № 176, 7.V.1973; № 189, 10.V.1973 (Н. П. Кривошеина).

**Распространение.** Вид описан из Туркмении (Репетекский заповедник). Имаго были собраны на гигантской заразики (Штакельберг, 1952).

**Личинка.** Тело светлое, без склеротизованных шипов на переднем и заднем концах (рис. 1, 1). Вершины темно-коричневых мандибул выступают над поверхностью покровов (рис. 2, 2). Перед мандибулами расположены две симметричные конусовидные доли с антенно-максиллярными структурами на вершине.

Брюшные сегменты с дорсальной стороны разделены поперечными глубокими бороздками на 3 отдела, передний отдел несет крупные сенсиллы. С вентральной стороны первые 7 брюшных сегментов с парными широкими ползательными валиками.

Последний сегмент тела с конусовидными выступами различной длины (рис. 1, 1, 2). Два наиболее крупные вентральные выступа, расположенные вдоль боковых сторон дыхальцевой трубки, не короче трубки. К ним примыкают с каждой стороны два небольших дорсальных бугорка, над которыми расположено по одному конусовидному выступу (рис. 2, 4). Анальная щель приближена к переднему краю последнего сегмента, анальное поле с 4 парами анальных папилл (рис. 1, 3).

Покровы с конусовидными, заостренными шипиками, густо и равномерно покрывающими дорсальную сторону сегментов (рис. 1, 7). Вентральная сторона с сильно разреженными шипиками меньших размеров. Ползательные валики со светлыми конусовидными удлиненными выступами (рис. 1, 8), несущими на вершине короткие волоски. Грудной отдел тела и боковая сторона брюшных сегментов с двуветвистыми сенсиллами (рис. 1, 2).

Трахеальная система амфипнейстического типа. Передние дыхальца личинки в виде небольших светлых, скошенных на вершине бугорков (рис. 1, б), на которых расположены 5 округлых дыхальцевых отверстий и несколько ниже – стигмальный личиночный диск. В целом высота бугорка

