

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ

ՀՈԿՀԱՆՆԻՍՅԱՆ ՎԱՐՈՒԺԱՆ ՍՏԵՓԱՆԻ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՖԱՈՒՆԱՅԻ ԱՐՅՈՒՆԱԾՈՒԾ ԵՐԿԹԵՎԵՐԻ  
(Diptera: Tabanidae, Simuliidae, Culicidae) ՄԱԿԱՐՈՒՅԾՆԵՐԸ և ԳԻՇԱՏԻՉՆԵՐԸ

Գ. 00. 08 - «Կենդանաբանություն» մասնագիտությամբ  
Լեւոնաբանական գիտությունների դոկտորի գիտական աստիճանի  
հայցման ատենախոսությամբ

Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

Ե Ր Ե Վ Ա Ն – 2012

---

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

ОГАНЕСЯН ВАРУЖАН СТЕПАНОВИЧ

ПАРАЗИТЫ И ХИЩНИКИ КРОВОСОСУЩИХ ДВУКРЫЛЫХ  
(Diptera: Tabanidae, Simuliidae, Culicidae) ФАУНЫ АРМЕНИИ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени доктора  
биологических наук

по специальности 03. 00. 08 - «Зоология»

Ереван - 2012

Ատենախոսության թեման հաստատվել է ՀՀ ԳԱԱ կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնում

**Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝**

կենսաբանական գիտությունների դոկտոր Գ. Հ. Բոյախչյան  
կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Ս. Ի. Սիգիդա  
կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Յու. Գ. Պոպով

**Առաջատար կազմակերպություն**՝ Ռուսաստանի գիտությունների ակադեմիայի  
Ա. Ն. Սևերցովի անվան էկոլոգիայի և էվոլյուցիայի խնդիրների ինստիտուտի  
Մակարովաբանության կենտրոն

Պաշտպանությունը կայանալու է 2013 թ. փետրվարի 1-ին ժամը 14<sup>30</sup>-ին  
ԲՈՂ-ի Կենսաբազմազանության և էկոլոգիայի 035 մասնագիտական  
խորհրդում:

Հասցե՝ ք. Երևան, 0014, Պ. Սևակի 7, e-mail: zoohec@sci.am

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀՀ ԳԱԱ կենդանաբանության և  
հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի գրադարանում և [www.sczhe.sci.am](http://www.sczhe.sci.am)  
կայքում:

Սեղմագիրն առաքված է “28” դեկտեմբերի 2012 թ.

035 մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար,  
կենսաբանական գիտությունների թեկնածու

Հ. Գ. Խաչատրյան

---

Тема диссертации утверждена в Научном центре зоологии и  
гидроэкологии НАН РА

**Официальные оппоненты:**

доктор биологических наук Г. А. Бояхчян  
доктор биологических наук, профессор С. И. Сигида  
доктор биологических наук, профессор Ю. Г. Попов

**Ведущая организация:** Центр паразитологии Института проблем экологии и  
эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук.

Защита состоится 1-го февраля 2013 г. в 14<sup>30</sup> часов на заседании  
специализированного совета 035 по биоразнообразию и экологии ВАК РА.  
Адрес: Ереван, 0014, ул. П. Севака 7, e-mail: zoohec@sci.am  
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного центра  
зоологии и гидроэкологии НАН РА и на сайте [www.sczhe.sci.am](http://www.sczhe.sci.am)

Автореферат разослан “28” декабря 2012 г.

Ученый секретарь специализированного совета 035,  
кандидат биологических наук

А. Г. Хачатрян

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** “Гнус” - это обобщенное название питающихся кровью двукрылых насекомых. В состав гнуса входят кровососущие комары, мошки, слепни, мокрецы и москиты. Видовой состав и численность гнуса зависят от ландшафтно-географических и климатических условий. Комплексы гнуса меняются также в зависимости от характеристики местности, сезона года, времени суток. Жизненные циклы представителей гнуса, в большинстве случаев, связаны с водой. В южных широтах, в том числе и в Армении, слепни развиваются в воде и почве, а мошки и комары - только в воде.

Все представители гнуса являются кровососами, а их укусы - болезненными. Днем на животных нападают слепни и мошки, а в предвечерние и предутренние сумерки или ночью - комары и мокрецы. В период лёта комаров наблюдается снижение продуктивности сельскохозяйственных животных. При массовых нападениях кровососов у человека снижается производительность труда. Кровососы являются переносчиками ряда инфекционных и паразитарных заболеваний. Кроме того, прокалывая своим хоботком покровы человека и животных при укусах, они вводят в кровь вещества, которые препятствуют её свертыванию и вызывают местные и общие аллергические явления в организме.

Комары рода *Anopheles* принадлежат к биологическим переносчикам возбудителя малярии человека, а комары других родов являются промежуточными хозяевами возбудителей некоторых филяриатозов животных. Комары также могут быть механическими переносчиками ряда возбудителей заразных болезней.

Бороться с гнусом трудно ввиду почти повсеместного распространения, высокой плодовитости его представителей и недостаточной разработанности мероприятий по истреблению яйцекладок, личинок, куколок и взрослых особей слепней, комаров и мошек. Комплекс мер борьбы с различными компонентами гнуса включает следующие мероприятия:

- изменение природных условий в неблагоприятную для размножения гнуса сторону (осушение болот, засыпка мелких водоемов, выпрямление береговых линий рек, углубление прибрежных частей водоемов, строительство плотин и дамб, препятствующих большому разливу рек);

- уничтожение кровососущих насекомых инсектицидами на животных и во внешней среде;

- предохранение человека и животных от нападения кровососущих насекомых (применение репеллентов, специальной защитной одежды, сеток, засвечивание помещений и др.).

Борьба с гнусом, в основном, проводится химическими средствами, которые являются загрязнителями природы и небезвредны для людей и животных. Исходя из этого, следует особое внимание обращать на ограничение применения этих средств и усилить исследования по разработке экологически безопасных и безвредных для человека и окружающей среды способов защиты от гнуса, в частности, использовать паразитов и хищников слепней, комаров и мошек в биологической борьбе.

В Армении систематических работ по изучению паразитов и хищников указанных групп насекомых до нас не проводилось.

**Цель и задачи.** Целью работы являлось изучение видового состава, особенностей биологии, экологии и этологии паразитов и хищников слепней, мошек и комаров фауны Армении, их географического распространения и выявление перспективных массовых видов хищников и паразитов для борьбы с гнусом.

Задачи исследования сводились к следующему:

- изучение видового состава паразитов и хищников реофильных и гемигидробийонтных видов слепней, мошек и комаров;
- выяснение роли паразитов и хищников в регуляции численности слепней, мошек и комаров;
- изучение биологии, экологии и этологии отдельных видов паразитов и хищников слепней, мошек и комаров;
- выяснение трофических связей паразитов и хищников слепней, мошек и комаров;
- разработка научной базы для мероприятий по борьбе со слепнями, мошками и комарами с учетом их биологических особенностей.

**Научная новизна.** Впервые в условиях Армении:

- выявлен видовой состав паразитов и хищников слепней, мошек и комаров Армении;
- выявлены особенности биологии, экологии и этологии отдельных видов паразитов и хищников слепней, мошек и комаров;
- установлена роль мух-зеленушек в качестве хищников яйцекладок слепней и комаров. Из них 1 вид является новым для науки, а 5 - для фауны Южного Кавказа;
- установлено хищничество водомеров на взрослых слепнях;
- выявлена роль аэробных спорообразующих бактерий в снижении численности слепней в природе, а также возможные пути заражения последних;
- разработано устройство для ловли реофильных и гемигидробийонтных личинок слепней (Оганесян, Тертерян, 1986);
- предложены научно обоснованные подходы для борьбы с гнусом в условиях Армении.

**Теоретическая и практическая ценность.** На основе изучения паразитов и хищников слепней, мошек и комаров выявлен их видовой состав и выяснен ряд вопросов их биологии, экологии, этологии и фенологии, представляющих теоретическую и практическую ценность. Проблема контроля гнуса имеет для Армении большое научное и прикладное значение, так как массовые нападения этих кровососов на людей и животных вызывают развитие инфекционных и паразитарных заболеваний, приводящих, в свою очередь, к затруднению деятельности человека и значительному снижению количества сельскохозяйственной продукции.

В практике, как одно из средств борьбы с гнусом, применяют различные химические инсектицидные препараты. Однако, из-за неправильного их использования, в частности дозировки препаратов, в настоящее время образовались устойчивые к ним популяции и расы комаров, мошек и слепней. Поэтому исследования биологии и экологии выявленных нами паразитов и хищников гнуса являются теоретической базой (основой) для разработки методов биологической борьбы против комаров, мошек и слепней, что весьма перспективно в современных условиях Армении.

Полученные данные по экологии, этологии и биологии паразитов и хищников слепней, мошек и комаров Армении включены в программу “Общая энтомология” и в программу лабораторных работ по большому практикуму на кафедре зоологии биологического факультета Ереванского государственного университета и Армянского государственного педагогического университета им. Х. Абовяна.

#### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту.**

1. Видовое разнообразие паразитов и хищников слепней, мошек и комаров Армении.
2. Особенности экологии, биологии, этологии и географического распространения паразитов и хищников слепней, мошек и комаров Армении.
3. Трофические связи паразитов и хищников слепней, мошек и комаров Армении.
4. Биологическая роль паразитов и хищников в подавлении численности слепней, мошек и комаров.
5. Научные основы для разработки рекомендаций по борьбе со слепнями, мошками и комарами.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации доложены на: I-ой и II-ой Закавказских конференциях по энтомологии (Ереван, 1986; Тбилиси, 1989); республиканских, региональных и международных научных конференциях по зоологии (Ереван, 1997, 1998, 2001, 2003, 2004); научных конференциях Ереванского государственного университета (1999); Ереванского государственного педагогического университета им. Х. Абовяна (1998); Государственного педагогического университета им. М. Налбандяна (Гюмри, 1999).

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 212 страницах компьютерного набора. Состоит из введения, 6 глав, включающих обзор литературы материал и методы исследования, собственные исследования, а также заключения, выводов, научных основ для мероприятий по борьбе с гнусом и списка использованной литературы, состоящего из 353 наименований. Работа содержит 30 таблиц и 50 рисунков.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 26 научных работ.

## **ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

**Краткая климато-географическая характеристика Армении.** Республика Армения расположена в южной части Кавказа и занимает площадь 29743 тыс. км<sup>2</sup>. Около 90% ее территории находится на высоте более 1000 м над уровнем моря (н. у. м.). Высотные точки республики колеблются от 390 м (долина реки Аракс у юго-восточной окраины) до 4095 м н. у. м. (гора Арагац).

Гидрографическая сеть Армении насчитывает более 215 рек, которые, вливаясь в реку Аракс, через Куру несут свои воды в Каспийское море. Реки Армении горные, русла большинства из них каменистые и имеют ступенчатый профиль. Самая многоводная река в республике - Аракс. Из озер Армении наиболее крупным является оз. Севан, расположенное на высоте 1916 м н. у. м. До спуска воды озера площадь его водной поверхности составляла около 1450 кв. км; наибольшая глубина - 100 метров. В озеро впадает 28 рек (Аргичи, Масрик, Цаккар, Астхадзор и др.), а вытекает одна - р. Раздан.

Климат Армении континентальный. Температурные контрасты на территории республики очень велики. Температура воздуха достигает максимума в долине р. Аракс (+41° С) и минимума у оз. Арпилич (-41° С). Наибольшая среднегодовая температура составляет +14° С (Мегри), а наименьшая +3° С (г. Арагац). Средняя сумма атмосферных осадков колеблется в пределах 200-800 мм и более. Максимум годовых сумм осадков (900-970 мм) наблюдается в высокогорном поясе, а минимум (200-250 мм) – в Араратской равнине.

Согласно А. Б. Багдасаряну (1958), на территории Армении выражены шесть климатических поясов: сухой субтропический (крайняя южная часть республики), сухой континентальный (долина р. Аракс и нижнее течение р. Арпа), умеренно-теплый (предгорья Араратской котловины); умеренно-холодный (бассейны озер Арпилич и Севан, северные склоны г. Арагац, высокогорные районы Зангезура) и нагорно-тундровый (территории на высоте 3000-3500 м н. у. м.).

В почвенном покрове республики преобладают каштановые, горно-черноземные, горно-луговые почвы. Соответственно распределению почв и климатов представлен растительный покров.

### **Современное состояние изученности фауны паразитов и хищников слепней, комаров и мошек Армении.**

**Паразиты и хищники слепней.** Сведения по паразитам и хищникам слепней приводятся в работах многих авторов (Олсуфьев, 1935; Шевченко, 1961; Бошко, 1964; Лутта, 1964, 1967; Рубцов, 1967; Соболева, 1968; Андреева, 1973, 1975, 1978; Пестрякова и др., 1974, 1976; Фоминых и др., 1974; Кадырова, 1975; Вечер, 1980, 1981; Козлов, Кононова, 1983; Connal, Connal, 1922; Balarama, 1954; Gingrich, 1965; James, Kirby, 1971 и др.). Однако биология и экология паразитов и хищников гнуса изучены недостаточно (Шевченко, 1961; Виолович, 1968; Соболева, 1974).

В Закавказье исследование паразитов и хищников гнуса, в частности слепней, проводилось фрагментарно (Гаузер, 1953; Tetterian, 1960; Тертерян, 1965; Джафаров, 1969; Зайцев, Джанокмен, 1975). Систематические работы в этом направлении в Армении начаты нами с 1981 г. (Оганесян, 1985а, б, в; 1986, 1987, 1997, 1998, 2010, 2011, 2012а, б, в; Novhannisyann, 2012; Оганесян, Тертерян, 1983, 1984 а, б, 1985, 1986, 1989, 1993, 1994, 1996; Оганесян, Меликян, 1995; Оганесян, Давидянц, Арутюнян, 1997, 1998а, б, в; Оганесян, Маргарян, 1999; Оганесян, Негрбов, 2003; Оганесян, Качворян и др., 2007).

**Паразиты и хищники комаров.** Сокращение численности комаров в природе происходит на всех стадиях развития: яйца, личинки, куколки и имаго. Наибольшая гибель яиц комаров происходит по причине колебания уровня водной поверхности (Шляпина, 1933), из-за чего яйца их выбрасываются на берег, высыхают и гибнут (Де Бук, Шоут, Свелленгребель, 1932; Звягинцева, 1939; Kardetzki, 1980). В работах некоторых авторов (Дубровский, 1981; Forghal, 1983; Sempalas, 1983) отмечается о каннибальном поведении комаров старших возрастов, которые активно охотятся на своих сородичей, в особенности на личинок младших возрастов. В сокращении численности комаров на стадиях личинки и куколки существенную роль играют бактерии *Bacillus thuringiensis var. israelensis* и *B. sphaericus* (Singer, 1980; Axtell, Richard, 1983; Оганесян, 1997).

Важное значение в сокращении численности комаров имеют также водные жуки из семейств Dytiscidae и Gyrinidae (Рейхардт, Оглоблин, 1940; Беклемишев, 1944; Павловский, Лепнева, 1948; Крыжановский, 1965; Пестрякова и др., 1974; Кусов, Халиулин и др., 1974; Дубицкий и др., 1975; Валентюк, Ковалюк, 1977; Дубицкий, 1978; Назаров, Ахметбекова, 1978; Шарков, Федосова, Караваяев, 1986; Baldwin, James, Welch, 1955; Baird, 1958; James, 1965; Goral, Hanuantha, 1974).

Многочисленные литературные данные (Беклемишев, 1944, 1949; Березина, 1955; Дубицкий, Ахметбекова, 1969; Ахметбекова, 1973; Валентюк, 1974; Кусов, Халиулин и др., 1974; Дубицкий, 1978; Шарков, 1986; Лужкова, Вечер и др., 1988; Dempwolff, 1904; Graham, 1939; Laird, 1947; Baerends, 1950; Ellis, Borden, 1969, 1970; Jack, 1974) как и наши многолетние исследования не оставляют сомнения в том, что хищниками личинок и куколок кровососущих комаров являются также гладыш *Notonecta glauca* (сем. Notonectidae), большая водомерка *Limnporus rofoscutellatus* (сем. Gerridae), водомерка-палочка *Hydrometra gracilent* (сем. Hydrometridae), плавт *Naucoris cimikoides* (сем. Naucoridae) и водяной скорпион *Nepa cinerea* (сем. Nepidae).

**Паразиты и хищники мошек.** Среди паразитов мошек, в первую очередь, нужно отметить микроспоридий, развитие которых происходит в организме животных почти всех систематических групп, в особенности насекомых (Рубцов, 1967; Усова, Исси, Пушкарь, 1986; Ходжаева, Исси, 1987; Weiser, 1946 и др.). После того, как Леже (Lege, 1897) во Франции в личинках мошек *Simulium ornatum* описал микроспоридий вида *Thelohania varians*, появились публикации о находках других микроспоридий, паразитирующих у мошек (Пушкарь, 1979, 1980, 1982, 1984; Ходжаева, Исси, 1987; Lutz, Splendore, 1904; Debaisieux, 1926; Weiser, 1946, 1947, 1960; Исси, 1968; Jamnback, 1970; Frost, Nolan, 1972; и др.). В результате работ этих авторов, число видов микроспоридий, заражающих насекомых и имеющих медико-ветеринарное значение, достигло немалого более 1000 видов.

В Армении микроспоридии, относящиеся, по всей вероятности, к родам *Thelohania* и *Amblyospora*, были выведены из личинок *Eusimulium zakhariense*, *Eusimulium garniense*, *Wilhelmia paraeguina*, *Wilhelmia turgaica*, *Obuchovia margaritae*, *Tetisimulium condici*, *Simulium* (*Od.*) *ornatum kiritshenkoi*, *Simulium* (*Od.*) *ornatum caucasicum*, *Simulium* (*Od.*) *variegatum*. Процент заражения мошек микроспоридиями колеблется, в среднем, от 5 до 15, хотя в отдельных биотопах достигает 95 (Тертерян, 1968).

В Армении мошки в личиночной стадии развития заражаются также мермитидами, относящимися к родам *Isomermis* и *Gastromermis* (Рубцов, 1963; Welch, Rubzov, 1965; Тертерян, 1968). В мировой литературе имеется множество данных, подтверждающих патогенность мермитид для мошек (Twinn, 1939; Sommerman, Sailer, Esselbaugh, 1955; Peterson, 1960; Рубцов, 1963; Welch, Rubzov, 1965).

Активными хищниками водных фаз развития мошек являются ручейники и хирономиды (Grenier, 1943; Рубцов, 1956; Тертерян, 1968). В сокращении численности мошек важную роль играют рыбы (Бенинг, 1924; Баранов, 1937; Рубцов, 1940; Владимиров, 1948). За взрослыми мошками охотятся также стрекозы, мухи, перепончатокрылые и птицы (Минкевич, 1932; Козлова, 1949; Рубцов, 1956; Petersen, 1924; Seguy, 1927; Mc Atee, 1932; Beguaerd, 1934; Twinn, 1939).

**Медико-ветеринарное значение гнуса.** Согласно данным В. Н. Беклемишева (1957), более 46 видов комаров рода *Anopheles* причастны к переносу четырех видов плазмодиев - возбудителей малярийных заболеваний. Все виды малярии, в том числе и самая тяжелая ее форма - тропическая, свирепствуют в южных странах. Согласно статистике Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2008 году в мире от малярии умерло около миллиона человек. В настоящее время проблема малярии человека является одной из актуальнейших в здравоохранении Армении.