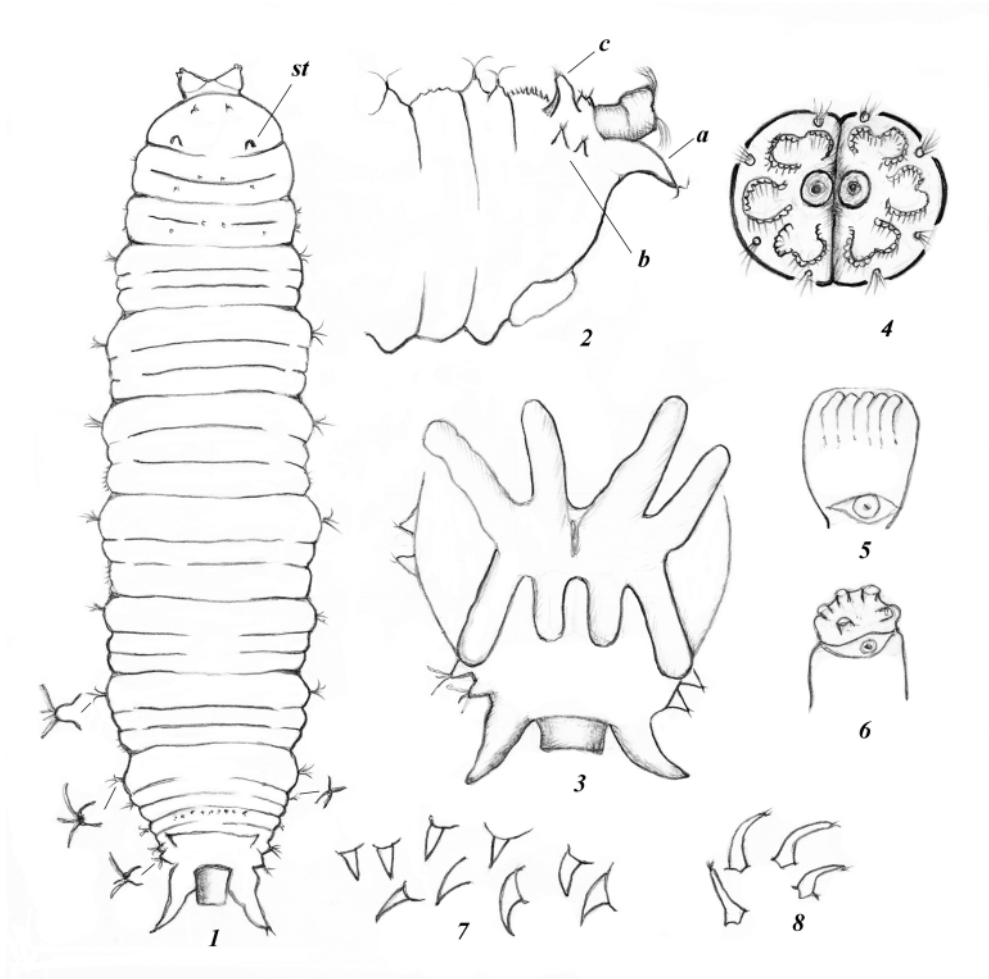


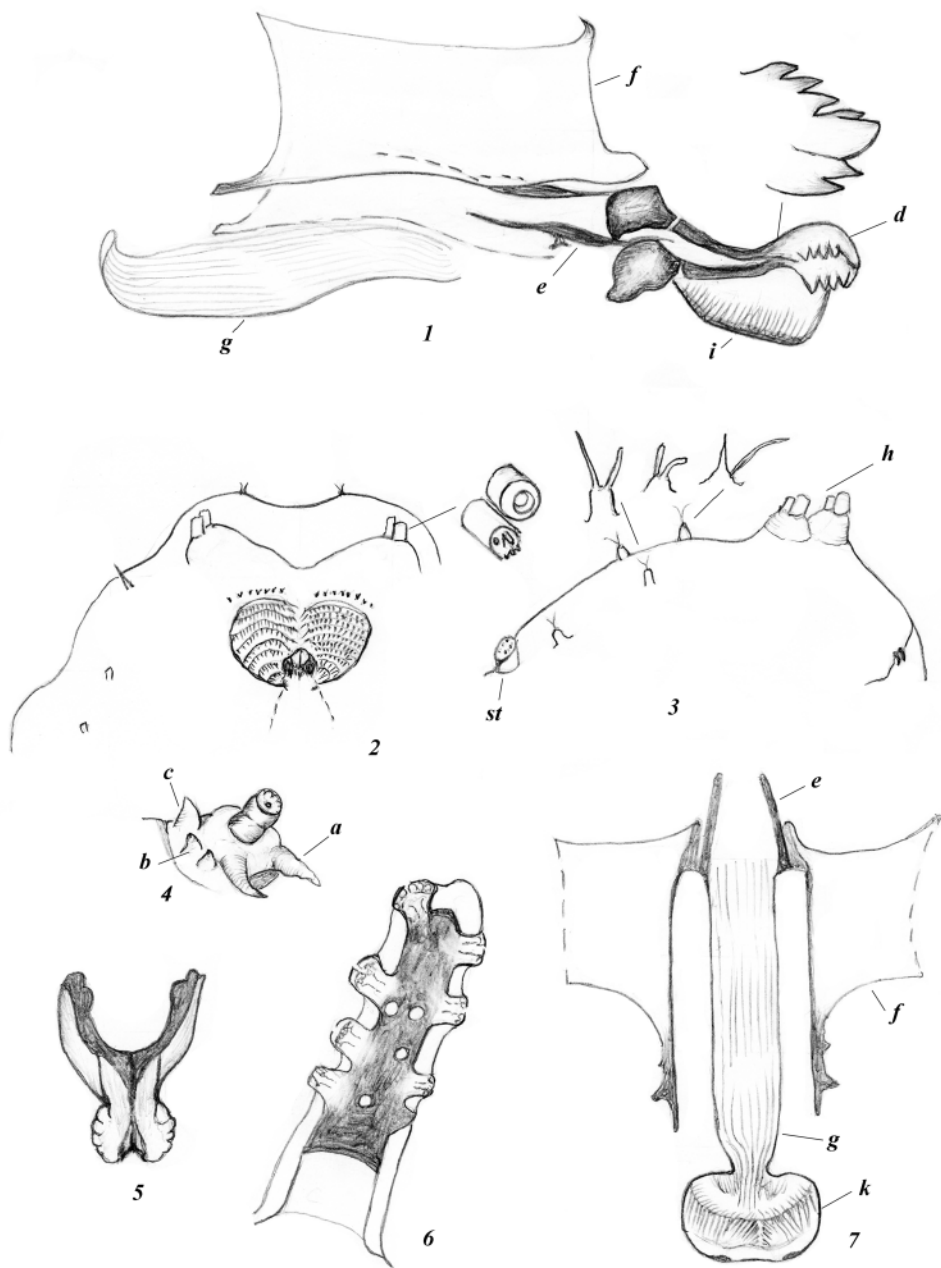
Рис. 1. *Eumerus arnoldii* Stackelberg, личинка.

1 – общий вид с дорсальной стороны; 2, 3 – конец тела сбоку и снизу; 4 – задние дыхальца; 5, 6 – переднее дыхальце (5 – препарат); 7 – кутикулярные структуры VII брюшного сегмента с дорсальной стороны; 8 – кутикулярные структуры ползательных валиков.

*a* – вентральный бугорок, *b* – парные боковые бугорки, *c* – дорсальный бугорок, *st* – переднее дыхальце.

почти в 2 раза превышает его ширину. Задние дыхальца личинки расположены на короткой склеротизованной дыхальцевой трубке (рис. 1, 2), длина которой в 1.5–2 раза превышает ширину. Стигмальные пластинки задних дыхалец овальные, сближены и разделены лишь узкой темной, не всегда хорошо заметной полоской (рис. 1, 4). Каждая стигмальная пластинка с хорошо выраженным стигмальным личинным диском и 3 дуговидно изогнутыми щелевидными решетчатыми отверстиями. Передние дыхальца пупария в виде цилиндрической широкой трубки, несущей крупные овальные бугорки, на которых расположены дыхальцевые отверстия (рис. 2, 6).

Ротоглоточный аппарат со слабо склеротизованными структурами (рис. 2, 1). Мандибулы затемнены, расширены в вершинной части, образуя ковш с 7 зубцами различных размеров (у *Eu. strigatus* мандибулы с 8 зубцами, у *Eu. tuberculatus* – с 6) (Hodson, 1932a). Мягкая мандибулярная лопасть с многочисленными светлыми мелкозубчатыми поперечными бороздками.



**Рис. 2.** *Eumerus arnoldii* Stackelberg, личинка (1–5, 7) и пупарий (6).

1 – ротоглоточный аппарат; 2, 3 – передний конец тела снизу и сбоку; 4 – конусовидные выступы вокруг задних дыхалец; 5 – мандибулы сверху; 6 – переднее дыхальце; 7 – склериты глотки.

*d* – мандибулы, *e* – гипостомальный склерит, *f* – боковые мембраны фарингеального склерита, *g* – фарингеальная мембрана, *h* – антенно-максиллярный комплекс, *i* – мандибулярная лопасть, *k* – овальное расширение на конце фарингеальной мембраны.

Остальные обозначения как на рис. 1.

Гипостомальные склериты обособлены. Фарингеальные склериты представлены двумя широкими прозрачными пластинками. Отростки фарингеальных склеритов не развиты, между их пластинками расположена широкая фарингеальная мембрана, на конце которой имеется овальное утолщение с густыми параллельными ребристыми структурами (рис. 2, 7).

Длина тела 9 мм.

**Б и о л о г и я.** Имаго встречаются на цветках заразики *Cistanche flava*, а личинки располагаются по всей длине стебля, но предпочитают его подземные участки с клубневидным образованием (клубеньком). Личинки младших возрастов обитают преимущественно в толще клубеньков, а взрослые личинки встречаются как в клубеньках, так и в нижней части стеблей. Личинкам журчалок постоянно сопутствуют хищники – личинки жуков *Chalcionellus hauseri* Schmidt in Hauser, 1894 (Histeridae), характерные представители рассматриваемого биоценоза. Имаго этого вида вместе с взрослыми личинками обычно концентрируются в старых полусохших стеблях растения. В соцветии поврежденных растений обитали также личинки-фитофаги *Phytomyza orobanchia* Kaltenschach, 1864 (Agromyzidae), которые выедали ткани цветоложа; в одном растении было зарегистрировано более 50 личинок.

### **Eumerus ammophilus** Paramonov, 1927 (рис. 3).

**М а т е р и а л.** Туркмения. Юго-Восточные Каракумы, 280 км С г. Мары, 6 имаго, 5 личинок, 5 пупариев: личинки в заразики *Cistanche flava*, № 189, 10.V.1973 (Н. П. Кривошеина).

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Вид описан из Туркмении (Репетекский заповедник), известен также из Южного Казахстана (Рекк, 1988).

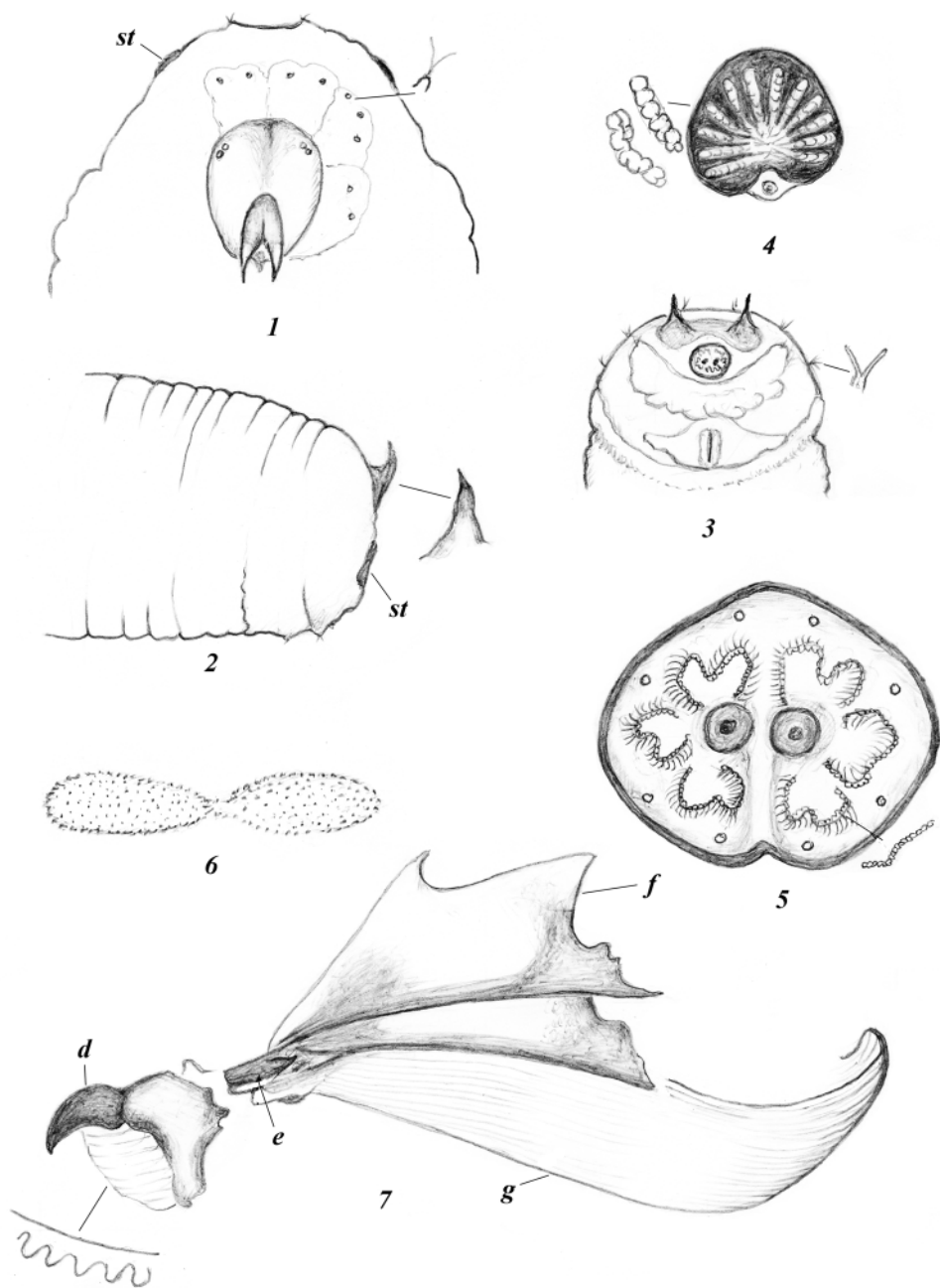
**Л и ч и н к а.** Тело белое, чуть желтоватое, компактное, удлинено-овальное, передний конец закруглен. Грудные сегменты слегка уже брюшных. Мандибулы серповидные, заостренные на конце, целиком выступают из ротового отверстия (рис. 3, 1). Задний конец тела обрублен, слегка вдавлен в центре, где расположены задние дыхальца. Над ними на расстоянии, почти равном диаметру дыхалец, расположены 2 небольших склеротизованных шипа (рис. 3, 2, 3). Небольшие овальные бугорки, несущие на вершине по одной сенсилле, расположены сбоку от дыхалец. Покровы светлые и гладкие, хорошо развитые двуветвистые сенсиллы расположены по заднему краю последнего сегмента (рис. 3, 3). Ползательные валики удлинено-овальные, соприкасаются вдоль средней линии (рис. 3, 6). На них расположены конусовидные светлые слабо заметные бугорки, не образующие четких рядов.

Анальная щель короткая, продольная; анальная пластинка поперечная, удлиненная (рис. 3, 3).

Трахеальная система амфипнейстического типа. Передние дыхальца личинки полукруглые, плоские, вдоль переднего края утолщены и слегка приподняты над покровами (рис. 3, 4). Сtigмальная пластинка дыхалец темная, полукруглая, с 12 удлиненными, узкими дыхальцевыми отверстиями, расположенными веерообразно. Сtigмальная пластинка задних дыхалец личинки почти округлая, с небольшим выступом по переднему краю (рис. 3, 5). Перитрема относительно узкая, темная, стигмальные личинные диски не соприкасаются. Три дыхальцевые отверстия удлиненные и извилистые, состоят из простого ряда мелких светлых округлых и плотно соприкасающихся микроотверстий, к которым подходят ответвления трахей.