Комары переносят также ряд арбовирусных инфекций человека. К таким заболеваниям относятся желтая лихорадка, лихорадка денге, японский энцефалит, тягина и др. Комары являются механическими переносчиками туляремийного микроба и других возбудителей заболеваний человека.

В Африке мошки, в частности *Simulium damnosum*, являются переносчиками онхоцеркозных заболеваний. Возбудителями онхоцеркоза человека являются филярии, которые передаются мошками (Гнедина, 1940, 1948, 1949, 1950; Бельтюкова, 1954) В Армении распространителями онхоцеркоза являются мошки видов *Simulium ornatum caucasicum*, *S. ornatum kiritshenkoi* и *S. bergi*, распространенные в бассейне оз. Севан (Тертерян, 1968).

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена в Институте зоологии НАН Армении в период 1983-2010 гг. Материалом для настоящей работы служили паразиты и хищники слепней, мошек и комаров, собранные более чем из 50 пунктов, расположенных в различных природно-ландшафтных поясах Армении. Полевые опыты проводились в стационарах Арагатского (сс. Авшар, Араташен), Котайкского (сс. Бжни, Гарни, Агавнадзор) и Гегаркуникского (с. Карчахпюр) марзов (областей), а лабораторные - в условиях инсектария Института зоологии НАН Армении.

**Методы сбора слепней.** В течение 1983-2010 гг. было собрано 5000 яйцекладок различных видов слепней (из них 3000 кладок реофильных и 2000 гемигидробионтных видов слепней). Исследовано более 4000 личинок и куколок, а также 7000 имаго слепней.

Яйцекладки реофильных видов слепней *Tabanus infestus*, *T. shelkovnikovi*, *T. unifasciatus*, *T. cordiger*, *T. bromius bromius*, *T. autumnalis brunnescens* собирали на камнях горных рек, а яйцекладки гемигидробионтных видов слепней *Chrysops flavipes flavipes*, *Haematopota pallens*, *H. subcilindrica* - с листьев растений по методике К. С. Растегаевой (1965), модифицированной нами. Имаго слепней собирали с помощью энтомологического сачка непосредственно с животных. Личинки слепней (реофилов и гемигидробионтов) собирались по разработанной нами (Оганесян, Тертерян, 1986) методике с помощью специального устройства (рис. 1). Камеральная обработка собранного материала проводилась по общепринятой методике Скуфьина (1973).

**Методы сбора комаров.** Сбор и учет заселенности водоемов личинками комаров проводились по методике Мондчаского (1952). В типичных местах обитания комаров личинок их ловили водным сачком (диаметром 15-20 см и глубиной 25 см) с натянутым мельничным газом. В маленьких открытых водоемах сбор личинок проводили марлевым сачком диаметром до 10 см.



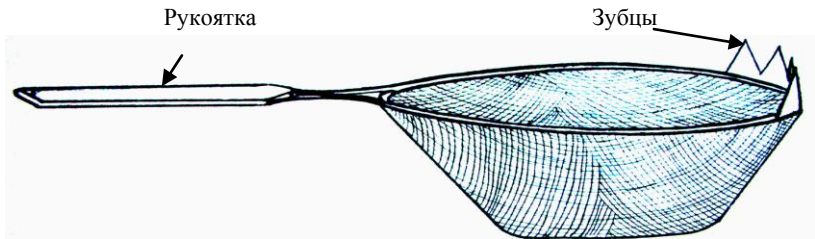


Рис. 1. Устройство для ловли личинок слепней.

Для выведения взрослых комаров личинок 4-го возраста и куколок рассаживали поодиночке или по несколько штук в небольшие цилиндры или эрлемейеровские колбы, наполовину наполненные водой из того же водоема. Готовых к вылету комаров вылавливали эксгаустером и замаривали уксуснокислым эфиром.

**Методы сбора мошек.** Сбор личинок и куколок мошек, а также количественные учеты проводились по общепринятой методике Рубцова (1956). Личинки и куколки мошек в массах скапливаются на участках рек с быстрым течением, поэтому в наших исследованиях учитывались ширина и глубина потока, характер дна, температура и прозрачность воды, распределение личинок и куколок на различных субстратах, плотность их заселения (экз./дм<sup>2</sup>), а также характер водной растительности (как субстрата для поселения мошек).

Для выведения взрослых мошек зрелых куколок помещали в чашки Петри на увлажненную фильтровальную бумагу, закрывали крышкой и ставили в затемненное место. Учеты численности личинок и куколок проводили путем отсчета их на единицу площади субстратов (камни, ветви, листья растений).

С целью исследования роли птиц, рыб и крабов в уничтожении личинок насекомых-представителей гнуса, исследовалось содержимое их желудков на наличие личинок слепней.

В процессе работы нами проводились также многочисленные наблюдения и опыты по общепринятым методам с целью изучения важнейших вопросов биологии, экологии и фенологии некоторых представителей гнуса, а также их паразитов и хищников, которые подробно описаны в диссертации.

Математическая обработка данных проводилась с помощью методов вариационной статистики (Лакина, 1980).

### ГЛАВА 3. МОРФОЛОГИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВСОСУЩИХ ДВУКРЫЛЫХ АРМЕНИИ

**Отряд двукрылые (Diptera).** Двукрылые - это одна из древнейших групп насекомых, известная с позднего триаса. Двукрылые - быстро эволюционирующая группа насекомых, насчитывающая в своем составе около 80.000 видов; по численности и разнообразию она уступает только перепончатокрылым, чешуекрылым и жесткокрылым. Первая пара крыльев у имаго двукрылых сохранена, а вторая -

редуцирована (реже все крылья утрачены), у личиночной фазы отсутствуют ноги. Голова шире или уже груди, по ее бокам расположены крупные фасеточные глаза, а сверху - небольшие глазки. Усики длинные, многочлениковые или короткие трехчлениковые. У высших мух ротовой аппарат снабжен хоботком и сосательными лопастями. У низших, в частности у кровососов, ротовые части представлены в виде режуще-колошце-сосущих органов, служащих для прокалывания кожи жертвы и принятия крови. Сегменты груди плотно слиты между собой. Ноги или превышают длину тела, или меньше последнего. Брюшко состоит из 4-х члеников. Имаго питается нектаром и пыльцой растений, кровью позвоночных. Личинки живут в воде, почве, на растениях и животных; некоторые являются хищниками или паразитами других насекомых. Развитие двукрылых происходит с полным превращением (яйцо, личинка, куколка, имаго).

**Сем. Слепни (Tabanidae).** Слепни распространены во всех странах умеренных широт и в некоторых точках выплываются в огромных количествах. В мировой фауне известно 3500 видов: в Палеарктике около 552, на территории бывшего СССР около 200, на Южном Кавказе - более 100, в Армении - около 70. Слепни теплолюбивые насекомые. На юге взрослые слепни появляются в природе в середине апреля-начале мая, а на севере - в начале июня.

Сосут кровь только оплодотворенные самки, а самцы и неоплодотворенные самки питаются нектаром и сладкими выделениями насекомых и растений. Взрослые насекомые, обычно, имеют длину тела от 10 до 20 мм, однако встречаются и более крупные слепни, длиной до 30 мм. Слепни очень кровожадны: за одно кровососание крупные особи могут принять до 200 мг крови, т. е. столько, сколько могут принять 70 комаров или 4000 мокрецов. Пищеварение слепней заканчивается через 70-76 часов после кровососания. Одна самка в результате повторных кровососаний может откладывать яйца до пяти раз, а в течение жизни - свыше 3500 яиц. В Армении слепни могут иметь 2-3 гонотрофических цикла. Большинство самок в равнинных местностях откладывают яйца в стоячих водоемах, а в горных - в руслах рек. Личинки и куколки развиваются в почве недалеко от воды (Тертерян, Огансян, 1984а, б). Слепни нападают на человека и животных в жаркие дни с утра вплоть до захода солнца, а слепни-дождевики (*Haematopota*) активны также в пасмурную погоду, особенно перед дождем.

**Сем. Комары (Culicidae).** Ископаемые комары известны со времён мелового периода. Комары являются бичом для человека и животных и широко распространены повсюду, кроме пустынь и самых холодных местностей (Антарктида, Северное побережье Ледовитого океана). В мировой фауне известно свыше 3000 видов комаров, относящихся к 38 родам. Из них на территории бывшего СССР обитает свыше 90 видов, в Армении - примерно 18, в районах Арагатской равнины их 12. Комаров разделяют на малярийных (*Anopheles*) и немалярийных (*Aedes*, *Culex*, *Mansonia*, *Culiseta* и др.).

По активности нападения одними из важнейших компонентов гнуса считаются комары из рода *Aedes*. Они выступают не только как кровососы, но и имеют важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение. Водоемы, заселенные комарами, чрезвычайно разнообразны по типу, глубине, величине. В южных регионах (Средняя Азия, Южный Кавказ и др.) комары размножаются, в основном, в мелководьях рек и

в неглубоких стоячих водоемах. Фенология комаров хорошо изучена. На севере они развиваются в 2-х поколениях, на юге - до 4-6. В каждой кладке насчитывается 120-350 яиц, максимальное количество - 450 штук, однако некоторые виды комаров откладывают одиночные яйца. Взрослые комары обычно концентрируются в населенных пунктах или вблизи их, где обычно нападают на животных (лошадей, коров, свиней и др.), а также на человека. Зимуют взрослые насекомые в нежилых помещениях, однако чаще в помещениях, где находятся животные. С середины прошлого века мероприятия по борьбе с комарами (осушение болот, сокращение поливных площадей, строительство дренажных каналов) привели к сокращению численности малярийных комаров. Однако в настоящее время внимание ветеринарных и медицинских специалистов к этой проблеме ослабло. За последние 15-20 лет численность как малярийных, так и немалярийных комаров в Армении заметно возросла (Оганесян, Давидянц, Арутюнян, 1998а, б, в). Так, например, в Араратской равнине средние показатели обилия комаров рода *Anopheles* достаточно высоки, причем численность только малярийного комара (*An. maculipennis maculipennis*) составляет 97-99%.

**Сем. Мошки (Simuliidae).** Ископаемые мошки известны со времен средней Юры (приблизительно 160 миллионов лет назад). Мошки - это мелкие горбатые с толстым, сравнительно коротким телом, ногами и хоботком, напоминающие мух насекомых. Они широко распространены и развиваются только в богатых кислородом текущих водотоках. В мире насчитывается более 1500 видов мошек, на территории бывшего СССР их около 300, в Армении около 55 видов (Тертерян, 1968).

Взрослые особи обычно держатся около мест выплода, перемещаясь не более чем на 500-1500 м. Некоторые виды, вылаживающиеся в крупных реках, могут мигрировать на расстояние до 35-40 км. Мошки выделяют дневной активностью, а ночь они проводят в разных укрытиях. В дневное время многие виды мошек роятся в воздухе, что особенно характерно для видов рода *Wilhelmia*. Самка мошки полностью подчиняется закону гонотрофической гармонии: один прием крови полностью хватает для созревания и откладки одной порции яиц. Циклы развития мошек зависят от гидротермических условий и высоты местности. Некоторые виды мошек встречаются даже на высоте 3500 м н. у. м. Около половины числа встречающихся в Армении видов мошек дают одно поколение в году. В низменных ландшафтах некоторые виды развиваются в 4-6 поколениях (*Wilhelmia paraeguina*, *Odagmia kiritshenkoi*). Длительность развития летних поколений мошек составляет 17-25 дней, весенних и осенних - до 40-65 дней. В низинных участках Армении мошки зимуют в фазе личинки, в горных - некоторые виды в фазе яйца, а другие - в фазе личинки.

#### ГЛАВА 4. ПАЗАРИТЫ И ХИЦНИКИ СЛЕПНЕЙ (*Tabanidae*) АРМЕНИИ

В фауне паразитов и хищников слепней Армении выявлены представители различных систематических групп. Исследования, касающиеся яйцекладок реофильных и гемигидробионтных видов слепней (мест выплода, характера субстрата, сезонной численности яйцекладок) в условиях республики, проводились нами в Тавушском, Сюникском, Араратском и Котайкском марзах. Сбор яйцекладок слепней проводился из различных текущих и стоячих водоемов указанных марзов.

**Роль аэробных спорообразующих бактерий *Bacillus thuringensis* var. *israelensis* и *Bacillus sphaericus* в уменьшении численности слепней.**

Впервые в Армении проведена серия опытов по выявлению роли аэробных спорообразующих бактерий в снижении численности слепней. С этой целью нами было собрано 3000 экземпляров личинок гемигидробионтных и реофильных видов слепней (1:1). К личинкам слепней, находящимся в аквариуме с болотной водой, объемом 40 л, добавляли 20 г порошка из спорообразующих бактерий *Bacillus thuringensis* и *B. sphaericus* (штаммы № 324, № 162, № 159 (29) к, № 2, № 11 к). При выдерживании личинок слепней в этой среде в течение 2 суток, в результате бактериальной инфекции 358 особей (11,9 %) погибло. Из числа погибших личинок 241 (67,3%) относились к гемигидробионтным видам, а 117 (32,7%) – к реофильным (табл. 1). Как видно из данных этой таблицы, все погибшие личинки оказались инфицированными одновременно обоими видами бактерий. Гибель личинок слепней в контроле оказалась незначительной и составила 1,5%. После каждого опыта патогенность бактерий определяли по формуле Аббота (Гарт, 1963).

Указанные исследования были проведены совместно с сотрудниками Института микробиологии НАН РА.

Таблица 1.

Результаты микробиологического анализа погибших личинок слепней

Вид слепня		Кол-во погибших личинок слепней	Виды бактерий	
			<i>Bacillus thuringensis</i> var. <i>israelensis</i>	<i>Bacillus sphaericus</i>
Гемигидробионты	<i>Tabanus spectabilis</i>	142	+	+
	<i>T. miki</i>	63	+	+
	<i>T. bromius bromius</i>	36	+	+
Реофилы	<i>T. cordiger</i>	54	+	+
	<i>T. atropathenicu</i>	33	+	+
	<i>T. infestus</i>	30	+	+

Результаты этих исследований свидетельствуют, что бактерии *B. thuringensis* и *B. sphaericus* могут быть использованы в биологической борьбе против личинок слепней. Для практического использования указанных видов энтомобактерий в природных условиях необходимо проведение дополнительных исследований с целью разработки технических условий их применения.

**Биология, экология и этология *Telenomus angustatus* Thomson - паразита яйцекладок слепней.**

*T. angustatus* широко распространен по всей Палеарктике (Козлов, Кононова, 1983). В Армении этот вид встречается повсюду, живет около водоемов, где в середине лета на одной кладке слепня насчитывается 1-3 теленомуса. Лёт *T. angustatus* наблюдается с середины мая и продолжается до конца сентября. Теленомус паразитирует в яйцах слепней родов *Tabanus* и *Hybomitra* (Вечер, 1980; Оганесян, 1985, 1986, 1987).

**Личинка первого возраста** (рис. 2, а) относится к хвостатожаelistому типу (De Bach, 1968). Только что вылупившаяся личинка имеет длину 0,17-0,19 мм, ширину 0,06-0,1 мм, а через 6-8 ч. достигает 0,22-0,26 мм длины и 0,13-0,20 мм ширины. Головной, грудной и брюшной отделы разделены кольцевыми перетяжками. Голова по отношению к телу довольно большая и занимает 1/2-1/3 часть тела. С верхней стороны головы находится пара крупных склеротизированных мандибул, направленных вентрально, которые приводятся в движение парой мощных мышц. С нижней стороны, против мандибул, имеется очень крупная нижняя губа, как у *Scelio vulgaris* (Захваткин, 1954). Между мандибулами и нижней губой находится ротовое отверстие, окаймленное верхней губой. Короткий грудной отдел вооружений не несет, только на границе с брюшным отделом имеется ряд многочисленных хет. Брюшной отдел с вентральной стороны снабжен хвостовым отростком, который у основания разделен на две неравные ветви. Хорошо заметны ротовое отверстие, средняя кишка, а в конце стадии первого возраста - также нервный ствол, головной мозг, задняя кишка и слабо развитый половой орган. В конце стадии первого возраста личинка более толстая, особенно увеличиваются головной и грудной отделы, границы между ними исчезают.

**Личинка второго возраста** (рис. 2, б) сохраняет свою хвостатожаelistую форму и достигает 0,22-0,26 мм длины и 0,14-0,18 мм ширины. На теле у личинки не заметно разделение на отделы; мандибулы довольно крупные. Нижняя губа уменьшена в размерах. В средней части тела остается хетоидное поле с укороченными редкими хетами. У основания хвоста видны задняя кишка и анальное отверстие.

**Личинка третьего возраста** (рис. 2, в) жвалистой формы; в процессе роста она удлиняется (0,35-0,45 мм), но почти не вырастает в ширину (0,16-0,20 мм). У личинки постепенно формируется головной отдел, который несет пару мощных мандибул. От нижней губы остается маленький бугорок. У основания мандибул заметны формирующиеся шипики. Хорошо выражены средняя и задняя кишки. Границей между грудным и брюшным отделами служит хетоидное поле. По сравнению со вторым возрастом, хеты становятся более короткими и редкими. Грудной отдел вооружения не несет. В брюшном отделе с вентральной стороны виден остаток утерянного хвоста в виде маленького бугорка. С дорсальной стороны личинки заметно начало сегментации тела. Хорошо видны головной мозг и нервный ствол.

**Личинка четвертого возраста** (рис. 2, г) очень крупная и занимает почти всю полость яйца хозяина: длина колеблется в пределах 0,70-0,85 мм, для более крупных яиц слепней *T. shelkovnikovi* и *T. spectabilis* - 0,95-1,1 мм, а ширина - 0,35-0,50 мм. Видна четкая сегментация тела. Голова отделена от груди и несет пару неострых мандибул, зачатки глаз и антенн. Личинка имеет имагинальные диски ног и крыльев. Со спинной стороны она выпуклая, "горбатая". Внутри видно большое жировое тело. В конце 4-го возраста отмечается разделение тела на голову, грудь и брюшко.

Предкуколичная стадия (рис. 2, д) длится 20-24 ч. В этой стадии имагинальные диски ног, крыльев, антенн и ротовых органов становятся более развитыми.

**Куколка** (рис. 2, е). На 5-6-ой день развития, личинка переходит в стадию куколки. Четко видна сегментация ног, антенн и частей ротовых органов. Форма тела сходна с имаго и занимает всю полость яйца хозяина. В начале стадии куколка еще не пигментирована, пигментация завершается в конце стадии. В это время по форме и

количеству члеников усиков, цвету тела и др. можно даже определить половую принадлежность паразита.

Развитие *T. angustatus* в зараженных яйцах слепней с момента заражения до вылета имаго при температуре 25-27° С длится 12-13 суток.