Ротоглоточный аппарат хорошо развит (рис. 3, 7). Мандибулы склеротизованные, темные. Мягкие мандибулярные лопасти с поперечными светлыми бороздками, несущими конусовидные закругленные выступы по заднему краю. Базальные склериты мандибул с массивным вентральным отростком. Гипостомальные склериты короткие, не обособлены, но сильно склеротизованы, темные и хорошо заметны. Фарингеальные склериты массивные, но без четко выраженных отростков. Фарингеальная мембрана широкая.

Длина тела 13 мм.



**Рис. 3.** *Eumerus amophilus* Рамаионов, личинка.

1 – передний конец тела снизу; 2, 3 – задний конец тела сбоку и сзади; 4, 5 – переднее и задние дыхальца; 6 – кутикулярные структуры ползательных валиков; 7 – ротоглоточный аппарат.

Обозначения как на рис. 1, 2.



Биология. Опубликовано сведения о развитии личинок в стеблях гигантской заразики *Cistanche flava* (Штакельберг, 1948; Кривошеина, 1981, 2012). Журчалки зарегистрированы нами по границе между барханными песками и полужакрепленными бугристыми песками с редкими кустами белого саксаула и кандыма. В глубине среди барханов встречались единичные небольшие стволы эremosпартон *Eremosparton flaccidum* Litv. (Fabaceae), кусты солянок и многолетних астрагалов, а также небольшие песчаные бугорки с эфемерами, в том числе крестоцветными. На открытых участках песчаных барханов произрастала заразика *Cistanche flava*. Личинки сирфид обитали в стеблях заразики, преимущественно в сочных утолщениях (клубеньках), заселяя их по всей поверхности; единичные личинки встречались также в нижней части стебля, но миграция личинок по стеблю ограничивалась лишь его подземной частью. В некоторых случаях личинки *Eu. ammophilus* зарегистрированы совместно с личинками *Eu. arnoldii*. Их спутниками были единичные хищные личинки жуков *Chalcionellus hauseri* (Histeridae), а в соседних стеблях на глубине не менее 1.5 м в клубеньковой части обитали личинки жуков *Oryctes ata* Semenov et Medvedev, 1932 (Scarabaeidae). На этой же глубине были обнаружены живые самки жука.

#### **Eumerus sogdianus** Stackelberg, 1952 (рис. 4).

Материал. Туркмения. Юго-Восточные Каракумы, Дунгусбурун, 1 самка (поврежденная), 2 личинки, 3 puparia: личинки в корнях доремы песчаной (*Dorema sabulosum* Litv.) (Ariaceae), 30.IV.1973, 12.V.1973 (Н. П. Кривошеина).

Распространение. Вид описан из Таджикистана, зарегистрирован на территории других среднеазиатских республик, а также в Грузии, Литве, Монголии и Китае (Рекк, 1988).

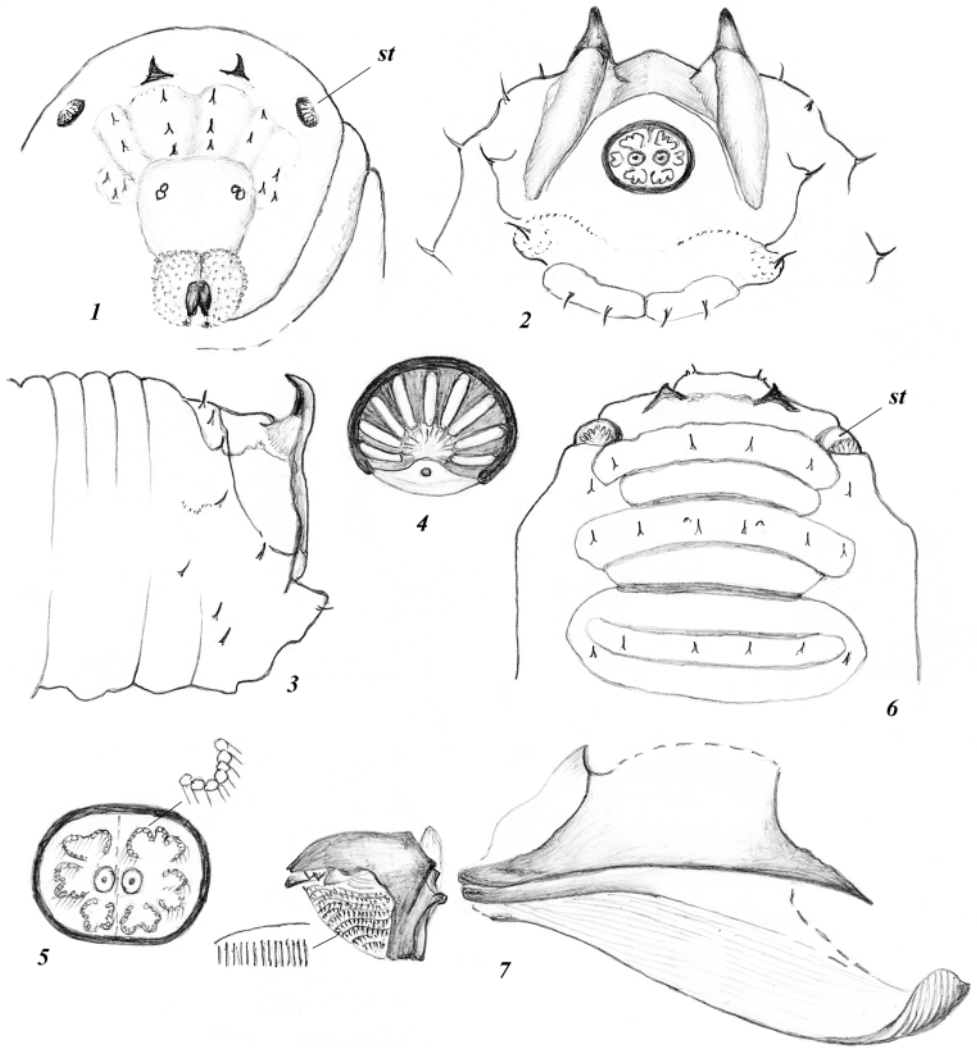
Личинка. Тело светлое, беловатое, с четкой сегментацией и выступающими короткими, широкими и закругленными на вершине мандибулами (рис. 4, 1). Переднегрудь со светло-коричневыми полукруглыми передними дыхальцами и 2 склеротизованными удлиненными шипами между ними (рис. 4, 1, б). Конец последнего сегмента с 2 склеротизованными удлиненными конусовидными и заостренными шипами, направленными вверх (рис. 4, 3). От их основания вдоль боковых сторон задних дыхалец с наружной стороны располагаются удлиненные овальные светло-коричневые валики, достигающие конца дыхалец (рис. 4, 2).

Покровы гладкие, без заметных склеротизованных кутикулярных структур. Дорсальная и боковые стороны тела с единичными простыми конусовидными сенсиллами.

Грудные и брюшные сегменты с 4–6 дорсальными сенсиллами (рис. 4, б). Ползательные валики плоские, с мелкими светлыми бугорками, не образующими поперечных рядов.

Трахеальная система амфипейстического типа. Передние дыхальца личинки плоские, полукруглые, с 9 узкими удлиненными дыхальцевыми отверстиями (рис. 4, 4). Передний край дыхалец слегка приподнят над поверхностью покровов. Задние дыхальца личинки практически сидячие, расположены на очень короткой темной трубке, длина которой не превышает половины диаметра стигмального линочного диска. Стигмальные пластинки дыхалец сближены, разделены по центру лишь узкой слабо заметной бороздкой (рис. 4, 5). Оба дыхальца окружены единой, хорошо развитой овальной перитремой. Каждое дыхальце с 3 извилистыми узкими отверстиями, состоящими из небольших округлых сближенных микроотверстий, к которым подходят ответвления трахей.

Ротовое отверстие сверху и сбоку с выпуклыми симметричными валиками, густо покрытыми светлыми, слабо склеротизованными бугорками (рис. 4, 1). Ротоглоточный аппарат с крупными массивными мандибулами (рис. 4, 7). Базальные склериты мандибул широкие и удлиненные,



**Рис. 4.** *Eumerus sogdianus* Stackelberg, личинка.

1 – передний конец тела с вентральной стороны; 2, 3 – терминальный конец тела сзади и сбоку; 4, 5 – переднее и задние дыхальца; 6 – передний конец тела с дорсальной стороны; 7 – ротоглоточный аппарат.

Обозначения как на рис. 1–3.

мягкие мандибулярные лопасти с многочисленными поперечными бороздками, несущими по заднему краю тонкие удлиненные нитевидные выступы. Гипостомальные склериты не обособлены, фарингеальные – слабо склеротизованы, перепончатые, без обособленных дорсальных и вентральных отростков. Фарингальная мембрана массивная.

Длина тела 9 мм.

**Биология.** Личинки обитают на небольшой глубине в корнях *Dorema sabulosum*, произрастающей на территории Юго-Восточных Каракумов на склонах и в понижениях между барханами.

## **Eumerus** sp. (рис. 5).

Материал. **Узбекистан.** Бухарская обл., горы Кульджуктау, 6 личинок из корня *Ferula kuzylkumica* Korovin (Ariaceae), 6.V.1961 (Б. М. Мамаев).

Личинка. Тело равномерно светло-желтое, с относительно четко разграниченными брюшными сегментами. Каждый сегмент с дорсальной стороны с 2 глубокими бороздами, разделяющими тергиты на 3 равные доли. Грудные сегменты не сужены, широкие, переднегрудь подогнута на вентральную сторону (рис. 5, 1). Мандибулы удлинненные и заостренные, сильно склеротизованы, темные, практически полностью выступают из ротового отверстия. Конец тела тупо обрублен, задние дыхальца расположены в плоском срединном углублении на конце терминального сегмента (рис. 5, 2, 9) и окружены закругленными бугорками, несущими на вершине по одной светлой простой сенсилле. Перед дыхальцами с дорсальной стороны расположены 2 склеротизованных, направленных вверх шипа (рис. 5, 8), расстояние между которыми в 4 раза превышает их длину.

Вся поверхность сегментов с дорсальной стороны с мелкими конусовидными бугорками, более густыми и крупными на переднем и заднем концах тела (рис. 5, 2, 9).

Вентральная сторона брюшных сегментов с небольшими слегка выступающими ползательными валиками, почти соприкасающимися вдоль средней линии сегментов (рис. 5, 6). Поверхность валиков с мелкими слабозаметными выступами, среди которых выделяются несколько крупных бугорков неправильной формы.

Трахеальная система амфипнейстического типа. Передние дыхальца личинки полукруглые, по переднему краю утолщены и слегка приподняты над поверхностью покровов (рис. 5, 3). Стигмальная пластинка темная, окружена хорошо развитой более темной перитремой, снизу с дуговидной выемкой, на которой расположен стигмальный личинный диск. Поверхность пластинки с 8 или 9 удлиненно-овальными дыхальцевыми отверстиями, плотно примыкающими друг к другу у взрослых личинок. На поверхности переднегруды между дыхальцами расположены группы небольших темных склеротизованных пластинок (рис. 5, 5). Задние дыхальца личинки плоские, сидячие, почти слиты, окружены единой широкой перитремой. Стигмальная пластинка каждого дыхальца с 3 светлыми извилистыми дыхальцевыми отверстиями (рис. 5, 4), состоящими из округлых, тесно сближенных микроотверстий, соединенных с веточками трахей.