Завершив эмбриональное развитие, личинка теленомуса очень активно передвигается в яйце слепня, своими крупными челюстями разрывает ткани хозяина (Кочетова, 1966; Суитмен, 1964) и начинает активно питаться, подавая пищу к ротовому отверстию с помощью нижней губы (Захваткин, 1954). У паразитических перепончатокрылых, в том числе и у *T. angustatus*, предполагается также парентеральное питание (Кузнецов, 1948). Личинка первого возраста в яйце хозяина может двигаться с помощью длинных хет и хвоста, а также сокращениями тела (De Vach, 1968) и движениями мандибул. После питания средняя кишка заполняется пищей, и центр тяжести личинки перемещается вниз к хвостовому отростку. Ее положение в лежащем яйце слепня становится вертикальным по отношению к субстрату. Такая личинка с помощью хвоста и хет может совершать колебательные движения и плавать внутри яйца хозяина. Лёт *T. angustatus* в различных природных зонах Армении зависит от местных климатических условий и начинается тогда, когда среднесуточная температура воздуха достигает 10-12° С.

В среднем течении р. Аракс (в Араратской котловине и Мегри) лёт слепней начинается на 10-15 дней раньше (10-15 мая), чем в предгорных условиях (Хосровский заповедник), где лёт яйцеедов начинается 20-30 мая. В высокогорных условиях (бассейн оз. Севан, Сюникский марз, с. Личк) лёт теленомусов отмечен 10-15 июня при среднесуточной температуре 15-20° С. По данным наших исследований, лёт паразитов-теленомусов в Армении начинается на 7-10 дней раньше лёта своих хозяев - слепней. Установлено также, что *T. angustatus* в поиске кладок слепней с помощью обоняния может обнаружить свежие, только что отложенные яйца на расстоянии 4 см. Свежие кладки, находящиеся на расстоянии далее 10-15 см, яйцеедами не замечаются, а старые потемневшие кладки замечаются лишь с расстояния 3-5 см.

Согласно нашим наблюдениям, высокая температура (+30-35° С) действует на яйцеедов угнетающе: максимальная активность заражения яиц слепней теленомусами наблюдается в утренние и вечерние часы, когда средняя температура колеблется в пределах 18-20° С. В начале лета (конец мая-начало июня) в Араратской котловине и Мегринском районе наибольшее заражение наблюдается с 7 до 13 ч. и с 16 до 19 ч., когда температура колеблется в пределах 18-23° С. В Хосровском заповеднике в этот период активное заражение наблюдается с 8 до 13 ч. В бассейне оз. Севан в середине июня теленомусы наиболее активно заражают яйца с 11 до 15-16 ч.

В середине лета в Араратской котловине и Сюникском марзе, когда дневная температура высокая (около +30° С), яйцееды активны утром (с 6 до 12-13 ч.) и вечером (с 17-18 до 21-21<sup>30</sup> ч.). В конце лета в Араратской котловине в течение дня существенных изменений температуры почти не наблюдается и заражение происходит по той же схеме, как и в середине лета. В Араратском марзе (Хосровский заповедник) утренние и вечерние часы заражения сдвигаются: активность начинается с 7-8 до 12 ч. и с 16-17 до 20 ч. В районах бассейна оз. Севан в середине лета активное заражение яйцекладок слепней происходит с 10-11 до 17-18 ч. вечера. Как показали наши наблюдения, в те часы, когда дневная температура достигает примерно 25-30° С, 100%-

го угнетения активности *T. angustatus* не наблюдается. Очень активно яйцееды заражают яйцекладки слепней после дождливых дней и сильных ветров, когда температура понижается почти до 15°C. Ночь теленомусы проводят возле яйцекладок слепней.

Количество поколений теленомусов в различных природно-ландшафтных поясах республики разное. В условиях Араратской котловины и Мегри насчитывается 10-12 поколений, в предгорных регионах (Хосровский заповедник) - 7-9, а в высокогорных (бассейн оз. Севан, Сюникский марз, с. Личк) - 4-6 поколений (табл. 2).

В Хосровском заповеднике высокая зараженность наблюдается с третьей декады июня до середины августа, а в бассейне оз. Севан - со второй декады июля по 10-ое августа. Процент зараженности кладок слепней довольно высок в середине лета.

В Араратской котловине и в Сюникском марзе интенсивность заражения кладок слепней составляет 65-80% (из 300 яиц заражены примерно 200-240).

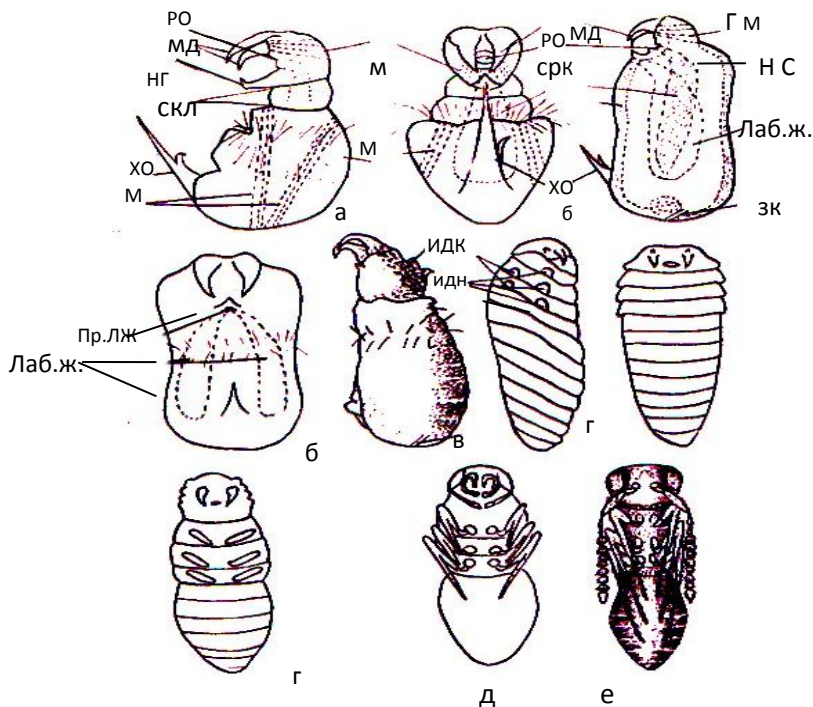


Рис. 2. Постэмбриональное развитие *Telenomus angustatus* Thomson.

В Хосровском заповеднике интенсивность заражения достигает 75-90% (из 300 яиц заражены, примерно, 270-280). В бассейне оз. Севан интенсивность заражения составляет 40-45% (из 300 яиц заражены примерно 120-140). В северных лесных районах (Тавушский марз) интенсивность заражения равна 60-85%.

Число поколений *Telenomus angustatus* Thomson в различных регионах Армении  
(усредненные данные за 20 лет - с 1983 по 2003 гг.)

Пункты сбора	Май	Июнь-июль	Август-сентябрь	Кол-во поколений в году
Среднее течение реки Аракс	1	5-6	4-5	10-12
Хосровский госзаповедник	1	4-5	2-3	7-9
Бассейн оз. Севан	-	2-3	2-3	4-6

**Биология, экология и этология *Trichogramma semblidis* Auriv. - паразита яйцекладок слепней.** По данным М. Н. Никольской (1948), В. А. Щепетильниковой (1962б) и др., эмбриональное развитие трихограмм при температуре 22°C продолжается от 9 до 16 дней. Х. Суитмен (1964) отмечает, что у трихограмматид число личиночных возрастов колеблется от одного до пяти. Как показали наши исследования, развитие *Trichogramma semblidis* проходит через три личиночные стадии. Личинка первого возраста, как и у *T. angustatus*, имеет сильные крупные мандибулы, что свидетельствует об их агрессивности. Таких личинок трихограмм называют “личинкой мешковидной формы”, но наличие больших серповидных мандибул позволяет отнести личинок *Tr. semblidis* к жвалистому типу (Де Бах, 1968). Наши исследования подтверждают мнение П. Де Баха (1968), что жвалистые личинки, по-видимому, всегда бывают одиночными, они легко и быстро уничтожают своих конкурентов даже во время перезаражения своими сородичами.

Яйцо (рис. 3, а) в конце своего развития веретеновидное, длиной от 0,08 до 0,1 мм и шириной от 0,03 до 0,04 мм, эмбриональное развитие длится 6-12 ч.

Личинка первого возраста сразу же после вылупления имеет бочкообразную форму (рис. 3, б), а через 2-3 ч. после питания принимает мешковидную форму. Длина личинки колеблется от 0,15 до 0,17 мм, а ширина – от 0,06 до 0,08 мм. Головная часть тела чуть расширена и несет направленные вверх две склеротизированные мандибулы среднего размера, занимающие 1/7-1/8 часть тела, которые приводятся в движение парой мощных мышц. Между мандибулами открывается ротовое отверстие, окаймленное заостренной верхней губой.

Личинка второго возраста (рис. 3, в) сохраняет свою мандибулярную форму. Длина ее достигает 0,18-0,22 мм, ширина - 0,10-0,13 мм. Тело личинки не разделено на отделы. Мандибулы довольно крупные с изогнутыми внутрь концами и направлены вниз. Верхняя губа крупнее нижней. Хорошо заметны нервный ствол и головной мозг. Под нижней губой открывается проток двух крупных лабиальных желез. В конце тела видны открывающиеся в заднюю кишку мальпигиевые сосуды. Развитие личинки второго возраста длится 24-30 ч.

Личинка третьего возраста (рис. 3, г) жвалистой формы. Она более крупная, размеры ее колеблются в пределах 0,30-0,40 мм в длину и 0,18-0,22 мм в ширину. Мандибулы среднего размера, неподвижны, и личинка не активна. Тело личинки



сегментировано. На брюшной стороне грудных сегментов имеются имагинальные диски ног, а со спинной стороны - диски крыльев. Развитие личинки длится 18-20 ч.

Предкуполка (рис. 3, д) достаточно крупная и очень похожа на куколку. Длина ее колеблется в пределах 0,7-0,9 мм, а ширина - от 0,30 до 0,40 мм. В этой стадии мандибулы теряются. Имагинальные диски ног, крыльев, антенн и ротовых органов становятся более развитыми. Тело довольно четко разделено на головной, грудной и брюшной отделы. В конце этой стадии начинается пигментация глаз, которые приобретают ярко-красный цвет.

Куполка (рис. 3, е) свободной формы и сходна с имаго. Хорошо видна сегментация ног, антенн и ротовых органов; имеются также зачаточные крылья. В конце стадии завершается пигментация всего тела. На препаратах, изготовленных после просветления в фенол-хлоралгидрате, видны хорошо развитые гениталии. Развитие *Trichogramma semblidis* в зараженных яйцах слепней при температуре 25-27°C длится 10-12 дней, а при температуре выше 30°C - 8 дней.

Активность *Tr. semblidis* начинается после восхода солнца при температуре 12°C-14°C. Если в начале лета одну кладку заражают 1-3 яйцееды и время заражения одного яйца равно 12-15 сек., а одной кладки - 1-1,5 часа, то в середине лета, когда на одной кладке насчитывается 5-7 (иногда 10-15) паразитов, время заражения одного яйца составляет 6-7 сек., а время заражения одной кладки сокращается до 40-45 мин. По нашим наблюдениям, высокая температура не действует угнетающе на трихограмму. Они активны и заражают кладки даже в очень сильную жару при ярком солнечном освещении. Потеря активности трихограмм происходит только во время дождя или сильного ветра. В таких случаях яйцееды прячутся на обратной стороне листа, возле кладки или под кладкой. В начале лета процент заражения яйцекладок составляет 90-95, а в середине и конце лета (среднее течение р. Аракс и Хосровский заповедник) - 60-70. В конце лета (бассейн оз. Севан) и в начале осени (среднее течение р. Аракс и Хосровский заповедник) зараженность снова увеличивается до 90-100%.

Как показали данные камеральной обработки, из 1600 кладок 1300 оказались зараженными этим паразитом, а средняя экстенсивность заражения составила 81%. В начале лета в среднем течении р. Аракс экстенсивность заражения яйцекладок *Ch. fl. flavipes* составила 30-40%, а в середине лета - 90-98%. К концу лета-началу осени экстенсивность заражения вновь падала. Так, в бассейне оз. Севан в начале лета экстенсивность заражения равнялась 10-15%, в середине лета - 45-50%, а в конце лета - 25-30%.

Интенсивность заражения кладок слепней рода *Chrysops* трихограммами в начале лета (среднее течение р. Аракс и Хосровский заповедник) составляла 12-14%, а в середине лета - 20-22%. В бассейне оз. Севан в начале лета интенсивность заражения кладок *Ch. sejunctus* Szil. составляла 10-12%, в середине лета - 25-30%, а в конце лета - 18-20%. Однако в середине лета количество трихограмм и кладок *Ch. fl. flavipes* было настолько велико, что иногда встречались кладки, зараженные на 100%, что объясняется заражением трихограммами яиц по мере откладки их самками слепней.

Из паразитов личинок и куколок слепней можно отметить паразитических **птеромалид** (*Diglochis terteriani*) и **муху-жужжало** (*Villa ventruosa*). В Армении *D. terteriani* как паразит слепней *Tabanus bromius bromius* был известен из бассейна оз. Севан (Андреева, 1976, 1984; Сорокина, 1986; Dzhanokmen, 1979). В дальнейшем этот

вид был выведен нами из слепня *Nemorius caucasicus* из Тавушского марза Армении (Оганесян, 1985в). Из собранных 300 куколок слепней зараженными оказались 3. Из трех личинок слепней было выведено 253 взрослых диглохисов, из которых 212 самок, 41 самцов. Развитие *D. terteriani* в куколках слепней при среднесуточной температуре 22-23°C длится 20-22 дней. Из 20-и зараженных личинок слепней в условиях лаборатории выведено 1752 взрослых особей *D. terteriani*. После подкармливания и спаривания диглохисов выпускали в заболоченные участки бассейна оз. Севан, где встречаются предпочитаемые ими хозяева - слепни *Tabanus bromius bromius*. В последующие 3 года (1997-1999) в местах выпуска *D. terteriani* зараженность личинок слепней этими эндопаразитами составила 35-38%.

Первое сообщение о паразитировании мухи-жужжало (*Villa ventruosa*) в личинках слепней отмечается в работах А. Е. Тертерьяна и В. Ф. Зайцева (Тертерян 1960; Зайцев, Тертерян, 1966).

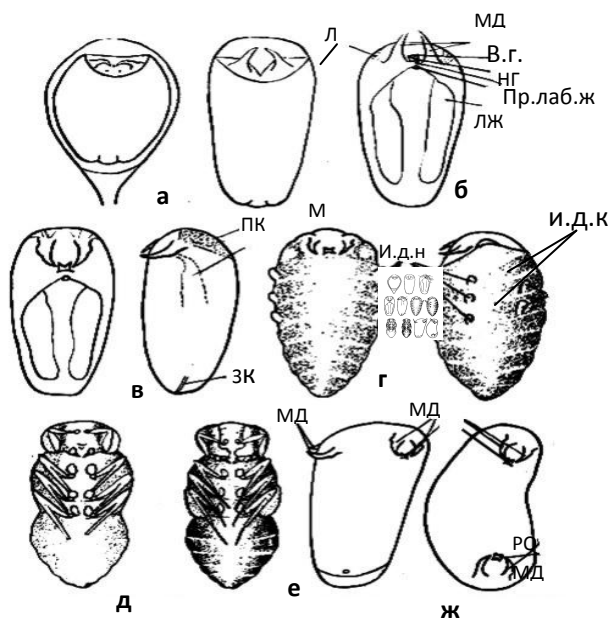


Рис. 3. Постэмбриональное развитие *Trichogramma semblidis* Auriv.

*V. ventruosa* была выведена нами из куколок слепней *Tabanus shelkovnikovi*, собранных из поймы реки Мегри и в Гарнийском участке Хосровского заповедника, а также из куколок слепней *T. unifasciatus*, собранных в заболоченных участках окрестностей села Цахкадзор (Котайкский марз).

Эти паразиты особенно многочисленны в горно-степной и горно-лесной зонах на высотах от 700 до 2000 м н.у.м. По-видимому, паразит заражает личинок слепней в момент их миграции из воды в почву для окукливания или, в редких случаях, когда личинки на очень короткое время поднимаются на поверхность почвы. В некоторых местах (Мегри) заражение достигает 5-10%. Паразиты появляются в природе в начале

июля. *V. ventruosa* заражает личинок слепней старших возрастов, после чего личинки мух-жужжало вместе с личинками слепней перезимовывают. Окукливание зараженных личинок слепней протекает нормально. В этот период личинка *V. ventruosa* съедает внутреннее содержимое куколки слепня и окукливается внутри последней. Куколка паразита имеет желтовато-белую окраску, через 2-4 часа она становится бурой. Куколка паразита с помощью своих антеннальных шипов разрывает экзувий куколки слепня в области головы. Через 27-33 дня *V. ventruosa* вылетает. В год развивается одно поколение.

Яйцекладками слепней питается также **хищный клоп** *Orius vicinus* (Heteroptera, Anthosoridae). Клопы, прокалывая своим хоботком яйцо, высасывают его содержимое. Наши наблюдения показали, что, предпочитая свежие яйцекладки, клоп за 24 ч. может поедать около 30-40 яиц.

**Мухи-зеленушки (Dolichopodidae) - хищники яйцекладок слепней.** Наши исследования показали, что в Араратской равнине на кладках слепней активно хищничают мухи-зеленушки *Poecilobothrus regalis*. В Хосровском заповеднике на кладках слепней встречаются *Hercostomus appollo*, *Tachytrechus petreaus*, *T. kowarzi*, *Campsicnemus varipes*, а в районах бассейна оз. Севан - *Dolichopus nubilis*, *H. chrysozygos*, *H. chaerophilli*, *H. nigriplantis* и *D. oganessiani*. В Мегринском районе отмечаются долихоподиды *D. campestris*, *H. chaerophilli*, *T. petreaus*, *H. nigriplantis* (Оганесян, 1985а, б; Оганесян, Тертерян, 1985; Негрбов, Оганесян, 2003).

Виды долихоподид *T. petrea kowarzi*, *H. chrysozygos*, *H. chaerophilli*, *H. nigriplantis*, *H. appollo* и *C. varipes* питаются кладками реофильных видов слепней (*Tabanus atropathenicus*, *T. infestus*, *T. cordiger* и др.), отложенными на камнях быстротекущих горных рек (Тертерян, Оганесян, 1984а, б; Негрбов, Оганесян, 2003). Сначала долихоподиды уничтожают верхний слой яйцекладки (примерно 200-250 яиц), причем одна особь затрачивает на это около 10-12 ч. В середине лета, в некоторых районах Армении (Араратский, Мартунинский, Эчмиадзинский, Мегринский), в местах скопления слепней мы наблюдали огромное количество долихоподид. В среднем, на 1м<sup>2</sup> насчитывалось 10-15 мух, а в некоторых местах (Гегаркуникский марз, с. Астхадзор) на 15-20 кладках реофильных слепней встречалось до 100 долихоподид. На реке Азат (Хосровский заповедник) такие скопления наблюдались в участках Гегмаовит, Каладыбы, где на 1м<sup>2</sup> насчитывалось 40-50 особей долихоподид на 25-30 кладках слепней. Камеральная обработка собранных кладок слепней показала, что в начале лета экстенсивность поедания долихоподидами яиц составляла примерно 30-60%, а интенсивность - 70-80%, в середине и в конце лета - 100% и 30-50% соответственно.



Рис. 4. *Tachytrechus petreus* Loew., питающийся яйцами слепней *Tabanus autumnalis brunnescens* Szil.

В текущих водоемах, в местах высокой численности личинок реофильных видов слепней (*Tabanus cordiger*, *Canipalpis terteriani*), отмечается скопление **рыб-усачей** (*Barbus mursa mursaoides*), которые активно охотятся за личинками младших возрастов. Отродившиеся из яиц личинки в виде клубочков опускаются на дно текучего водоема и в момент погружения становятся жертвой рыб, а также **крабов** (*Potamon potamios*).

**Водные клопы (Heteroptera) - хищники имаго слепней.** О том, что водные клопы являются хищниками имаго слепней, впервые в литературе отмечается нами (Оганесян, 2012; Novhannisyann, 2012). Заметив пьющего воду слепня, водомерка осторожно подходит к нему, нападает и быстро отходит в сторону. Раненный в ногу или крыло слепень с жужжанием кружится у поверхности воды, пытаясь отлететь. Большая водомерка быстро набрасывается на раненного слепня, передними хватательными ногами удерживает его крылья, уводит в сторону и, вонзивши хоботок в жертву, высасывает содержимое. Если водомерка не успевает увести слепня, на жертву нападают еще 12-14 её сородичей (рис. 5). Охоту клопы начинают с восходом солнца до заката. За это время в водоеме в 2м<sup>2</sup> и с плотностью водомерок в 30-35 особей, клопом было убито 67 особей слепней Tabanidae.

Как показали наши наблюдения, в Армении на слепней охотится также **стрекоза** (*Orthetrum brunneum*). Её суточная активность начинается с восходом солнца и продолжается до конца светового дня, а иногда даже в сумерках.

Стрекозы, как и **осы-бембексы**, ловят свою добычу на лету, около сельскохозяйственных животных и водоемов, куда слепни слетаются на водопой и для откладки яиц. Чаще жертвами стрекоз становятся слепни, которые собираются сесть на животное или те, которые только что отлетели от него. При этом слепни заметно беспокоены и спешат улететь или садятся на землю. Поймав слепня, стрекозы сразу

же отсекают голову жертвы и, сев на землю, поедают его, оставляя только крылья и ножки. Стрекозы *O. brunneum*, в основном, охотятся за слепнями мелких и средних размеров, таких как *Tabanus cordiger*, *T. canipalpis terteriani*, *T. aprica*, *T. spectabilis* и др. Нам приходилось наблюдать нападение со стороны *O. brunneum* на более крупных слепней видов *T. antrax*, *T. shelkownikovi*, *T. portschinskii*.

Наблюдения за личинками стрекоз в лабораторных условиях показали, что личинки стрекоз, в основном, нападают на движущихся личинок слепней. После нескольких таких нападений личинка слепня обычно погибает.

В процессе наблюдений за кладками гемигидробионтных видов слепней неоднократно были обнаружены **божья коровки** видов *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*, *Halysia sedecimguttata* и *Anthicus longicornis*, поедающие яйца златоглазок *Chrysops flavipes flavipes*, дождевок *Haematopota* и других гемигидробионтных видов слепней.

Наши наблюдения показали, что **жуки** *A. bipunctata*, *H. sedecimguttata* и *C. septempunctata* в начале лета и осени поедают яйца слепней, преимущественно, с 11-12 до 17-18 ч., а в середине лета - с 7-8 до 12 ч. и с 16-17 до 20-21 ч.

Обычно жуки поедают одну кладку златоглазки (примерно 350-400 яиц) в течение одного дня. Съев 30-50 яиц, жук отходит и прячется на обратной стороне листа. Через 2-3 ч. жук опять возвращается к оставленной кладке для полного ее уничтожения, после чего сразу же приступает к поиску новых кладок слепней.



Рис. 5. Группа водомерок *Gerris rufoscutellatus* Latr. (сем. Gerridae) с убитой самкой слепня *Haematopota pallens* Lw.

**Муравьи (Formicidae).** Из других хищников личинок, куколок и взрослых слепней можно отметить муравьев *Cataglyphis nodus* и *C. aenescens*, которые в период выхода личинок из воды для окукливания добывают их из песка. За 10 ч. наблюдения муравьи вытащили из песка 8 личинок (2 погибших и 6 живых) и 2-х куколок слепней. Муравьи *C. aenescens* охотятся также на взрослых слепней. Заметив сидящего рядом слепня (в период яйцекладки, во время водопоя и т. д.), муравей набрасывается на него и

молниеносным прыжком хватает челюстями за ногу, крыло, бедро или грудь и, опрыскивая муравьиной кислотой, быстро убивает слепню. За 10-12 ч. наблюдения муравьи таким способом добыли 9 взрослых слепней.

**Ктырь - хищник имаго слепней.** Как показали наши наблюдения, в Хосровском заповеднике большую активность проявляет ктырь *Machimus annulipes*. Он нападает на сидящих и отлетающих слепней. Особенно много их рядом с пасущимися животными (коровы, лошади). Наиболее многочисленны они в середине лета. Рядом с одним животным можно насчитать 5-10 ктырей. Они внимательно следят за движениями слепней и, как только они появляются в поле зрения ктыря, быстро срываются с места и нападают. Содержимое жертвы хищник высасывает с дорсальной стороны груди, не меняя места введения хоботка. Продолжительность высасывания содержимого одного слепня зависит от размеров жертвы и занимает около 1-2 ч. и более. В течение одного дня *M. annulipes* может поймать 5-6 крупных слепней разных видов.

**Розовые скворцы** вида *Sturnus roseus* периодически охотятся за слепнями в воздухе, в местах водопоя и отдыха животных.

**Домашние птицы.** Установлено, что домашние куры довольно эффективно охотятся за личинками слепней (Tabanidae). Для определения эффективности кур в сокращении численности слепней, на берегу реки Азат (Хосровский заповедник) нами были проведены эксперименты. После нескольких выкармливаний кур личинками слепней у них вырабатывался довольно стойкий условный рефлекс, и они сами извлекали личинок и куколок слепней из почвы.

## ГЛАВА 5. ПАРАЗИТЫ И ХИЩНИКИ КОМАРОВ (Culicidae) АРМЕНИИ

### **Паразиты кровососущих комаров.**

**Роль аэробных бактерий *Bacillus thuringensis* var. *israelensis* и *Bacillus sphaericus* в уменьшении численности комаров.** В сокращении количества комаров в стадиях личинки и куколки важное значение имеют бактерии *Bacillus thuringensis* var. *israelensis* и *B. sphaericus* (Singer, 1980; Axtell Rixhard, 1983). Доказано, что личинка комара *An. maculipennis*, находясь на поверхности воды, питается плавающими на поверхности и взвешенными в воде частицами, в том числе и бактериями. Бактерии вполне пригодны для питания личинок комаров, особенно тех видов, которые развиваются в водоемах, богатых органическими веществами. В результате жизнедеятельности бактерий в воде накапливаются вредные для личинок вещества, вызывающие их гибель. С целью выяснения степени патогенности бактерий, нами был приготовлен порошок из погибших от бактериальных инфекций (*B. thuringensis* и *B. sphaericus*) слепней. Опыты проведены в природных и лабораторных условиях. Полевое испытание проведено в трех небольших (2 мх2 м) изолированных водоемах в Арагатском марзе, в окрестности с. Авшар, где происходил выплод комаров. В результате контакта личинок комаров с порошком из погибших от бактериальных инфекций (*B. thuringensis* и *B. sphaericus*) слепней более 90% их погибло. После опытов погибшие личинки были доставлены в Институт микробиологии НАН РА, где из них были извлечены указанные спорообразующие бактерии. Смертности личинок в контрольных водоемах не отмечено. Аналогичные данные получены нами в лабораторных условиях. Следовательно, спорообразующие бактерии *B. thuringensis* и *B.*

*sphaericus* являются эффективными патогенами личинок комаров, и их можно успешно применять в биологической борьбе против комаров.

**Хищники кровососущих комаров.** Личинки комаров играют немаловажную роль в качестве пищи для водных животных. Для оценки биологических регуляторов численности личинок комаров был применен разработанный А. М. Дубицким (1978) метод ям-копанок. Численность комаров учитывалась до начала опыта, в процессе и в конце его путем вертикального взятия проб водным сачком. В лабораторных условиях эксперименты осуществлялись в стеклянных сосудах разной емкости (от 250 мл до 1 л и 3 л) и в аквариумах объемом 20 л и 40 л. Для установления численности личинок комаров, уничтоженных хищниками, к последним подсаживали определенное количество личинок комаров и ежесуточно учитывали число особей их, оставшихся живыми. Чтобы дать окончательную оценку эффективности хищников, проводились опыты также в небольших естественных водоемах (2 м<sup>2</sup>) с различной плотностью личинок комаров. Контролем служили расположенные вблизи аналогичные водоемы с личинками комаров. В эксперименте в качестве хищников использовались ресничные плоские черви, водные клопы, личинки стрекоз, мухи-зеленушки, моллюски, рыбы, земноводные и птицы.

**Ресничные черви (Turbellaria).** В опытах, проведенных в условиях лаборатории, особи молочно-белой (*Dendrocoelum lacteum*) и бурой (*Planaria torva*) планарий, помещали в чашки Петри с личинками комаров родов *Culex* (*C. pipiens*, *C. caspiens*) и *Anopheles* (*An. maculipennis*, *An. claviger*). Через 10-15 минут совместного пребывания, под воздействием слизистого секрета планарий, подвижность личинок заметно уменьшалась, что облегчало их поедание. Во всех опытах планарии питались личинками комаров, предпочитая личинку 2-3 возрастов и куколок.

Опыты, проведенные в Аратском марзе около села Авшар, в природные водоемы, размером в 1 м<sup>2</sup>, где происходил выплod комаров, было выпущено определенное количество планарий. В 1-ый водоем было выпущено 8-10 особей планарий. Через 3 дня в нем плотность личинок комаров составляла 40-50 экз./м<sup>2</sup>. Во 2-ом водоеме при увеличении плотности планарий до 15 особей на 1 м<sup>2</sup>, число личинок комаров снизилось до 15-20. В 3-м водоеме плотность планарий была увеличена до 20-25 особей на м<sup>2</sup>, в результате численность личинок комаров сократилась до 1-2 на м<sup>2</sup>. В контрольном водоеме, где естественная плотность планарий составляла 2-3 особи на 1 м<sup>2</sup>, число личинок и куколок комаров составляло 180-210 особей на 1 м<sup>2</sup>. В лабораторных опытах, где было использовано 20 личинок комаров на 5 планарий, через сутки живыми остались только 8 личинок, а 12 погибли, "запутавшись" в слизи планарий. В опыте, где было взято 10 личинок комаров на 15 планарий, у последних наблюдалось явление каннибализма: наиболее крупные особи нападали на более мелкие своих сородичей и съедали их.

Таким образом, наблюдается четкая зависимость плотности личинок жертвы (комаров) от плотности их хищников (планарий).

**Ракообразные (Crustacea) - хищники личинок и куколок комаров.** Для выяснения роли бокоплавов (*Gammarus pulex*) в уничтожении комаров, были проведены лабораторные и полевые эксперименты в условиях стационара. Перед началом опыта бокоплавывы были разделены на три группы, с учетом их размеров: мелкие, средние и крупные. В первой серии опытов, в три чашки Петри помещали по 50 личинок и 10

куколок *An. maculipennis* и *C. pipiens* (1:1) разных возрастов (от 1 до IV возраста), туда же посадили по 3 особи *G. pulex* больших размеров. Через 8-10 мин. бокоплавцы начали активно охотиться за личинками комаров. Через 6 часов в чашке с крупными гаммарусами осталось 27 личинок и 7 куколок комаров. Через 12 часов крупными бокоплавцами было съедено 34 личинки и 10 куколок. В чашке с гаммарусами средних размеров было съедено 18 личинок и 2 куколки, а в чашке с мелкими гаммарусами - 7 личинок.

При повторном опыте в аквариумы, размерами 20 x 15 см, посадили водное растение *Ceratophyllum sp.* Для изучения внутривидовых отношений между гаммарусами разных возрастов к 50-и личинкам комаров посадили 10 бокоплавцов разных размеров. Через 15-20 мин. с начала опыта все бокоплавцы во всех аквариумах забирались на водные растения. Через 24 ч. в аквариуме № 1 (крупные бокоплавцы) живыми остались 14 личинок и 6 куколок, в аквариуме № 2 (бокоплавцы средних размеров) - 18 личинок и 5 куколок, а в аквариуме № 3 (мелкие бокоплавцы) - 26 личинок и 8 куколок. В аквариуме № 4, где запуск личинок и куколок комаров был задержан на 6 ч., крупные голодные бокоплавцы нападали на молодь, иногда и на самку, у которой в выводковой камере развивались яйца. Выводковая камера самки была разорвана, а недоразвитые яйца выходили наружу.

**Водные клопы (Heteroptera) - хищники личинок комаров.** Опыты проводили в стеклянных тарах, размером 15 см x 15 см, куда запускались водные клопы и личинки комаров (*An. maculipennis* и *C. pipiens*). В склянку № 1 к 30 личинкам комаров III-IV возрастов посадили крупного клопа - гладыша обыкновенного *Notonecta glauca*, в склянку № 2 - крупного плавта *Naucoris cimikoides*, в склянку № 3 - крупного водяного скорпиона *Nepa cinerea*, в склянку № 4 - большую водомерку *Gerris rufoscutellatus*, а в склянку № 5 - водомерку-палочку *Hydrometra gracilentata*. Во избежание вылета хищников все аквариумы были прикрыты специальным колпаком с натянутым мельничным газом.

Сразу же после запуска гладыша он начал активно охотиться за личинками комаров. За 24 ч. совместного пребывания, гладыш успел высосать 14 из 30 личинок комаров, а плавт - 25 личинок. Водяным скорпионом *Nepa cinerea* было убито 16 личинок комаров. Водомеркой большой *G. rufoscutellatus* за сутки было убито 27 личинок комаров, а водомеркой прудовой *G. lacustris* - 14.

Параллельно с лабораторными опытами, в различных водоемах проводили учет численности личинок комаров и живущих там водных клопов. В Араратской долине, в начале лета в постоянном водоеме при плотности хищников 9,6 особей/м<sup>2</sup> плотность личинок комаров составила 7,3 особей/м<sup>2</sup>. В водоеме около с. Мармарик Котайкского марза в июле плотность хищников равнялась 11,2 особей/м<sup>2</sup>, а личинок комаров - 4 особей/м<sup>2</sup>. В Мартунинском районе в водоеме плотность водных клопов составляла 7,8 особей/м<sup>2</sup>, а плотность личинок - 4,1 особей/м<sup>2</sup>. В конце лета в водоемах Араратской долины при плотности хищников 12,7 особей/м<sup>2</sup> плотность личинок комаров составила 3,1 особей/м<sup>2</sup>, а в Мартунинском районе - 13,7 и 2,3 особей/м<sup>2</sup> соответственно. В конце сентября в Араратской долине было насчитано - 7,9 и 2,1 особей/м<sup>2</sup>, около с. Мармарик - 5,2 и 0 особей/м<sup>2</sup> и в Мартунинском районе - 4,2 и 0 особей/м<sup>2</sup> соответственно.

Водные клопы *Notonecta glauca*, *N. reuteri*, *N. viridis*, *G. rufoscutellatus*, *Gerris (G. costae)*, *G. (G.) thoracicus*, *G. (Aguarius) paludum*, *Hydrometra gracilentata* также охотятся



на взрослых комаров. Клопы нападают на комаров во время откладки яиц или питья воды после кровососания. Заметив комара, водомерка молниеносным броском убивает его, затем покрывает его своим телом и затаскивает в маленькую лагуну, где начинает высасывать содержимое жертвы. Время от времени (через каждые 3-5 мин.) водомерка вынимает хоботок, совершает маленький круг и сразу же возвращается к добыче.

В начале лета, по нашим наблюдениям, в течение 12 часов жертвами водомерок в водоеме, размером 3 м-5 м, стали 16-18 насосавшихся кровью комаров.

Таким образом, водные клопы и водяные скорпионы играют важную роль в сокращении численности комаров в природе, и их можно применять в биологической борьбе против них.

### **Личинки стрекоз (*Odonata*) – хищники личинок и куколок комаров (*Culicidae*).**

Для выяснения роли личинок стрекоз в истреблении преимагинальных стадий комаров нами в период с 1990-2010 гг. были поставлены опыты в лаборатории и в природных водоемах. Для этого из водоемов Араратской долины и бассейна оз. Севан были собраны личинки комаров и стрекоз. Поместив крупных личинок стрекоз *Orthetrum brunneum* в аквариум (материал был определен Н. Н. Акрамовским) с водной растительностью, сюда же выпускали по одной личинке комара родов *Anopheles* и *Culex*, а аквариум накрывали стеклянной пластинкой. Заметив проплывающую мимо личинку комара, личинка стрекозы молниеносным броском хватала личинку и быстро проглатывала ее. Проглотив 3-5 личинок комара, личинка стрекозы около часа занималась чисткой ротового аппарата, не реагируя на проплывающих мимо комаров. Через 2-3 ч. после первого кормления следующую личинку комара выпустили далеко от личинки стрекозы. В первые минуты личинка стрекозы как-бы не замечала личинку, пока она сама не подплыла к ней. В другом опыте личинку комара выпустили с высоты 10-15 см. Как только личинка комара оказалась в воде, личинка стрекозы сразу же молниеносным броском схватила и проглотила ее. В следующей серии наблюдений к личинке стрекозы выпускали 20 личинок комаров *An. maculipennis* и *C. pipiens* (1:1). За 10-15 мин. стрекоза проглотила 6 личинок, после чего стала очищать свой ротовой аппарат, а через 3 ч. вновь возобновила охоту. Через сутки все личинки комаров были поглощены. По ходу экспериментов было отмечено, что личинка стрекозы всегда перемещалась в тот угол аквариума, откуда чаще выпускали комаров. Количество поглощенных личинок зависит от размеров хищника.

Наблюдения в естественных условиях проводили в 3-х небольших водоемах около с. Авшар. Водоемы сначала заселяли по 100 личинок комаров *An. maculipennis* и *C. pipiens*), затем туда запускали личинок стрекоз *O. brunneum*. В первый водоем выпустили одну личинку *O. brunneum*, во второй - 3, а в третий - 5. Все водоемы накрывали металлическим обручем с натянутой марлей, для защиты от других хищников. В первом водоеме через 24 ч. одна личинка *O. brunneum* успела уничтожить 16 личинок комаров, во 2-ом тремя личинками стрекозы было уничтожено 38 личинок комаров, а в 3-ем пятью личинками стрекозы - 73 личинок комаров.

В результате проведенных опытов и наблюдений выявлена четкая обратная коррелятивная зависимость между численностью хищников и личинками комаров. Указанная закономерность наблюдалась также в исследованиях других авторов (Березина, 1946, 1947; Попова, 1953; Mathawan, 1979, Tovarnik, 1979; Mc. Donald, Buchanan, 1981; Onyeka, 1983; Corbet, 1986).

## Мухи-зеленушки (Dolichopodidae) - хищники яйцекладок и личинок комаров.

Сведения о питании представителей сем. Dolichopodidae довольно скудные (Lundbeck, 1912; Parent, 1938; Негроров, Оганесян, 2003).

Долихоподиды как активные хищники чаще нападают на движущиеся объекты, чем на неподвижные. По нашим наблюдениям, они активно питаются также яйцами комаров и других насекомых (Негроров, Оганесян, 2003).