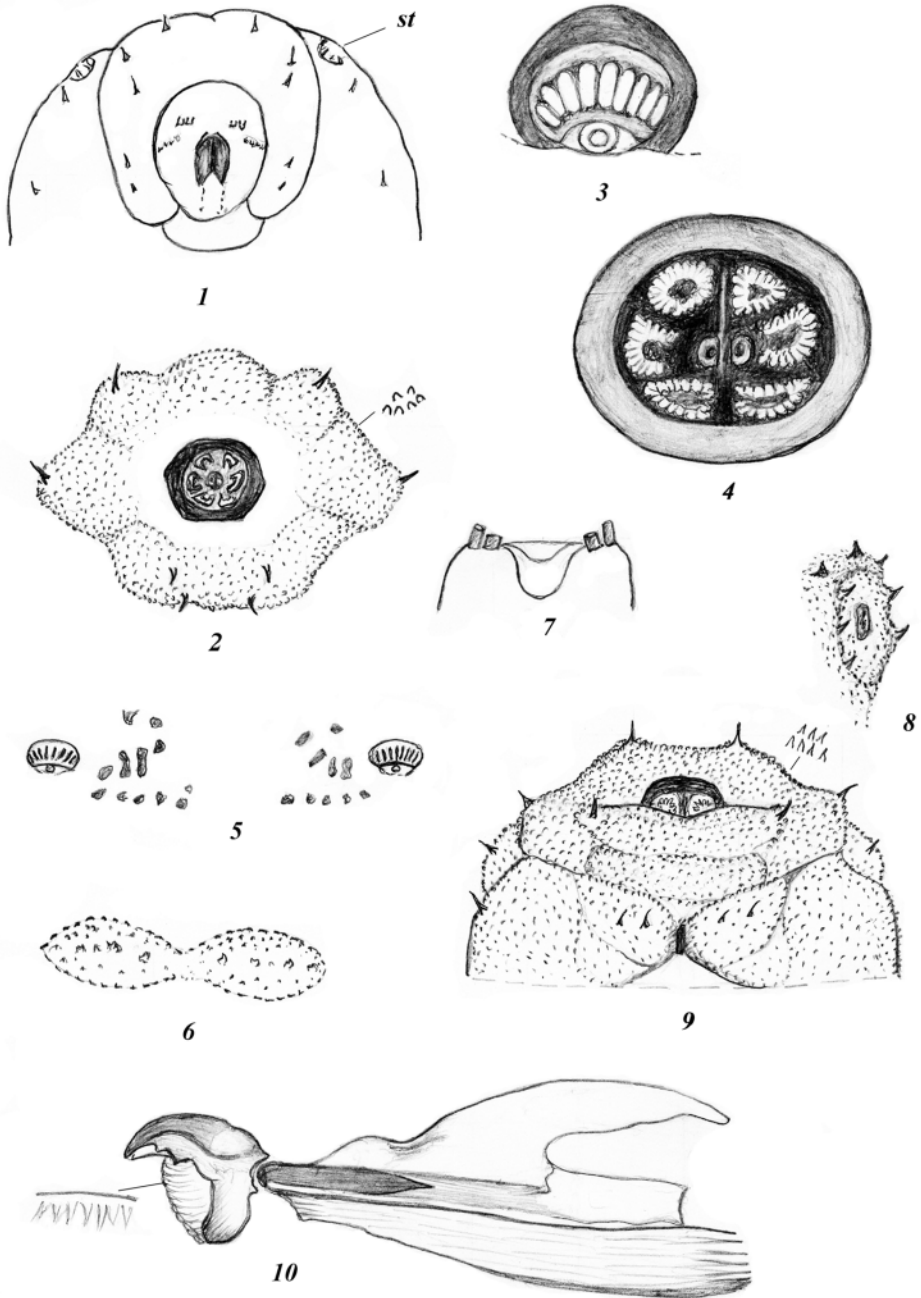
Ротоглоточный аппарат с массивными мандибулами, несущими несколько тупых зубчиков по внутреннему краю (рис. 5, 10). Мягкие мандибулярные лопасти с поперечными простыми бороздками, несущими направленные назад светлые удлиненные конусовидные выступы. Базальные склериты мандибул удлиненные, почти цилиндрические, светлее мандибул. Гипостомальные склериты, как и мандибулы, сильно склеротизованы, темные, но не обособлены от базального отдела фарингеальных склеритов. Фарингеальные склериты склеротизованы лишь в основании, на остальном протяжении светлые, с хорошо развитыми дорсальными отростками и слабее выраженными вентральными. Фарингеальная мембрана есть, но выражена слабее, чем у других исследованных видов.

Длина тела 11 мм.

**Биология.** К настоящему времени мы располагаем лишь данными о развитии личинок в корнях ферулы.

### *ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ИССЛЕДОВАННЫХ ЛИЧИНОК РОДА EUMERUS MEIGEN*

1. Тело с 4 парами конусовидных светлых терминальных выступов разного размера (рис. 2, 4), наиболее крупные – вблизи основания дыхальцевой трубки с вентральной стороны. Пара дорсальных конусовидных выступов расположена над небольшими сдвоенными бугорками. Передние дыхальца в виде слабозаметных



**Рис. 5.** *Eumerus* sp., личинка.

1 – передний конец тела снизу; 2 – задний конец тела сзади; 3, 4 – переднее и заднее дыхальца; 5 – кутикулярные структуры между передними дыхальцами; 6 – кутикулярные структуры ползательных валиков; 7 – антенно-максиллярный комплекс; 8, 9 – задний конец тела сбоку и с вентральной стороны; 10 – ротоглоточный аппарат.

Обозначения как на рис. 1–3.

светлых цилиндрических бугорков, несущих на вершине 5 округлых дыхальцевых отверстий (рис. 1, 6). Мандибулы расширены на вершине, образуя ковшик с 7 зубчиками разного размера (рис. 2, 1). Личинки обитают в стеблях гигантской заразики ..... **Eu. arnoldii** Stackelberg, 1952.