В период 1985-2008 гг. в лужах бассейна оз. Севан зеленушки *Hercostomus chaerophili* и *Dolichopus oganessiani* питались яйцами комаров *An. maculipennis*. За 15 минут наблюдения 3 особи мух-зеленушек уничтожили 37 яиц комаров. В тех водоемах, где количество долихоподид составляло 1 экземпляр на 1 м<sup>2</sup> водной поверхности, находили единичные, случайно уцелевшие, яйца комаров. После нападения долихоподид с поверхности водоема были собраны яйца комаров для лабораторного исследования по методике А. С. Мончадского (1952). Было собрано 600 яиц, из них 300 из водоемов бассейна оз. Севан и столько же из водоемов Араратского марза (с. Авшар) и к ним подсаживались мухи-зеленушки. Обследование яиц показало, что мухи-зеленушки, разрывая яйцевую оболочку, питаются желтком и жировыми каплями, заполняющими протоплазму яйца. Нами установлено, что, как правило, долихоподиды питались свежими яйцами, с развивающимися эмбрионами комара. В бассейне оз. Севан экстенсивность повреждения яиц составила 100%, а интенсивность - 41-45%. В Араратском марзе, где яйцами комаров питаются долихоподиды *Hercostomus appollo*, *Tachytrechus petreaus* и *Campsicnemus varipes*, интенсивность повреждения колебалась от 58 до 63%.

Во время полевых исследований неоднократно были зафиксированы случаи нападения долихоподид на личинок комаров у поверхности воды. Подобное наблюдал О. П. Негроров в Хабаровском крае, где отмечено нападение *Dolichopus mannerheimi* на личинок комаров рода *Culex* (Негроров, Оганесян, 2003). О питании долихоподид личинками комаров на поверхности луж сообщается также в работах других авторов (Бишеп, Гарт, 1931; Беклемишев, 1944; Николаева, 1986).

Для выяснения роли мух семейства долихоподид в гибели личинок комаров были проведены экспериментальные и полевые исследования. С этой целью были собраны долихоподиды (*H. appollo*, *D. oganessiani*, *Tachytrechus petreaus*) и личинки комаров видов *An. maculipennis* и *C. pipiens*. Все собранные нами долихоподиды ведут околотовный образ жизни, быстро передвигаются по поверхности воды и охотятся на насекомых, развитие которых тесно связано с водной средой. В стеклянную тару диаметром 50 см и глубиной 15 см, была поставлена сухая веточка, туда же поместили личинок комаров (100 шт.) и прикрыли колпаком, натянутым марлей. Через 30 мин., как только комары начали активно передвигаться, выпустили мух-зеленушек (*H. appollo*, *D. oganessiani*, *T. petreaus*). Долихоподиды довольно быстро освоились в неволе и начали активно обследовать водную поверхность. Наши исследования показали, что за 3 часа отделимый выпущенный *H. appollo* уничтожил 7 личинок комаров, *T. petreaus* - 6, а *D. oganessiani* - 8 личинок. За сутки долихоподидами было убито 59 личинок (табл. 3). Личинок младших возрастов зеленушки убивали очень легко. Охотясь на взрослых личинок III-IV возрастов, из 10-и нападений только 1 или 2 заканчивались успешно. Полученные данные совпадают с литературными (Lundbeck, 1912; Бишеп, Гарт, 1931; Parent, 1938; Williams, 1938).

## Поедание долихоподидами личинок комаров

К-во съеденных личинок	Виды долихоподид					
	<i>H. appollo</i>		<i>T. petreaus</i>		<i>D. oganessiani</i>	
	Возраст личинок комаров					
	I-II	III-IV	I-II	III-IV	I-II	III-IV
за 3 ч.	4	3	5	1	5	3
за 8 ч.	7	4	6	2	7	3
за 24 ч.	13	7	12	5	15	7

В другом эксперименте, в середину водоема, размером 1м<sup>2</sup>, поместили камень с 20-ю свежееотложенными яйцекладками реофильных слепней *Tabanus cordiger* и *T. unifasciatus*. Водоем заселили также 100 личинками комаров *An. maculipennis* и *C. pipiens* (1:1) и 5 особями долихоподид *H. appollo*, *T. petreaus* и *D. oganessiani*. В течение 3-5 мин долихоподиды обнаружили яйцекладку и напали на нее. Съев 2-3 яйца, мухи-зеленушки прервали свое питание и занялись играми на камне и на поверхности воды. Заметив другую личинку комара, муха молниеносно атаковала и выловила ее.

Таким образом, в условиях Армении, в конце весны-начале лета мухи-зеленушки являются активными хищниками преимагинальных стадий комаров и могут играть важную роль в биологической борьбе против этих кровососов. В летний период мухи-зеленушки, будучи полифагами, помимо личинок комаров питаются также другими мелкими членистоногими и их яйцекладками.

**Моллюски (Mollusca, Lymnaeidae) - хищники личинок комаров.** Для выяснения роли моллюсков в сокращении численности комаров из водоемов Арагатской долины (сс. Авшар, Мхчян, Мармарашен) были собраны прудовики *Lymnaea ovata*. В стеклянных сосудах с водой размером 5 см x 25 см к личинкам комаров 3-го и 4-го возрастов *An. maculipennis* и *Culex pipiens* (1:1) подсадили одного взрослого прудовика. Как показали наблюдения, моллюск в течение 1-го часа 8-10 раз всплывал на поверхность воды, неоднократно сталкиваясь у поверхности с личинками комаров. Во время таких столкновений моллюск иногда успевал поймать личинку, после чего быстро опускался на дно и накрывал её своим телом. В результате передвижений моллюска по стенкам аквариума и в толще воды, он оставлял за собой “слизистую ловушку”, к которой прилипали личинки комаров. Прилипнув к слизи, личинка пыталась вырваться, но с каждым взмахом хвостовой части еще больше углублялась в слизи и скоро поедалась моллюском.

Из вышеотмеченного следует, что в летний период в условиях Арагатской долины брюхоногие пресноводные моллюски семейства Lymnaeidae, в частности *L. ovata*, активно питаются личинками комаров.

**Рыбы (Pisces) - хищники личинок комаров.** Многолетние полевые наблюдения показали, что в мелких водоемах, где отсутствует водная растительность, при наличии гамбузий (1-3 особей/1м<sup>2</sup>) комары отсутствуют (Беклемишев, 1944; Сичинава, 1980,

Марашвили, Сичинава, 1985). В заросших растительностью водоемах, при наличии даже 10-30 гамбузий на 1 м<sup>2</sup> (с. Араташен, Джрарат, Акналич) комаров много. В таких водоемах *G. affinis* ведет поиск комаров, преимущественно, в прибрежной зоне. Хотя мальки гамбузий хорошо протискиваются между узкими зарослями водной растительности и поедают там личинок и куколок комаров, многие личинки и куколки все же остаются незамеченными. Камеральная обработка зафиксированных пищеварительных трактов гамбузий показала, что личинкоядные представители зубастых карпов в течение лета комаров (с конца апреля до конца октября) интенсивно охотятся за личинками и куколками этих кровососов. Экстенсивность поедания гамбузиями личинок и куколок комаров составляет 100% (в желудках всех обследованных гамбузий были обнаружены непереваренные частицы личинок и куколок комаров). Обследование пищеварительных трактов 80 мелких рыб этого вида показало, что они, в основном, питаются личинками комаров I-II возрастов. В желудках 720 крупных рыб размером 50-60 мм были обнаружены личинки III-IV возрастов и куколки. В летний период в желудках этих рыб обнаруживались также остатки ракообразных (бокоплавцы, дафнии) и мелких жуков. В ранне-весеннем и поздне-осеннем рационе рыб почти 40% составляет растительная пища.

У личинкоядных рыб нет пищевой специализации, особенно у местных рыб видов *B. mursa* и *A. bipunctatus* (табл. 4), но у гамбузии, в сезон выплода комаров наблюдается пищевое предпочтение к обильным кормовым объектам, каковыми являются комары.

Таблица 4.

Содержимое пищеварительного тракта рыб *Alburnoides bipunctatus* и *Barbus mursa mursaloides*

Название кормовых объектов	Виды рыб		Среднее арифметическое отклонение М±m
	<i>B. mursa</i>	<i>A. bipunctatus</i>	
Личинки комаров	12	18	4,2±0,08
Бокоплавцы	8	14	0,50±0,03
Водные жуки	4	7	0,3±0,05
Личинки хирономид	15	21	2,45±0,06
Личинки комаров долгоножек	3	2	2,05±0,08
Личинки ручейников	-	1	0,75±0,07
Личинки стрекоз	1	2	2,1±0,05

**Земноводные (Amphibia) – хищники личинок комаров.** Наши многолетние наблюдения показали, что в тех водоемах, где развиваются лягушки, выплода комаров не происходит. С целью выяснения роли земноводных в уничтожении личинок комаров была проведена камеральная обработка пищеварительных трактов 200 головастиков **озерной лягушки (*Rana ridibunda*)** и **зеленой жабы (*Bufo viridis*)**, собранных в середине лета из небольших озер Джрвежского ущелья и из различных точек Арагатской долины, где происходил выплод комаров.

Были проведены также эксперименты в аквариуме, в который нами были заселены головастики *R. ridibunda* и *B. viridis*. В течение суток головастиков держали в аквариуме без корма, в результате этого некоторые из них переходили к каннибализму.

Таких головастика-каннибалов выбрали в качестве хищников личинок комаров. В аквариум к 100 личинкам комаров *An. maculipennis* и *C. pipiens* посадили одного хищного головастика. Через несколько минут головастик “выбрал” наиболее освещенный угол аквариума и начал охотиться на комаров. В течение одного часа головастик съел 3-х личинок комара, а за сутки - 32.

В другом опыте к 100 личинкам комаров, находящимся в аквариуме, выпустили 7 головастик-хищников. Через сутки в аквариуме осталось только 5 головастиков. Уничтожив всех личинок комаров, головастики, из-за недостатка пищи, вновь перешли к каннибализму.

Нами были проведены наблюдения также в полевых условиях. Для этого около с. Араташен был выбран небольшой водоем размером 1,5 м x 1,5 м, где развивались комары. В водоем было выпущено 100 головастиков. Через 2 дня ни одной личинки в водоеме не оказалось.

В Армении из земноводных в качестве хищника личинок и куколок комаров большой интерес представляет **малоазиатский тритон** (*Triturus vittatus ophryticus*), обитающий в небольших водоемах северных лесных районов республики (около г. Шамлуг). Для выяснения роли тритона в уничтожении личинок комаров нами были отловлены 4 особи этого земноводного и исследованы их пищеварительные тракты. Камеральная обработка материала показала, что *T. vittatus* в летний период в небольших водоемах питается, в основном, личинками комаров и дафниями (табл. 5).

Таблица 5.

Содержимое пищеварительного тракта *T. vittatus*

Название кормовых объектов	Стадия развития	Число экземпляров
Личинки комаров	I-II и III-IV возрастов	38
Бокоплав	личинки, имаго	12
Водные жуки	имаго	7
Дафнии	имаго	29
Личинки стрекоз	личинки	1
Моллюски	имаго	4

**Птицы (Aves) – хищники личинок комаров.** С целью выяснения роли птиц в уничтожении кровососущих двукрылых нами на территории Армашского карпового хозяйства было добыто 6 экз. околородных птиц - 3 желтые цапли (*Ardea ralloides*), 2 ходулочника (*Himantopus himantopus*) и 1 бекас (*Gallinago gallinago*). После вскрытия птиц было обследовано содержимое их желудков. В желудках птиц было выявлено  $18 \pm 2,4$  кормовых объектов животного происхождения. В содержимом желудков этих птиц большое место занимали представители двукрылых насекомых, в том числе комаров родов *Culex*, *Aedes*, *Anopheles* (табл. 6 и 7).

В содержимом желудка ходулочника личинки двукрылых составляли  $85,4\% \pm 2,1$ . При вскрытии желудков цапли установлено  $15 \pm 2,2$  кормовых объектов (табл. 7). Как видно из этой таблицы, в содержимом желудка цапли значительное место занимают представители Scarabaeidae ( $68,8\% \pm 1,4$ ), а двукрылых значительно меньше ( $24,7\% \pm 1,88$ ), чем в желудке ходулочника.

В конце весны, в желудках обследованных **береговых ласточек** *R. riparia*, добытых у берегов р. Гаварагет, преобладали представители семейств Chironomidae и Phlebotomidae, в начале лета – Chironomidae, Ceratopogonidae, Phlebotomidae, Culicidae и Simuliidae, а в середине-конце лета -

Таблица 6.

Содержимое желудка ходулочника (*Himantopus himantopus* L.)

Названия кормовых объектов	Стадия развития насекомых	Кол-во экземпляров	Кол-во экземпляров в %
<i>Culex p. pipiens</i>	личинка	12	26,7
<i>Aedes caspius</i>	личинка	14	30,4
<i>Anopheles sp.</i>	личинка	5	10,9
<i>Culicoides sp.</i>	личинка	8	17,4
<i>Odonata sp.</i>	личинка	4	8,7
Остатки жуков и др. насекомых	имаго	3	6,5
Итого:		46	100

Таблица 7.

Содержимое желудка желтой цапли (*Ardeya ralloides* Scop.)

Названия кормовых объектов	Стадия развития насекомых	Кол-во экземпляров (шт)	Содержание в %
<i>Cyprinus carpio</i>	имаго	3	0,7
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	имаго	1	0,2
<i>Gryllidae sp.</i>	имаго	2	0,5
<i>Cicadinae sp.</i>	личинка	3	0,7
<i>Hydraticus sp.</i>	имаго	2	0,5
<i>Hydrophilus sp.</i>	имаго	7	1,7
<i>Drasterius bimaculatus</i>	имаго	1	0,2
<i>Scarabaeidae</i>	имаго	3	0,7
<i>Harpalus sp.</i>	имаго	120	29,7
<i>Harpalus saxicola</i>	имаго	150	37,1
<i>Amara sp.</i>	имаго	8	2,0
<i>Hemiptera-Heteroptera</i>	личинка	4	1,0
<i>Culex pipiens pipiens</i>	личинка	32	7,9
<i>Aedes caspius</i>	личинка	21	5,2
<i>Culicoides sp.</i>	личинка	47	11,6
Итого:		404	100

представители Culicidae, Simuliidae и Phlebotomidae. Ласточка береговая на территории Армашского карпового хозяйства в течение весенне-летнего периода, в основном, питается представителями сем. Chironomidae, Ceratopogonidae, Culicidae, Phlebotomidae, Simuliidae. Как показали наши наблюдения, в середине лета активность *R. riparia* начинается с восходом солнца и продолжается до сумерек, что совпадает также с

активностью насекомых. С 13-15 ч. (в бассейне оз. Севан) и с 12 - 16 ч. (в Араратской равнине) дневная активность ласточек немного снижается.

Комары - прекрасно летающие кровососы, что и обуславливает ограниченность списка их врагов. Взрослые комары чаще всего становятся жертвой птиц, водных клопов и пауков, но круг их потенциальных врагов гораздо шире. Во время откладки яиц около водоемов и животных, комары могут стать жертвой земноводных, пауков, муравьев и др. животных. На рис. 6 схематически представлены паразиты и хищники яиц, личинок, куколок и имаго комаров.

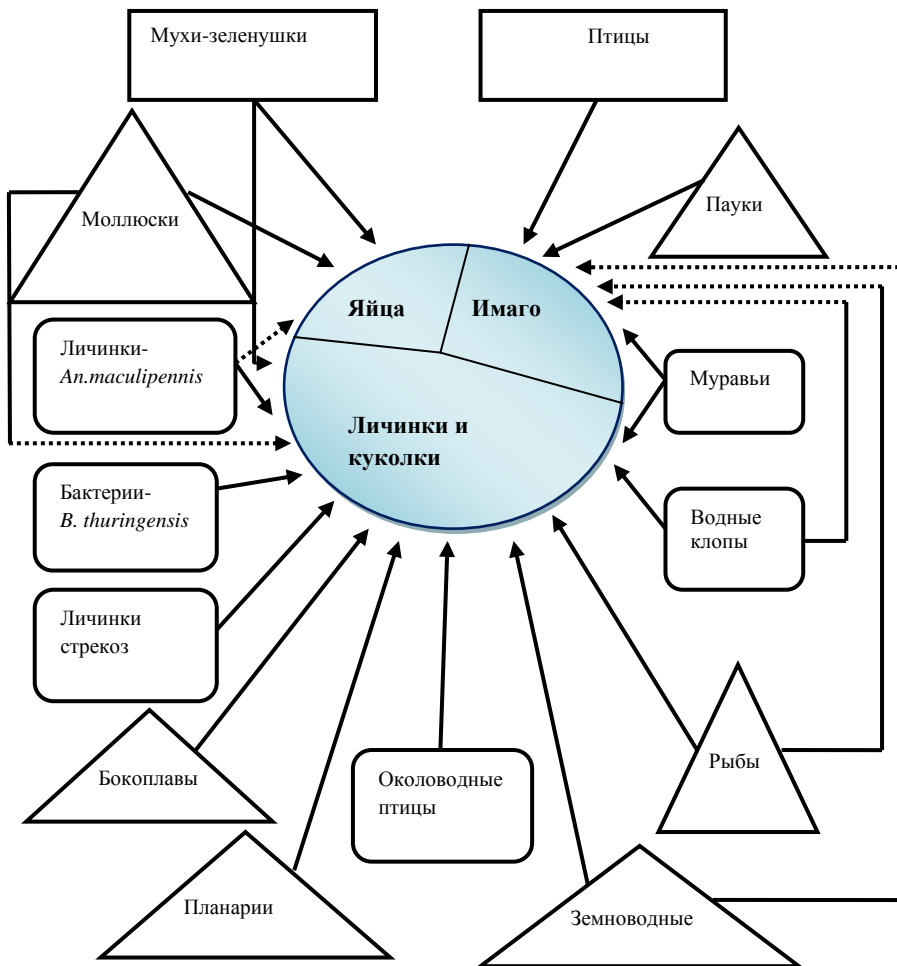


Рис. 6. Пищевые связи паразитов и хищников комаров.

## ГЛАВА 6. ПАЗАРИТЫ И ХИЩНИКИ МОШЕК (SIMULIIDAE) ФАУНЫ АРМЕНИИ

Мошки во многих регионах бывшего СССР, в особенности в Европейской части России и в Сибири, выплывают в больших количествах (Рубцов, 1950; Боброва, 1965). В южных регионах (Средняя Азия, Южный Кавказ) очаги их массового развития не столь многочисленны. Как известно, мошки обладают исключительно дневным зрением и нападают на человека и животных только в дневное время. В Армении особенно активно атакует человека курийская мошка. Очень болезненны укусы мошек из рода *Wilhelmia*. Укусы мошек вызывают сильную реакцию со стороны кожи человека, так как слюна мошки ядовита (Демьянченко, 1958). Укусы их могут привести к общему отравлению организма и отеку легких. Вред мошек усугубляется и тем, что они являются переносчиками таких болезней, как сибирская язва, чума, туляремия и проказа. Возбудители этих заболеваний передаются механическим путем, когда самка мошки, прервав питание на больном, переходит к питанию на здоровом организме.

**Паразиты мошек.** Согласно нашим исследованиям, многие из мошек были заражены **микроспоридиями**, что особенно выражено у личинок старших возрастов. У зараженных личинок мошек тело деформировано, через кутикулу просвечивают бесформенные белые, кремовые или розовые хлопьевидные пятна; от скопления спор дыхательные нити светлые, менее хитинизированные, а у здоровых - они темно-коричневые, в виде клубочков. Зараженные микроспоридиями личинки слабо удерживаются на субстрате и легко уносятся потоком воды.

По нашим данным, во всех водоемах Армении отмечается микроспоридиоз мошек. Экстенсивность заражения популяции мошек колеблется в течение сезона, но особенно она высока осенью и весной. Из всех зараженных личинок мошек большинство были в четвертой и пятой стадии развития; у личинок младших возрастов микроспоридиоз протекает незаметно. В нашей республике микроспоридиоз чаще всего наблюдается у личинок мошек родов *Wilhelmia* и *Simulium* (Тертерян, 1968). Нами замечено, что больше всего микроспоридиоз встречается в тех водоемах, где личинки мошек развиваются на водных растениях (с. Бжни, р. Раздан, канава около Ереванского озера). У таких личинок процент заражения выше, чем у мошек, развивающихся на каменистом субстрате.

Личинки мошек заражаются также **мермитидами** (Poynar, Twinn, 1939). Зараженные мермитидами личинки мошек в 1,5-2 раза крупнее, чем здоровые личинки (Пушкарь, Усова, 1980). Видовую принадлежность мермитид нам не удалось определить, но, согласно данным А. Е. Тертеряна (1968), они относятся к 2-м родам - *Isomermis* и *Gastromermis*.

Собранные нами зараженные мермитидами личинки мошек помещали в чашки Петри с черным дном. Через 20-30 минут из тела зараженных мошек выходили мермитиды (молочно-белые мермисы хорошо заметны на черном фоне). После выхода гельминтов хозяин обычно погибал, а паразиты, собравшись в клубочки по несколько особей, в течение 15-20 дней завершали цикл развития в водной среде вне организма хозяина. По нашим наблюдениям, мермитиды могут заражать восприимчивых личинок мошек как ранних, так и поздних возрастов.



В полевых условиях, при обследовании личинок мошек мы неоднократно наблюдали, как личинка мермитид с помощью стилета через экзоскелет проникает в гемоцель хозяина. Как правило, во время проникновения паразита личинка мошки становится неподвижной, что, по мнению ряда исследователей, является следствием выделения особого секрета мермитидами, под воздействием которого мышечная система хозяина парализуется (Рубцов, 1940; Sommerman, Sailer, Esselbaugh, 1955; Peterson, 1960; Anderson, De Foliant, 1962). По нашим наблюдениям, в стационаре около с. Бжни в середине лета летающие мошки на 27-30% были заражены мермитидами (у многих из них из анального прохода свисали личинки мермитид).

В Армении мермитиды встречаются в мелких и сравнительно крупных водоемах (Тертерян, 1968). В крупных реках - Раздан, Азат, Мармарик процент заражения мошек мермитидами в течение сезона довольно высокий и колеблется в незначительной степени. В с. Бжни (р. Раздан) процент заражения мошек в начале лета составляет 18-22, в середине лета - 53-70, а в конце сентября-начале октября процент заражения понижается до 25-28.

Поражение личинок мошек мермитидами, как правило, наблюдается в холодных, чистых горных ручьях. Установлено также, что интенсивность заражения личинок мошек не зависит от типа водоема или физико-химического состава воды (Кагадзеян, Чубарева, Качворян, Петрова, Новханнысян, 2003; Качворян, Оганесян, Петрова, Зеленцов, 2007). Выявлена прямая зависимость между типом субстрата, плотностью личинок и интенсивностью заражения мермитидами (Schroder, 1982).

В реке Раздан обнаружено также совместное паразитирование мермитид и микроспоридий в личинках мошек *Odagmia kiritshenkoi*. Такая двойная инвазия (2-3%) отмечается в период с апреля по июнь и с сентября по октябрь. Зараженные смешанной инвазией личинки обычно погибают быстрее, чем личинки, зараженные только одним из этих паразитов (Лиховоз, 1975).

После перенесения инвазированных личинок мошек в лабораторию, большинство из них в течение 6-8 часов погибало. На их теле, преимущественно в средней части, вскоре прорастали гифы грибов. Через сутки на наиболее крупных гифах появлялись спорангии. Когда в чашки Петри к таким личинкам подсаживали здоровых, только что собранных личинок, они также заражались и вскоре погибали.

В эксперименте к 5-и погибшим от грибкового заражения личинкам мошек, находящимся в чашке Петри, подсаживали 100 личинок и 10 куколок *Odagmia kiritshenkoi* разных возрастов. Через 8-10 часов все подсаженные личинки и куколки покрывались гифами грибов и вскоре погибли.

Таким образом, из паразитов водных фаз развития мошек в Армении большое значение имеют микроспоридии, мермитиды и грибки, от которых в природных условиях погибает около 20-30% мошек.

**Хищники яйцекладок мошек.** По мнению многих авторов (Рубцов, 1940; Тертерян, 1968; Peterson, 1960), в целом роль хищников в сокращении численности мошек гораздо меньшая, чем паразитов, но хищники довольно разнообразны и в отдельных местностях могут играть немаловажную роль.

Исследование содержимого кишечника многих представителей компонента биоценоза быстротекущих рек показало, что мошками регулярно питаются

ракообразные, насекомые и рыбы (Бенинг, 1924; Рубцов, 1940, 1956, 1962; Edwards, 1921).

Из хищников яйцекладок мошек, в первую очередь, нужно отметить личинок семейства **хирономид** (Diptera, Chironomidae), которые неоднократно были обнаружены нами на их яйцекладках. Для изучения роли звонцов в уничтожении яиц мошек в течение 2002-2004 гг. на рр. Раздан, Касах и Азат проводился ряд исследований. В верхнем течении р. Раздан (у с. Ддмашен) на яйцекладках мошек *Odagmia kiritschenkoï*, *Tetisimulium bezzî*, *Wilhelmia lineata*, *Cnetha costata* были обнаружены 4 вида хирономид: *Acricotopus ucens*, *Eukiefferiella hospital*, *E. claripennis*, *Thienemanniella clavicornis* (Orthoclaadiinae). В среднем течении р. Раздан (с. Бжни) на яйцекладках мошек *W. lineata*, *O. kiritschenkoï*, *T. bezzî*, *W. pseudoeguina*, *C. australis* обнаружено 8 видов хирономид: *Damesa tsutsuii* (Damesinae), *A. Lucens*, *E. hospital*, *E. ilkleyensis*, *Cricotopus* (*C.*) *curtus*, *Orthoclaadius* (*O.*) *saxosus*, *O. (Euorthoclaadius) thienemanni*, *Tvetenia discoloripes* (Orthoclaadiinae). В нижнем течении этой реки (около с. Даракерт) на яйцекладках *W. pseudoeguina* обнаружен *Chironomus riparius* (подсем. Chironominae). В оросительном канале (около с. Ранчпар) обнаружены *Ch. riparius* и *Ch. annularius* (подсем. Chironominae), а у с. Араксаван - *C. (C.) bicinctus*, *Thienemanniella clavicornis* (Orthoclaadiinae) и *Paratanytarsus austriacus*. На рогозе, где особенно многочисленны яйцекладки мошек, обнаружены звонцы *C. (C.) bicinctus*, *Th. clavicornis*, *C. (Isoclaadius) sylvestris* и *Psectrocladius* (*Ps.*) *barbimanus*.

В р. Касах (выше с. Лусагюх) на яйцекладках мошек *Tetisimulium frontatum*, *Cnephia terterjani*, *Eusimulium ocreastylum*, *Eusimulium djafarovi* обнаружено 3 вида Chironomidae: *D. tsutsui*, *D. thienemanni* (подсем. Damesinae), *E. gracei*. В протоке, стекающем со склона у с. Лусагюх, на яйцекладках мошек *T. frontatum* и *Eu. djafarovi* обнаружены хирономиды *D. tsutsui* и *D. aberrata*. Севернее г. Апаран в р. Касах на яйцекладках мошек *W. mediteranea*, *W. pareguina*, *W. turgaica*, *W. armeniacus*, *E. paraeguina* обнаружено 12 видов хирономид: *D. tsutsui*, *D. thienemanni*, *Damesa sp.*, *Prodiamesa olivaceae* (Prodiamesinae), *Orthoclaadius (Euorthoclaadius) thienemanni*, *O. (Eudactiloclaadius) sp.*, *O. (O.) saxosus*, *O. (O.) wetterensis*, *E. clypeata*, *Paracladius converses*, (Orthoclaadiinae), *Paratendipes albmanus*, *Paracladopelma camptolabis* (Chironominae). В нижнем течении р. Азат на яйцекладках мошек *Eusimulium garniense*, *Obuchovia popovae popovae*, *Tetisimulium condici*, *Simulium (Odagmia) ornatum cisalpinum*, *A. (Od.) fontanum*, *S. (Od.) variegatum* зарегистрированы хирономиды *E. hospital*, *C. (C.) bicinctus*, *Ch. piger* и *Stictochironomus sp.* (Качворян, Оганесян, Петрова, Зеленцов, 2007).

Яйцекладка одной мошки занимает небольшую площадь, так как одна самка обычно откладывает 100-150 мелких яиц, размером 0,1 мм в длину и 0,12 мм в ширину (Рубцов, 1940 г), но иногда яйцекладка занимает несколько десятков кв. см, поскольку, как правило, на одном субстрате откладывают яйца несколько самок. Часто на яйцекладках мошек, отложенных на камнях, видны ходы разной формы и длины, проделанные личинками хирономид. Эти личинки, возможно, питаются клейким веществом или яйцами мошек, в результате чего уничтожается много яиц мошек. Установлено, что хирономиды за 10-15 мин. проделывают ходы длиной 2-3 см и шириной около 2 мм. В ходе длиной 1 см развивается около 30 яиц.

### **Ракообразные (Crustacea) - хищники личинок мошек.**

**Бокоплав (*Gammarus pulex*).** Нами в период с 1985 по 2006 гг. было вскрыто около 15000 *Gammarus pulex*, в кишечном тракте которых обнаруживались остатки личинок мошек. Во время сбора личинок мошек с водными растениями в кювет попадали многочисленные бокоплавы *G. pulex*, в “объятиях” которых оказывались личинки мошек (рис. 7).



Рис. 7. *Gammarus pulex* с пойманной личинкой мошки *Odagmia kiritshenkoi*.

Для выяснения роли бокоплавов в уничтожении личинок мошек из реки Раздан (около с. Бжни) с водных растений были собраны бокоплавы и личинки мошек *Odagmia caucasica* и *Tetisimulium condici*. В первой серии опытов в чашку Петри к 10-и личинкам мошек выпускали одного *G. pulex* крупных размеров. Через 3 часа в чашке Петри остались только остатки головы и груди 6-и личинок мошек.

В другом опыте в аквариум с водными растениями и 30 личинками мошек *Od. caucasica* и *T. condici* было посажено 3 крупных бокоплава *G. pulex*. Поймав личинку мошки, бокоплав удерживал её своими хватательными крючками и тельсоном. Обеспечив неподвижность личинки, бокоплав начал её съедать. На пожирание одной личинки *G. pulex* затрачивал около 15-20 мин. Мы наблюдали случаи, когда бокоплав, выпустив только что убитую личинку, ловил оказавшуюся рядом другую личинку. Из сказанного можно предположить, что в отдельных случаях бокоплавы убивают больше личинок, чем необходимо для их питания.

Таким образом, бокоплавы являются активными и мощными хищниками личинок мошек и могут играть важную роль в биологической борьбе против этого компонента гнуса.

### **Пауки (Aranea) - хищники мошек.**

**Паук-крестовик (*Araneus diadematus*).** Во время полевых работ на прибрежной растительности многих рек (особенно на мяте) мы наблюдали многочисленные паутины, сплетенные тенетными пауками, например пауком-крестовиком, куда попадали насекомые, в том числе летающие мошки. На одном растении мяты, высотой 50-60 см, в прибрежном участке около с. Бжни мы насчитали 4-5 паутин, в каждую из

которых попало, в среднем, 2-3 имаго мошек *Odagmia kiritschenkoi*, *Tetisimulium bezzii*, *Wilhelmia pseudoeguina*, *W. lineate*, *Cnetha australis*.

Подобные паутины многочисленны и на прибрежных деревьях бассейна оз. Севан (1-3 паутины на каждом дереве), где в каждой из них, кроме других членистоногих, оказывались 2-3 мошки.

Кроме тенетных пауков на мошек охотятся также **бродячие пауки-скакуны** (сем. Salticidae). Благодаря хорошему предметному зрению, паук, заметив мошку, на несколько секунд замирает, как бы ориентируется, и медленно приближается к ней. Приблизившись на расстояние 15-20 см, паук молниеносным броском убивает её. Через несколько минут паук затаскивает мошку в своё гнездо-убежище (неглубокое углубление на бетонной стене или на прибрежном камне), после чего снова выходит на охоту. Бродячие пауки активны с восходом солнца до наступления сумерек. По нашим наблюдениям, в течение одного дня пауком было убито 12 насекомых, из которых 3 из семейства Simuliidae.

**Рыбы (Pisces).** Камеральная обработка пищеварительных трактов рыб *Alburnoides bipunctatus* и *Barbus mursa mursaloides* показала, что в летне-осенний период они активно охотятся за личинками мошек. Наблюдается прямая связь между размером рыбы и числом съеденных ею личинок. Из желудков рыб размером 2,5-3,5 см мы извлекли непереваренные остатки 1-2 личинок мошек, а из желудков рыб размером 3,5-5,8 см, - остатки 2-5 личинок мошек. В среднем на одну рыбу приходится  $2,15 \pm 0,07$  личинок мошек. Жертвами хищников чаще всего становятся те личинки мошек, которые находятся на верхушках побегов и листьях водных растений. В гуще растений, где много хищников (личинки бокоплавов *G. pulex*, ручейники и личинки стрекоз), как правило, мошек встречается мало. Нами неоднократно наблюдались случаи, когда жертвами рыб становились личинки мошек, повисшие на слизистой нити или мигрирующие вниз по течению реки. Во время полевых работ в окрестностях с. Бжни, при встряхивании водных растений начиналось движение личинок мошек по слизистой нити, а спустя некоторое время в месте скопления этих личинок собиралась стая быстринок, которая сразу же начинала их поедать.

Из желудка *A. bipunctatus* (табл. 8), помимо личинок мошек, нами было извлечено также несколько бокоплавов ( $2,56 \pm 0,97$ ), личинок стрекоз и ручейников ( $1,05 \pm 0,02$ ), которые многочисленны в реке Раздан.

Таблица 8

Содержимое пищеварительного тракта *Alburnoides bipunctatus armeniensis*

Название кормовых объектов	Стадия развития личинок			Кол-во экземпляров	M±m
	I-II	III	IV		
Личинки мошек	217	122	50	359	$2,15 \pm 0,07$
Бокоплавы	238	174	100	308	$2,56 \pm 0,097$
Личинки ручейников	-	-	-	126	$1,05 \pm 0,02$
Личинки стрекоз	-	-	-	57	$0,47 \pm 0,04$

С целью установления количества поедаемых рыбами личинок мошек, кроме исследований в естественных условиях, проводились также лабораторные опыты. В

аквариумы, объемом 40 л, заполненные речной водой, к рыбам (*B. mursa*) подсаживали определенное количество живых личинок мошек, а также других членистоногих и ежедневно учитывали число оставшихся живых особей. За сутки *B. mursa* размером 12-15 см, поедала от 300 до 350 личинок (табл. 9).

Таблица 9.  
Содержимое пищеварительного тракта *Barbus mursa mursaloides* Guld.

Название кормовых объектов	Стадия развития личинок			Число экземпляров	M±m
	I-II	III.	IV		
Личинки слепней	216	134	50	400	5,05±0,03
Личинки мошек	238	174	100	512	7,01±0,08
Бокоплавы	-	-	-	146	2,00±0,06
Личинки ручейников	-	-	-	38	0,50±0,03
Личинки комаров долгоножек	-	-	-	16	0,20±0,05

Таким образом, результаты наших исследований позволяют заключить, что личинкоядные рыбы *B. mursa* и *A. bipunctatus* являются активными хищниками личинок слепней и мошек, и их можно отнести к числу перспективных биологических регуляторов численности кровососущих двукрылых.

На рис. 8 схематически представлены паразиты и хищники яйцекладок, личинок и имаго слепней.

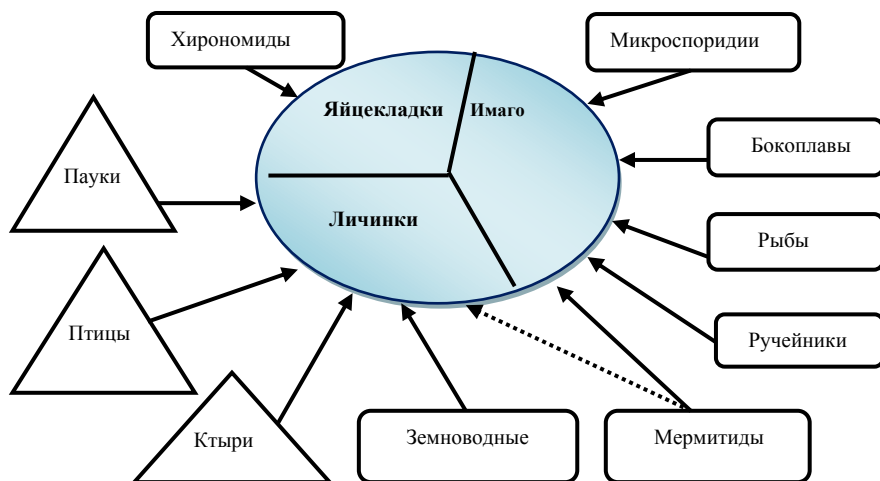


Рис. 8. Паразиты и хищники мошек.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты наших исследований (Оганесян, 1985а, б, в, г, 1986, 1987, 2010, 2011, 2012а, б, в; Оганесян, Тертерян, 1985, 1986, 1987а, б, 1989, 1994, 1995, 1996, 1997; Оганесян, Арутюнян. 1998а, б; Оганесян, Арутюнян, Давидянц, 1998; Оганесян, Маргарян, 1999; Оганесян, Качворян, Петрова, Зеленцов, 2007; Novhannisyuan, 2012) не оставляют сомнения в том, что самой уязвимой стадией в развитии слепней, мошек и комаров являются преимагинальные стадии: яйцо, личинка и куколка. Сокращение численности гнуса в природе в основном происходит в преимагинальных возрастах, так как взрослые двукрылые прекрасные летуны. Летающие двукрылые подвергаются нападению, в основном, в убежищах, при дневках во время кровососания, откладки яиц, особенно при роении и копуляции.

На преимагинальных стадиях развития количество слепней сокращается примерно на 60-70%, комаров - на 20-30%, а мошек - на 3-5%. Большая поедаемость яиц слепней объясняется тем, что они крупные (размером 1,0-1,2 мм) и в начальной стадии имеют молочно-белую окраску, а также развиваются на субстратах, находящихся над водой, тем самым становятся заметными для паразитов и хищников. Яйца комаров, свободно отложенные на поверхности водоемов, небольшие по размерам (0,3-0,5 мм) и не очень заметны. Яйца мошек (размером 0,5-0,7 мм) в виде кладок откладываются на субстрате под водой на глубине 2-30 см, что затрудняет их обнаружение.