- Последний сегмент тела широко закруглен, без конусовидных светлых терминальных выступов, но с парой терминальных склеротизованных шипов. Передние дыхальца полукруглые, сидячие, с темной стигмальной пластинкой, хорошо заметной на фоне светлых покровов (рис. 3, 4), на которой веерообразно или дуговидно расположено 8–12 удлиненных дыхальцевых отверстий ..... 2.
- 2. Между передними дыхальцами расположены группы темных склеротизованных пластинок (рис. 5, 5). Тело без крупных крючковидных склеротизованных терминальных шипов около задних дыхалец, лишь с двумя небольшими прямыми шипами на дорсальной стороне последнего сегмента (рис. 5, 8). Передние дыхальца с полулунной темной стигмальной пластинкой, несущей 8 или 9 овальных дыхальцевых отверстий (рис. 5, 3). Перитрема задних дыхалец объединяет оба дыхальца, сплошная, широкая, не уже стигмального линочного диска. Фарингеальные склериты с хорошо выраженным дорсальным отростком (рис. 5, 10). Личинки в корнях ферулы ..... **Eumerus** sp.
- Между передними дыхальцами нет групп темных склеротизованных пластинок. Тело личинок по меньшей мере с 2 крупными склеротизованными крючковидными терминальными шипами, расположенными над задними дыхальцами (рис. 3, 2). Передние дыхальца с округлой темной стигмальной пластинкой, несущей 10–12 щелевидных дыхальцевых отверстий (рис. 3, 4; 4, 4). Перитрема задних дыхалец узкая, в несколько раз уже стигмального линочного диска (рис. 3, 5; 4, 5). Фарингеальные склериты без выраженных отростков ..... 3.
- 3. Два крупных черных крючковидных шипа расположены над задними дыхальцами на слабо склеротизованной широкой площадке (рис. 3, 2, 3). Передние дыхальца по меньшей мере с 12 дыхальцевыми отверстиями (рис. 3, 4). Задние дыхальца со стигмальной пластинкой неправильной формы (рис. 3, 5). Сенсиллы в переднем и заднем отделах тела двуветвистые (рис. 3, 3). Личинки развиваются в утолщенных подземных частях заразики .... **Eu. ammophilus** Paramonov, 1927.
- Помимо темных крючковидных терминальных шипов над задними дыхальцами есть также два больших шипа на переднем конце тела (рис. 4, 1, 6). Передние дыхальца с 9 или 10 дыхальцевыми отверстиями (рис. 4, 4). Задние дыхальца с поперечно-овальной стигмальной пластинкой (рис. 4, 5). Терминальные шипы с удлиненными склеротизованными валиками, достигающими до основания задних дыхалец (рис. 4, 2). Личинки в корнях доремы песчаной ..... **Eu. sogdianus** Stackelberg, 1952.

Личинки изученных нами видов по морфологическим признакам подразделяются на две хорошо различающиеся группы. Личинки *Eu. arnoldii* – типичные представители рода *Eumerus* и характеризуются наличием конусовидных терминальных выступов на последнем сегменте тела, отсутствием склеротизованных крючковидных или конусовидных шипов на теле, а их передние дыхальца имеют форму небольших цилиндрических бугорков с округлыми отверстиями на вершине. У личинок *Eu. ammophilus*, *Eu. sogdianus* и *Eumerus* sp. последний сегмент тела закругленный, без конусовидных

выступов, тело со склеротизованными крючковидными или конусовидными шипами, а передние дыхальца плоские, полукруглые, несут удлинённые, веерообразно расположенные дыхальцевые отверстия.

У личинок *Eu. arnoldii*, *Eu. ammophilus* и *Eu. sogdianus* фарингеальные склериты широкие, пластинчатые, без дорсальных и вентральных отростков (рис. 2, 1; 4, 7), а у личинок *Eumerus* sp. (рис. 5, 10) фарингеальные склериты с двумя отростками, как и у *Eu. purpurariae* (Pérez-Bañón, Marcos-García, 1998, fig. 5.). У личинок *Eu. arnoldii* мандибулы затемнены, расширены в вершинной части, образуя ковш с 7 зубцами различных размеров, а у остальных видов мандибулы крючковидные, со слабо развитыми аксессуарными зубцами. У всех 4 исследованных нами видов мандибулярные лопасти имеют типичное для личинок рода *Eumerus* строение: они перепончатые, несклеротизованные и не слиты с мандибулами. Строение микроструктур поперечных борозд мандибулярных лопастей у всех видов разное.

Полученные нами новые данные показывают наличие в пределах одного рода двух резко различающихся морфологически групп личинок при однотипных образе жизни и питании.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Горленко М. В., Воронкевич И. В., Максимова Т. С. 1956. Взаимоотношения луковой мухи и луковой журчалки с бактериями – возбудителями мокрых гнилей растений. Зоологический журнал **35** (1): 16–20.
- Каландадзе Л. П., Шавкацишвили Л. Д. 1958. К изучению некоторых видов мух, как вредителей овощных культур в Грузии. Сообщения Академии наук Грузинской ССР **21** (3): 119–126.
- Кривошеина Н. П. 1981. Закономерности формирования энтомокомплексов травянистых ландшафтных растений песчаных пустынь Средней Азии. В кн.: Вопросы общей энтомологии. Л.: Наука, с. 27–30. (Труды Всесоюзного энтомологического общества, т. 63).
- Кривошеина Н. П. 2012. К биологии почвообитающих личинок двукрылых насекомых (Diptera) пустынной зоны. Известия РАН. Серия биологическая **3**: 1–8.
- Пэк Л. В. 1981. Сем. Syrphidae – Журчалки. В кн.: Э. П. Нарчук, В. А. Тряпицын (ред.). Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Т. IV. Перепончатокрылые и двукрылые. Л.: Наука, Ленинградское отделение, с. 102–105.
- Штакельберг А. А. 1948. Насекомые – Insecta. 1. Двукрылые – Diptera. В кн.: Е. Н. Павловский, Б. С. Виноградов (ред.). Животный мир СССР. Т. 2. Зона пустынь. М.; Л.: Издательство АН СССР, с. 162–179.
- Штакельберг А. А. 1952. Новые Syrphidae (Diptera) палеарктической фауны. Труды Зоологического института Академии наук СССР **12**: 350–400.
- Штакельберг А. А. 1961. Краткий обзор палеарктических видов рода *Eumerus* Mg. (Diptera, Syrphidae). Труды Всесоюзного энтомологического общества **48**: 181–229.
- Arzone A. 1972. Reperti biologici su *Eumerus tricolor* Meigen, nocino alle coltivazioni di *Tragopogon porrifolius* L. in Piemonte (Dipt. Syrphidae). Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università degli Studi di Torino **7**: 17–52.
- Collin J. E. 1920. *Eumerus strigatus* Fallén, and *tuberculatus* Rondani (Diptera, Syrphidae). The Entomologist's Monthly Magazine **56** (Ser. 3, vol. 45): 102–106.
- Creager D. B., Spruijt F. J. 1935. The relation of certain fungi to larval development of *Eumerus tuberculatus* Rond. Annals of the Entomological Society of America **28** (4): 425–437. <https://doi.org/10.1093/aesa/28.4.425>
- Doucette C. F., Latta R., Martin C. H., Schopp R., Eide P. M. 1942. Biology of the Narcissus Bulb Fly in the Pacific Northwest. United States Department of Agriculture, Washington D. C., Technical Bulletin No. 809, p. 1–69.
- Efflatoun B. H. C. 1926. Further notes on Egyptian Syrphidae with description of a new species. Bulletin de la Société entomologique d'Égypte **19**: 295–304.
- Hartley J. C. 1961. A taxonomic account of the larvae of some British Syrphidae. Proceedings of the Zoological Society of London **136** (4): 505–573. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1961.tb05891.x>
- Heiss E. M. 1938. A Classification of the Larvae and Puparia of the Syrphidae of Illinois Exclusive of Aquatic Forms. Illinois Biological Monographs. Vol. 16, no. 4. Urbana: The University of Illinois Press, 142 p. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.50277>