Яйца слепней рода *Tabanus* заражаются яйцеедами *Telenomus angustatus*, а яйца слепней родов *Chrysops* и *Haematopota* - яйцеедами *T. semblidis*. Паразитирования яйцеедов на яйцах *Culicidae* и *Simuliidae* в условиях Армении не отмечено.

Яйца слепней, особенно реофильных видов, подвергаются нападению со стороны хищников, из которых, в первую очередь, можно отметить мух-долихоподид, клопов *Orius vicinus* и жуков *Anthicus longicornis*, *Ochtebius sp.* Яйца гемигидробионтных слепней поедаются также жуками *Coccinella septempunctata* и *Halisia sedecimguttata*.

Хотя яйца комаров не так заметны, как у слепней, но они довольно интенсивно (до 20-30%) уничтожаются долихоподидами. Из-за того, что яйцекладки *Simuliidae* откладываются на подводных субстратах, их численность в этой стадии сокращается лишь на 3-5%.

Развитие яиц комаров протекает на поверхностной пленке водоемов, где их численность сокращается под воздействием абиотических (температура, ветер, соленость и pH воды) и биотических факторов (различных паразитов и хищников).

Личиночная стадия развития у слепней протекает в двух средах: младшие личинки реофильных слепней (1-3 возрастов) развиваются в водной среде, где ими питаются рыбы, крабы, ручейники, бокоплав и др. Развитие более взрослых личинок реофильных слепней протекает в прибрежной (1-6 м от берега) песчаной почве.

В отличие от реофилов, развитие личинок гемигидробионтных слепней протекает в заболоченной почве, где явление каннибализма приводит к сокращению их количества примерно на 10-15%. Личинки гемигидробионтных слепней *Nemorius caucasicus* заражаются птеромалидами *Diglochis terteriani* (1%), а личинки *Tabanus shelkovnikovii*, *T. unifasciatus* - мухами-жужжалами *Villa ventruosa*. В естественных условиях в 11,93% случаев отмечается гибель личинок слепней от контакта со

споросодержащим порошком бактерий (*B. thuringensis* и *B. sphericus*. Личинками реофильных слепней питаются также краб *Potamos potamios*, муравьи-бегунки *Cataglyphis nodus (bicolor)* и птицы (как дикие, так и домашние).

В сокращении численности водных стадий развития кровососущих комаров большую роль играют гидробионты из отряда кишечнополостных (Coelenterata), ресничные черви (Turbellaria), пиявки (Hirudinea), моллюски (Gastropoda), ракообразные (Crustacea), пауки (Araneina), стрекозы (Odonata), клопы (Hemiptera), жуки (Coleoptera), ручейники (Trichoptera), двукрылые (Diptera), земноводные (Amphibia). Особо нужно отметить роль рыб (Pisces), водных клопов (Heteroptera) и околводных птиц (Aves), в рационе которых важное место занимают личинки комаров.

Множество яиц комаров погибает и от изменения параметров внешних условий (соленость и pH воды, разлив рек и т.д.), что приводит к сокращению их количества на 20-30%.

Личинки комаров, развивающиеся в водной среде, подвергаются нападению со стороны личинок старших возрастов комаров семейства Chaoboridae и родов *Anopheles* и *Culex*, а также молочно-белой (*Dendrocoelum lacteum*) и бурой (*Planaria torva*) планарий (отр. Tricladida). Личинками комаров *An. maculipennis* и *Culex pipiens* питается также моллюск *Limnaea ovata*. В Армении нами неоднократно наблюдалось поедание личинок комаров водными клопами. Из них особенно выделяются гладыши *Notonecta glauca reuteri*, *N. viridis*, большие водомерки *Limnopus rofoscutellatus*, *Gerris costai*, *G. thoracicus*, *G. paludum*, *G. (G.) gibbifer* (сем. Gerridae), водомерки-палочки *Hydrometra gracilent*, *H. stagnorum* (сем. Hydrometridae), плавты *Naucoris cimikoides* (сем. Naucoridae), *Vellia affinis*, *V. rivulurum* (сем. Vellidae) и водяной скорпион *Nepa cinerea* (сем. Nepidae), долихоподиды *Hercostomus appollo*, *Dolichopus oganessiani*, *Tachitrechus petreus*, а также личинки стрекоз *Orthetrum brunneum*.

Обследование пищеварительных трактов мальков гамбузий (длиной 17-20 мм) показало, что они, в основном, питаются личинками комаров I-II возраста, а крупные гамбузии (размером 50-60 мм) - личинками III-IV стадий и куколками.

В поедании личинок и куколок комаров активны головастики озерной лягушки *R. ridibunda* и зеленой жабы *B. viridis*. Немалый интерес представляет также малоазиатский тритон (*Triturus vittatus ophryticus*), обитающий в водоемах северных лесных районов республики.

В сокращении количества личинок слепней в природе важная роль принадлежит энтомопатогенным бактериям *B. thuringensis* и *B. sphericus*, которые, согласно литературным данным, с успехом применяются против многих элементов гнуса (Tinelli, et. al, 1982; Mulla, et.al, 1984). Об этом свидетельствуют также результаты наших исследований, однако для использования этих бактерий в природных условиях необходимо проведение дополнительных исследований с целью разработки технических условий их применения, включая дозировку препаратов, характеристики различных водоемов и природно-ландшафтных зон и т.п. Установлено, что возбудителями септицемии преимагинальных стадий слепней являются спорообразующие бактерии рода *Bacillus* и *Clostridium*, а также, вероятно, неспорообразующие сапрофиты из рода *Pseudomonas*. Из 945 обследованных личинок слепней с признаками бактериальных поражений 135 особей погибло (14,28%), причем заражению больше подвергались личинки средних возрастов, особенно из родов

*Hybomytra* и *Tabanus* (Андреева 1975; Фоминых 1978; Еремина и Фоминых 1981). За взрослыми комарами охотятся муравьи, тенетные пауки (*Araneus diadematus*, *Tegenaria domestica*), водные клопы, птицы и земноводные.

В небольших пресных водоёмах и реках на имаго комаров охотятся также: гладыши *Notonecta glauca*, *N. reuteri*, а в солоноватых - *N. viridis* (сем. Notonectidae), большие водомерки *Limnporus rofoscutellatus*, *Gerris (G.) costae*, *G. (G.) thoracicus* Schummel, *Gerris (Aguarius) paludum* (сем. Gerridae) и водомерка-палочка *Hydrometra gracilentata* (сем. Hydrometridae).

По данным различных авторов (Бех-Биенко, 1969; Оганесян, 1985а, б; и др.) основными хищниками взрослых слепней являются насекомые - муравьи, стрекозы, мухи-ктыри, осы и позвоночные - ящерицы, птицы и летучие мыши.

Стрекозы (*Orthetrum brunneum*), как и осы-бембексы, ловят свою добычу на лету около сельскохозяйственных животных и водоемов, куда слепни слетаются на водопой или для откладки яиц. Хищники, в основном, ловят слепней малых и средних размеров, таких как *Tabanus cordiger*, *T. canipalpis terteriani*, *T. aprica*, *T. spectabilis* и др. *O. brunneum* нападает также на более крупных слепней видов *T. antrax*, *T. shelkownikovi*, *T. portschinskii*.

Осы-бембексы - *Bembix bidentata* и *B. olivacea*. (Sphecidae) охотятся, в основном, на слепней *T. spectabilis*, *T. autumnalis brunnescens*, *T. bromius flavofemoratus*, *T. unifasciatus*, *T. hauser*, *T. infestus* и *Haematopota pallens*. Бембексы ловят слепней на лету: около цветов, пасущихся животных (коров, лошадей). Особенно активно они нападают на слепней, подлетающих к животным. Когда животные стоят, бембексы в поиске добычи кружатся над шеей, около ног, под животом (Бошко, Полевик, 1974) или на расстоянии 0,5-1 м от животного. За один час наблюдения у 4-х пасущихся коров бембексы унесли около 40 нападающих на животных слепней. Но учеты, проведенные у гнезд ос *B. bidentata* и *B. olivacea*, показали, что их основную добычу в летне-осенний период составляют не слепни, а различные мухи. На взрослых слепней охотятся также муравьи *Castaglyphis aenescens*.

Впервые нами отмечено, что водные клопы также являются хищниками имаго слепней. Приняв порцию крови, самка слепня посещает ближайшие водоемы (реки, стоячие лужи и озера родникового питания) для питья воды, где на них нападают водные клопы видов *L. rofoscutellatus*, *Limnporus sp.*

Нами установлено, что крупный ктырь *Machimus annulipes* в течение одного дня может поймать 5-6 крупных слепней разных видов.

Известно, что клопы нападают также на комаров во время откладки яиц или питья воды после кровососания.

В паутины, сплетенные тенетными пауками, например пауком-крестовиком (*Araneus diadematus*), попадают многочисленные насекомые, в том числе и летающие мошки. Так, в прибрежном участке около села Бжни, на одном растении мяты нами было насчитано 4-5 паутин, в каждой из которых имелись, в среднем, 2-3 особи имаго мошек *Odagmia kiritschenkoi*, *Tetisimulium bezzii*, *Wilhelmia pseudoequina*, *W. lineate*, *Cnetha australis*, а также мошка из рода *Eusimulium*. Подобные паутины многочисленны также на прибрежных деревьях бассейна оз. Севан, где в каждой паутине, кроме других членистоногих, насчитывалось по 2-3 мошки. Кроме тенетных пауков на мошек



охотятся и бродячие пауки-скакуны (сем. Salticidae), которые ловят их на прибрежных камнях и других субстратах.

Таким образом, исследованиями, проведенными нами в период 1983-2011 гг., установлена фауна паразитов и хищников слепней, мошек и комаров Армении. Изучены важнейшие аспекты биологии, экологии и фенологии не только кровососущих двукрылых, но и их основных врагов. Результаты наших исследований имеют большое медико-ветеринарное значение. Они являются научной основой для разработки мероприятий по борьбе с гнусом, что поможет предотвратить заражение людей и животных некоторыми инфекционными и инвазионными заболеваниями, а также повысить продуктивность сельскохозяйственных животных

## ВЫВОДЫ

1. Определена фауна паразитов и хищников слепней, мошек и комаров Армении. Выявлено 93 вида, среди них - 2 вида бактерий, 2 вида плоских и 2 вида круглых червей, 1 вид моллюсков, 75 видов членистоногих (2 - ракообразных, 1- клещей, 2 - паукообразных, 70 - насекомых), а также 3 вида рыб, 3 - амфибий и 5 - птиц.
2. Впервые нами в качестве хищников яйцекладок слепней в Армении отмечено 12 видов долихоподид (Diptera, Dolichopodidae). Из них 1 вид - новый для науки, а 5 - для фауны Южного Кавказа.
3. Установлено, что самой уязвимой стадией в развитии слепней, мошек и комаров являются преимагинальные стадии: яйцо, личинка и куколка. В природных условиях при наличии паразитов на кладках слепней повышается процент смертности их эмбрионов - у реофилов на 45-50%, у гемигидробиионтов - на 15-20%. Гибель преимагинальных стадий мошек (20-30%) вызывают микроспоридии, мермитиды и грибки.
4. Количество поколений трихограмм и теленомусов - паразитов слепней зависит от природно-климатических и экологических условий различных регионов республики, а также времени года и суток:
  - Пик заражения яйцекладок слепней приходится на середину лета, а спад - на середину сентября.
  - В низменных поясах суточная активность яйцеедов, заражающих яйца слепней, отмечена в утреннее и вечернее время, а в высокогорных - в течение всего светового дня.
5. Паразиты-яйцееды влияют на соотношение полов слепней в популяции: с увеличением численности паразитов-яйцеедов в природе на одной кладке яиц усиливается конкуренция между ними, что приводит к сокращению времени заражения одного яйца и регуляции соотношения полов будущего потомства слепней.
6. Впервые в условиях Армении установлено, что полужесткокрылые (Heteroptera) и мухи-зеленушки (Diptera; Dolichopodidae) являются хищниками слепней и комаров: Heteroptera - для личинок и имаго слепней и комаров; а Dolichopodidae - яиц, личинок, куколок комаров и яйцекладок слепней.
7. Выявлена важная роль энтомопатогенных бактерий *Bacillus. thuringensis* и *B. sphaericus* в сокращении численности личинок слепней и комаров в природе.

8. Суточная численность слепней в период массового лета имеет зональный характер. В среднем течении р. Аракс и в лесной зоне продолжительность их лёта составляет 17-19 часов и укладывается в двухвершинную кривую. В северных районах республики, горных и предгорных зонах продолжительность лёта слепней составляет 14-15 часов и выражается одновершинной кривой. В период завершения сезонного лёта слепней в среднем течении р. Аракс суточная активность их составляет около 14 часов, а в северных районах республики, горных и предгорных условиях - 8-9 часов.
9. В Армении наиболее эффективными паразитами яиц слепней (*Tabanidae*) являются яйцееды *Telenomus angustatus* Thomson и *Trichogramma semblidis* Auriv. В некоторых регионах республики пораженность яйцекладок наиболее массовых видов слепней достигает 50-80%. Случаев паразитирования яйцеедов на яйцах комаров и мошек (*Culicidae*, *Simuliidae*) не выявлено.
10. Местами выплода слепней в условиях Арагатской долины являются берега небольших быстротекущих рек, временные и постоянные заболоченные водоемы, пруды с открытыми водными зеркалами и развитой прибрежной растительностью, а в бассейне оз. Севан - заболоченные береговые участки озера и впадающие в него быстротекущие реки и низинные болота.
11. Установлена тесная корреляционная связь и обратно пропорциональная зависимость между молочной продуктивностью коров и обилием кровососущих насекомых на пастбищах. При увеличении численности этих насекомых среднесуточные удои коров снижаются на 20-50%, а упитанность коров и привесы молодняка - на 20% и более.
12. Разработаны и использованы инструментальные методы сборов и учетов численности личинок и куколок слепней. В частности, создано устройство оригинальной конструкции для ловли реофильных и гемигидробионтных личинок слепней.
13. Полученные данные позволяют рекомендовать изученные нами виды паразитов и хищников гнуса в качестве эффективных агентов в биологической борьбе против них.

### **Научные основы для мероприятий по борьбе с кровососущими двукрылыми (*Tabanidae*, *Culicidae*, *Simuliidae*)**

Борьба с гнусом предполагает использование высокоэффективных методов и средств против слепней, комаров и мошек, основанных на особенностях их биологии, а также природно-экологических условий различных регионов Армении.

Научной базой (основой) для разработки мероприятий по борьбе с гнусом являются результаты проведенных нами многолетних исследований по этой проблеме.

Как нам представляется, для этого необходимо:

1. Учитывая биологические особенности развития слепней, комаров и мошек, уделять большое внимание проведению профилактических мероприятий по ограничению численности гнуса, в местах его выплода и, особенно, в зонах концентрации людей и домашних животных.

2. Мероприятия по ликвидации мест выплода гнуса (временные водоемы, заболоченности, лужи, неглубокие каналы и др.) проводить до начала массового лёта слепней, комаров и мошек.

3. Отрегулировать пастбу и содержание домашних животных, в частности, крупного рогатого скота и лошадей в местах и в период наибольшего лёта гнуса.

4. Использовать различные микробиологические ларвоцидные препараты, содержащие споры энтомобактерий *Bacillus thuringensis*, *B. sphaericus* и др.

5. Учитывать важность сохранения в природных экосистемах естественных врагов гнуса - их хищников и паразитов.

6. Создать биологическую лабораторию с целью воспроизведения и выпуска в природу расчётных количеств различных видов животных, являющихся паразитами либо хищниками гнуса, например яйцеедов *Telenomus angustatus*, *Trichogramma semblidis*, мух долихоподид, гамбузий и др.

7. Ограничить использование различных химикатов и нефтепродуктов для обработки естественных биотопов - мест обитания и выплода гнуса, поскольку их применение вызывает гибель не только слепней, комаров и мошек, но и их врагов (паразитов и хищников), а также представителей полезной фауны, что может привести к нарушениям биологического разнообразия и баланса естественных экосистем.

8. Проводить разъяснительную работу среди широких слоев населения, включая работников медицинских и ветеринарных учреждений, а также школьников и студентов, о необходимости сохранения в природе биотопов развития паразитов и хищников гнуса.

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации.**

1. Тертерян А.Е., Оганесян В.С. Морфология личинки и куколки слепня *Tabanus infestus* Vog. et. Sam. (Diptera, Tabanidae) // Биол. ж. Армении. 1983. Т. 36. № 11. С. 1047-1055.
2. Оганесян В.С., Тертерян А.Е. О яйцекладках реофильных видов слепней (Diptera, Tabanidae) // Биол. ж. Армении. 1984. Т. 37. № 4. С. 345-347.
3. Оганесян В.С., Тертерян А.Е. Яйцекладки реофильных и гемигидробионтных слепней (Diptera, Tabanidae) // Энтومол. обзор. 1984. Т. 63. № 4. С. 700-708.
4. Оганесян В.С., Тертерян А.Е. Морфология личинки и куколки слепня *Silvius latifrons* Hls. (Diptera, Tabanidae) // Энтومол. обзор. 1985. Т. 64. № 4. С. 833-838.
5. Оганесян В.С. Материалы к изучению хищников слепней (Diptera, Tabanidae) // Биол. ж. Армении. 1985. Т. 38. № 8. С. 677-681.
6. Оганесян В.С., Тертерян А.Е. Новые данные по фауне мух-долихоподид (Diptera, Dolichopodidae) // Биол. ж. Армении. 1985. Т. 38. № 8. С. 716-718.
7. Оганесян В.С. Паразиты и хищники слепней (Diptera, Tabanidae) Араратской долины (Армянская ССР) // Материалы IV Закавказской конф. по паразитологии. Тбилиси. 1985. С. 354-355.