- Hippa H., Ståhls G. 2005. Morphological characters of adult Syrphidae: descriptions and phylogenetic utility. *Acta Zoologica Fennica* **215**: 1–72.
- Hodson W. E. H. 1927. The bionomics of the lesser bulb flies, *Eumerus strigatus*, Fln., and *Eumerus tuberculatus*, Rond. in south-west England. *Bulletin of Entomological Research* **17** (4): 373–384. <https://doi.org/10.1017/S0007485300019477>
- Hodson W. E. H. 1932a. A comparison of the larvae of *Eumerus strigatus*, Fln., and *Eumerus tuberculatus*, Rond. (Syrphidae). *Bulletin of Entomological Research* **23** (2): 247–249. doi:10.1017/S0007485300004168
- Hodson W. E. H. 1932b. The large narcissus fly *Merodon equestris*, Fab. (Syrphidae). *Bulletin of Entomological Research* **23** (4): 429–448. <https://doi.org/10.1017/S0007485300004259>
- Munk T. 2000. Svirrefluen *Eumerus sabulonum* (Fallén, 1817) (Syrphidae, Diptera) yngler i blåmunke (*Jasione montana* L.). *Flora og Fauna* **106** (1): 19–22.
- Peck L. V. 1988. Family Syrphidae. In: Á. Soós, L. Papp (eds.) *Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 8. Syrphidae–Conopidae*. Budapest: Akadémiai Kiadó, p. 11–230.
- Pérez-Bañón C., Marcos-García Á. 1998. Life history and description of the immature stages of *Eumerus purpurariae* (Diptera, Syrphidae) developing in *Opuntia maxima*. *European Journal of Entomology* **95** (3): 373–382.
- Ricarte A., Marcos-García M. Á., Rotheray G. E. 2008. The early stages and life histories of three *Eumerus* and two *Merodon* species (Diptera: Syrphidae) from the Mediterranean region. *Entomologica Fennica* **19** (3): 129–141. <https://doi.org/10.33338/ef.84424>
- Ricarte A., Souba-Dols G. J., Hauser M., Marcos-García M. Á. 2017. A review of the early stages and host plants of the genera *Eumerus* and *Merodon* (Diptera: Syrphidae), with new data on four species. *PLoS ONE* **12** (12): e0189852. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189852>
- Rotheray G., Gilbert F. 1999. Phylogeny of Palaearctic Syrphidae (Diptera): evidence from larval stages. *Zoological Journal of the Linnean Society* **127** (1): 1–112. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1999.tb01305.x>
- Stuckenberg B. R. 1956. The immature stages of *Merodon bombiformis* Hull, a potential pest of bulbs in South Africa (Diptera: Syrphidae). *The Journal of the Entomological Society of Southern Africa* **19** (2): 219–224.
- Waitzbauer W. 1976. *Eumerus compertus* Villeneuve (Dipt., Syrphidae). Larve und puparium. *Zoologischer Anzeiger* **196** (1/2): 16–22.
- Wirth W. W., Sedman Y. S., Weems H. V. 1965. Family Syrphidae. In: A. Stone, C. W. Sabrosky, W. W. Wirth, R. H. Foote, J. Coulson (eds.) *A Catalog of the Diptera of America North of Mexico*. Washington: United States Department of Agriculture, p. 557–625.

## NEW DATA ON THE LARVAE OF THE HOVER-FLY GENUS *EUMERUS* MEIGEN, 1822 (DIPTERA, SYRPHIDAE)

N. P. Krivosheina, M. G. Krivosheina

*Key words:* *Eumerus arnoldii*, *Eumerus ammophilus*, *Eumerus sogdianus*, *Merodon*, larvae, morphology, key, *Cistanche flava*, *Dorema sabulosum*, *Ferula kyzylkumica*.

### S U M M A R Y

The information on the ecology and morphology of larvae of 4 species of the genus *Eumerus*: *Eu. arnoldii*, *Eu. ammophilus*, *Eu. sogdianus* and *Eumerus* sp., developing in the stems of broomrape (the first two species), in the roots of the dorema (*Eu. sogdianus*) and ferula (*Eumerus* sp.) is represented for the first time. According to morphological characteristics, the larvae of the studied species are divided into two well-distinguished groups. The larvae of *Eu. arnoldii* are typical representatives of the genus *Eumerus*. They differ in the presence of conical terminal projections at the end of the ultimate body segment, the absence of sclerotized hook-shaped or conical spines on the body, and anterior spiracles have the shape of small cylindrical tubercles bearing rounded openings at the apex. The larvae of the other three species have a rounded last body segment without conical projections, the body with sclerotized hook-shaped or conical spines, and the anterior spiracles are flat, semicircular, bearing elongate, fan-shaped spiracular openings.