8. Оганесян В.С., Тертерян А.Е. Устройство для ловли реофильных и гемигидробсионтных личинок слепней (Diptera, Tabanidae) // Биол. ж. Армении. 1986. Т. 39. № 7. С. 620-622.
9. Оганесян В.С. Постэмбриональное развитие яйцеедов *Trichogramma semblidis* Auriv. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) и *Telenomus angustatus* Thomson (Hymenoptera, Scelionidae) в яйцах слепней // Тез. докл. 1 Закавказской конференции по энтомологии. Ереван. 1986. С. 142-143.
10. Оганесян В.С. Хозяино-паразитные отношения *Telenomus angustatus* Thomson со слепнями // В кн.: V Закавказ. конф. по паразитологии Ереван. 1987. С. 259-260.
11. Качворян, Э.А., Оганесян В.С., Усова З.В. Генетические связи двух близких видов мошек рода *Cnetha* End. (Diptera, Simuliidae) // Кариосистематика беспозвоночных животных. С-Петербург. 1994. Ч. 2. С. 85-88.
12. Меликян К.А., Оганесян В.С. О питании некоторых околотовных птиц в условиях искусственных прудов долины реки Аракс // Биол. ж. Арм. Ереван. 1995. 7 с. Деп. № 103-БЖА-95.
13. Качворян Э.А., Оганесян В.С., Мирумян Л.С. Биоиндикаторные реакции в популяциях синантропных видов мошек *Odagmia caucasica* Rubz. и *Tetisimulium condici* Var. // Сб. Биол. пробл. устойчивого разв. природ. экосистем. Воронеж. 1996. Ч. I. С. 82-89.
14. Качворян Э.А., Оганесян В.С., Мирумян Л.С. Динамика изменений генотипической структуры популяций кровососущей мошки *Cnetha zakhariensis* Rubz. // Сб. Биол. пробл. устойчивого разв. природ. экосистем. Воронеж, 1996. Ч. 2. С. 135-137.
15. Качворян Э.А., Оганесян В.С., Мирумян Л.С. Оценка состояния окружающей среды населенных пунктов на основе анализа состава синантропных мошек // Сб. "Биол. пробл. устойчивого разв. природ. экосистем". Воронеж. 1996. Ч. 2. С. 146-147.
16. Тертерян А.Е., Оганесян В.С. *Tabanus indrae* (Diptera, Tabanidae). Морфология личинки и экологические особенности имаго. // Биол. ж. Арм. Ереван. 1996. № 3-4. С. 192. Деп. № 09-БЖА-96.
17. Հովհաննիսյան Վ.Ս. Չկները, որպես արյունածուծ երկբևանիների քանակության բնական կարգավորիչներ // Խ. Արվյանի անվան ԵՊՄՅ 48-րդ գիտաժողով: 1998: էջ 52-53:
18. Негроров О.П., Оганесян В.С. Мухи-зеленушки хищники яйцекладок реофильных слепней // Вестник зоологии. Киев. 2003. Т. 37. №5. С. 91-93.
19. Karagezyan K.G., Chubareva L.A., Kachvoryan E.A., Adler P.H., Petrova N.A., Kyureghyan T.N., Harutyunova L.D., Hovhannisyanyan V.S. Simonjan M.A. Ecological conditions of Hrazdan river (Armenia) // Вестник МАНЕБ. С-Петербург. 2003. Т. 8. № 4. РР. 30-33.
20. Качворян Э.А., Оганесян В.С., Петрова Н.А., Зеленцов Н.И. Видовой состав хирономид и мошек (Diptera, Chironomidae, Simuliidae) р. Раздан в Армении и гидробиологические особенности водоема // Энтومол. обзор. С.-Петербург. 2007. Т. 8. № 1. С. 104-113.

21. Kachvoryan E.A., Hovhannisyan V.S., Petrova N.A., Harutyunova L.D., Zelentcov N.I., Zhirov S.V. Biodiversity of invertebrate animals in relation to Water quality in Hrazdan River // Book of abstractts, International Conference Tsakhadzor. 2008. P. 55-56.
22. Оганесян В.С. Биологическая борьба со слепнями // Биол. журн. Армении. 2011. Т. 63. № 2. С. 93-95.
23. Оганесян В.С. Водные клопы-хищники слепней // ЕГУ, Уч. записки, химия-биология. 2012. № 3. С. 65-67.
24. Оганесян В.С. Водные клопы (Heteroptera) регуляторы численности кровососущих комаров Армении. Ж. мед. наука Армении. 2012б. Т. LII. № 3. С 65-70.
25. Оганесян В.С. Методы сокращения численности популяции комаров в природе // Биол. ж. Армении. 2012. Т. LXIV. № 3. С. 114-117.
26. Hovhannisyan V.S. The perspectives of water bugs (Heteroptera) use in the biological control against the bloodsucking moscuito // National Academy of Sciences of RA, Electronic Journal of Natural Sciences. 2012. 2 (19). P. 54-56.

**Վարյունաձև Ստեփանի Հովհաննիսյան**  
**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՐՅՈՒՆԱԾՈՒԾ ԵՐԿԹԵՆԻ (DIPTERA: Tabanidae; Simuliidae;**  
**Culicidae) ՄԱԿԱՐՈՒՅԾՆԵՐԸ և ԳԻՇԱՏԻՉՆԵՐԸ**

Արյունածուծ երկթևերի (զագիրքի) կազմի մեջ են մտնում քռուկները, մոծակները, մծեղները, մժղուկները և մլակները: Այս արյունածուծները հանդիսանում են բազմաթիվ տարավարակ և մակաբուծային հիվանդությունների հարուցիչների փոխանցողներ: Ջագիրքի դեմ պայքարի գիտականորեն հիմնավորված էկոլոգիապես անվտանգ մեթոդների մշակման նպատակով մեր կողմից 1983-2011 թթ. ընթացքում բացահայտվել է արյունածուծ երկթևերի մակաբուծությունների և գիշատիչների տեսակային կազմը և առանձին տեսակների դերը նրանց թվաքանակի կարգավորման գործում: Ուսումնասիրվել են մակաբուծությունների և գիշատիչների կենսաէկոլոգիական առանձնահատկությունները, նրանց սննդային կապերը:

Առաջին անգամ հետազոտվել է *B. thuringensis* և *B. sphericus* սպորագոյացնող աերոբ բակտերիաների դերը քռուկների և մոծակների թվաքանակի կրճատման գործում: Բացահայտվել են վարակի ուղիները: Փորձի պայմաններում քռուկների թրթուրների բակտերիաներով վարակվածությունը կազմում է 53,33%, լաբորատոր պայմաններում՝ 73,33%, իսկ ստուգիչում՝ 12%: Ստացված արյունքները թույլ են տալիս ենթադրել, որ այդ մանրէները հաջողությամբ կարելի է կիրառել և՛ քռուկների, և՛ մոծակների դեմ կենսաբանական պայքարում: Ինչպես ցույց են տվել մեր հետազոտությունները, Հայաստանում *Tabanus* սեռի քռուկների ձվակույտերը վարակվում են *Telenomus angustatus* Thomson և *Trichogramma semblidis* Auriv պարազիտող ձվակերներով: Քռուկի ձվում *Telenomus angustatus*-ը զարգանում է 4, իսկ *Tr. Semblidis*-ը՝ 3 հետսաղմնային փուլերով: *T. Angustatus*-ի վարակի էքստենսիվությունը կազմում է 85-90 %, իսկ ինտենսիվությունը՝ 45-50%: *Tr. Semblidis*-ով *Chirrops* ցեղի քռուկների ձվակույտի վարակի էքստենսիվությունը կազմում է 81,3%, ինտենսիվությունը՝ 30 - 40 %:

Բնության մեջ քռուկների և մոծակների ոչնչացման գործում մեծ դեր են խաղում նաև երկթևերը, դրանցից հատկապես կամաչիկ ժանճերը (*Dolichopodidae*), որոնք առաջին անգամ մեր կողմից նկարագրվել են իբրև քռուկների ձվակույտերի գիշատիչներ: Մեկ ձվակույտի վրա ամռան կեսին կարելի է նկատել 1-3 դոլիխոպոդիտ, որոնք 10-12 ժամվա ընթացքում ոչնչացնում են 200-250 ձու, որից հետո թռչում են ուրիշ ձվակույտի վրա: Փորձի պայմաններում դոլիխոպոդիտը 1 ձուն ուտում է 20-30 վարկյանում, իսկ 250-350 ձվերից բաղկացած ձվակույտը՝ 20- 24 ժամում: Դոլիխոպոդիդները սնվում են նաև մոծակների ձվերով և թրթուրներով: Հայաստանի համար մեր կողմից նկարագրվել է դոլիխոպոդիտների 12 նոր տեսակ:

Իրենց պոլիֆագությամբ աչքի են ընկնում նաև ջրաչափերը (*Heteroptera*), որոնք ոչ մեծ ջրակալներում ոչնչացնում են զգալի քանակությամբ մոծակի հատուկներ ու թրթուրներ և քռուկի հատուկներ: Այդ երևույթն առաջին անգամ նկարագրվում է մեր կողմից: Ըստ մեր տվյալների մոծակների թրթուրներով և հատուկով, ինչպես նաև քռուկի հատուկով են սնվում. *Notonecta glauca* L., *N. reuteri*, *N. viridis* (*Notonectidae*), *Limnoporus rofoscutellatus*, *Gerris costai*, *G. thoracicus*, *G. paludum*, *G. (G.) gibbifer* (*Gerridae*), *Hydrometra gracilenta* L., *H. stagnorum* (*Hydrometridae*), *Vellia affinis*, *V. rivulurum* (*Vellidae*), *Naucoris cimikoides* L. (*Naucoridae*) և *Nepa cinerea* (*Nepidae*) ջրային կարիճը:

Քռուկների ձվակույտերով է սնվում նաև կիսակարծրաթև *Orius vicinus* - ը, որը լաբորատոր պայմաններում 24 ժամում ոչնչացնում է 30-40 ձու: Ամռան կեսին յուրաքանչյուր 50 ձվակույտի վրա հանդիպում է 2-3 *Orius*: Քռուկների ձվակույտերով սնվող գիշատիչներից են նաև բզեզները՝ *Adalia bipunctata*,

*Coccinella septempunctata*, *Anthicus longicornis*, *Halysia sedecimguttata* և *Ochtebius sp* տեսակները: Բզեզները 1 օրում ուտում են քոռուկի 30 - 40 ձու: Ամռան կեսին 50 ձվակույտի վրա կարելի է հաշվել 20-30 բզեզ:

Քոռուկների թրթուրներից և հարսնյակներից մեր կողմից դուրս են բերվել նաև *Diglochis terteriani* պտերոմալիդները և *Villa ventruosa* բզզան ճանձերը, որոնց վարակի ինտենսիվությունը կազմել է 1-2 % և 5-10 % համապատասխանաբար:

Քոռուկների թրթուրի գիշատիչները ընդգրկում են կարգաբանական տարբեր խմբեր:

Ռոդվածոտանիներից՝ գետի խաչափառը (*Potamon potamios*) լաբորատոր պայմաններում 8 ժամվա ընթացքում ոչնչացնում է *T. spectabilis* և *T. shelkovnikovi* - ի քոռուկների 15 խոշոր թրթուր:

Հասուն քոռուկները՝ *Tabanus cordiger*, *T. canipalpis terteriani*, *T. aprica*, *T. spectabilis*, *T. antrax.*, *T. Shelkownikovi*, *T. portschinskii* հրաշալի թռչում են, սակայն դրանցով սնվում են *Orthetrum brunneum* ճպուռները, *Bembix bidentata* և *B. olivacea* կրետները, *Cataglyphis nodus* և *C. aenescens* մրջյունները, *Asilidae* ընտանիքին պատկանող *Machimus annulipes* գիշաճանձերը, գայլասարդերը, *Bolivaria* աղոթարարները, վարդագույն սարյակը (*Sturnus roseus*) և ընտանի թռչունները:

Մոծակի թրթուրներով և հարսնյակով են սնվում *An. maculipennis* մոծակների IV հասակի թրթուրները, *Dytiscidae* և *Gyrinidae* ընտանիքների ջրային բզեզները, *L. ovata* ավազանի խխունջը, որը 1 օրում կարող է ոչնչացնել մոծակի 18-20 ձու և 5-6 թրթուր: Փորձի պայմաններում կաթնասպիտակ *Dendrocoelum lacteum* և գորշ *Planaria torva* պլանարիաների մեկ գույգը գիշերվա ընթացքում ոչնչացրեցին *Culex* (*C. pipiens*, *C. caspiens*) և *Anopheles* (*An. maculipennis*, *An. claviger*) ցեղերի 35 թրթուր: Խեցգետնակերպերից մոծակների թրթուրների ակտիվ գիշատիչներ են *G. pulex* կողալողանները: Սակայն մոծակների թվաքանակի հիմնական կարգավորումը կատարվում է թրթուրակեր ձկների, հատկապես զամբուլգիաների կողմից: Հետազոտել ենք նաև *Bufo viridis* լճագորտի *Rana ridibunda* և կանաչ դողոշի 200 շերտիուկի մարսողական համակարգ: Փորձի ընթացքում 1 ժամում շերտիուկը կարողացավ որսալ 3 թրթուր, իսկ 24 ժամում՝ 32:

Բնության մեջ արյունածուծ մոծակների թվաքանակի կրճատման գործում թռչունների դերը պարզաբանելու նպատակով հետազոտվել են առափնյա կենսակերպ վարող թռչունների մարսողական համակարգի օրգանները: 3 դեղին տառեղի (*Ardea ralloides*), 2 ոտնացուպիկի (*Himantopus himantopus*), 2 անտառային կտցարի (*Gallinago gallinago*): Դուրս է բերվել 18 կերային օբյեկտ, որոնց մեջ *Culex*, *Aedes*, *Anopheles* մոծակների թրթուրները բավականին մեծ տեղ են զբաղեցրել:

Մծեղների թրթուրները, որոնք ֆիլտրում են ջուրը, վարակվում են միկրոսպորիդներով (վարակը կազմում է 30-33%) և մերմիտիդներով (90%): Մծեղի թրթուրների գիշատիչներից շատ կարևոր են *Gammarus pulex* կողալողանները, իսկ հասունները բնության մեջ և թաքստոցներում հաճախ ընկնում են սարդերի ոստայնացանցի մեջ: Նրանց վրա հարձակվում են նաև *Salticidae* ընտանիքին պատկանող սարդերը:

Կարգաբանական մյուս կարևոր խումբը ձկներն են, որոնք սնվում են հոսող գետերում: Հայաստանում մծեղների թրթուրների ակտիվ գիշատիչներ են՝ հայկական տառեղիկը (*Alburnoides bipunctatus* և բեղլու ճանարի (*Barbus mursa mursaloides*) ձկները, որոնց աղիներում մծեղները կազմել են ամբողջ կերաբաժնի 30-35%-ը:

Ատենախոտության արդյունքներն ունեն ինչպես տեսական, այնպես էլ գործնական (տնտեսական և բնապահպանական) մեծ նշանակություն, քանի, որ ստացված տվյալները կարող են հիմք հանդիսանալ զագիրքի դեմ նախատեսվող կենսաբանական պայքարում:

**HOVHANNISYAN VARUZHAN STEPAN**  
**THE VERMIN AND PREDATORS OF THE BLOODSUCKING DIPTERAN**  
**(DIPTERA: *Tabanidae*; *Simuliidae*; *Culicidae*) OF ARMENIA**

In the bloodsucking dipterans (blood-sucking insects) will be included the horseflies, gnats, blackflies, mosquitoes and black gnats. The bloodsucking insects are transmitting agents of numerous multi-infections and parasite diseases. With purpose to develop environmentally safe method of control against blood-sucking insects in 1983-2011 we've carried out the detection of the species composition of bloodsucking dipterans' vermin and predators, as well the role of some species in the regulation of their number. The bioecological characteristics and food relations of vermin and predators have been learned by us.

For the first time it has been learned the role of spore-forming aerobic bacteria *B. thuringensis* and *B. sphericus* in the process of decrease in the number of horseflies and gnats. The ways of infection have been detected, as well as complex measures for application of these bacteria in the biological control have been developed. In the experiment conditions the infectiousness with horseflies' larvae bacterium makes 53,33%, in the laboratory environment – 73,33%, and in the control environment – 12%. The received results enable to conjecture that these bacteria could be successfully used in the biological control against both horseflies, and gnats. According to our researches, the horseflies' oviposition of *Tabanus* family in Armenia infects with parasitoid egg-eaters *Telenomus angustatus* Thomson and *Trichogramma semblidis* Auriv. In the horsefly's egg the *Telenomus angustatus* develops in 4, and the *Tr. Semblidis* – in 3 postembryonic stages. The extensiveness of *T. Angustatus* infection makes 85-90%, and the intensity – 45-50%. The extensiveness of the horseflies' oviposition infection of *Chrisops* family with *Tr. Semblidis* makes 81,3%, and the intensity – 30-40%.

In the nature in the eradication of Tabanidae and Culicidae a great role play also the dipterans, and most of them the *Dolichopodidae* – virescent flies, which were first described by us as predators of horseflies' oviposition. On one oviposition in summer may be observed 1-3 Dolichopodidae, which exterminate within 10-12 hours 200-250 eggs, whereupon they fly to another oviposition. At an experimental condition a Dolichopodidae exterminates an egg in 20-30 seconds, and an egg-mass from 250-350 eggs – within 20-24 hours. The Dolichopodidae feed also on gnats' eggs and larvae. For Armenia it has been described by us 12 new species of Dolichopodidae.

By their polyphagy there are distinguished also the water skaters (*Heteroptera*), which at the little reservoirs exterminate essential quantity of gnat's adults and larva, as well as horsefly's adults. This phenomenon was for the first time described by us. According to our data on gnats' larvae and adults, as well as horsefly's adult feed the followings: *Notonecta glauca* L., *N. reuteri*, *N. viridis* belonging to *Notonectidae* family; *Limnoporus rofoscutellatus*, *Gerris costai*, *G. thoracicus*, *G. paludum*, *G. (G.) gibbifer* belonging to *Gerridae* family; from *Hydrometridae* family - *Hydrometra gracilentia* L., *H. stagnorum*; from *Vellidae* family - the water skaters *Vellia affinis*, *V. rivulurum*; from *Naucoridae* family – the water creeper *Naucoris cimikoides* L., and the water scorpion *Nepa cinerea* belonging to family *Nepidae*.



On the horseflies' egg-masses feed also the hemipterous *Orius vicinus*, which in the laboratory conditions within 24 hours eat 30-40 eggs. In the middle of summer on each 50 egg-masses may be met 2-3 *Orius*: Predators feeding on horseflies' egg-masses are also the bugs as follows: *Adalia bipunctata*, *Coccinella septimpunctata*, *Anthicus longicornis*, *Halysia sedecimguttata* and *Ochtebius sp* water skaters. The bugs eat daily 30-40 horsefly's eggs. In the middle of summer on each 50 egg-masses may be counted 20-30 bugs.

From horseflies' larvae and pupae we emerged also the Pteromalidae *Diglochis terteriani* and bee flies *Villa ventruosa*, whose infection intensity was 1-2% and 5-10%, respectively.

The predators of horseflies' larvae include almost all the classification groups. From arthropods we can notice the freshwater crab (*Potamon potamios*), which in the laboratory conditions within 8 hours ate 15 big larvae of *T. spectabilis* and *T. shelkovnikovi*.

The adult horseflies of *Tabanus cordiger*, *T. canipalpis terteriani*, *T. aprica*, *T. spectabilis*, *T. antrax.*, *T. Shelkovnikovi*, *T. portschinskii* fly perfectly, but on them feed the dragonflies *Orthetrum brunneum*, wasps *Bembix bidentata* and *B. olivacea*, ants *Cataglyphis nodus* and *C. aenescens*, robber-flies, wolf-spiders *Machimus annulipes* of the *Asilidae* family, mantid *Bolivaria*, rosy starling (*Sturnus roseus*) and the poultries.

On gnat's larvae and pupae feed the larvae of *An. Maculipennis* gnats of IV generation, water bugs of *Dytiscidae* and *Gyrinidae* families, the reservoir mollusc *L.ovata*, which can eat per day 18-20 eggs and 5-6 larva of gnat. With purpose of eating gnat's larvae in the laboratory and field conditions we applied also seeds of certain plants (*Hordeum vulgare* L. *Melica altissima* L.), which in the sticky mass, arisen around them in the water hold gnats' larvae. In the experiment conditions a couple of milk-white planarian *Dendrocoelum lacteum* and grey *Planaria torva* within a night ate up 35 larvae of the species *Culex* (*C. pipiens*, *C. caspiens*) and *Anopheles* (*An. maculipennis*, *An. claviger*). From the crustaceans active predators of gnats' larvae are the amphipoda *G. pulex*. But the gnats' number is mainly regulating by fish larva-eater, especially by gambusias. We've researched also the digestive system of 200 tadpoles of lake frog *Rana ridibunda* and green toad *Bufo viridis*. During the experiment within an hour the tadpole could catch 3, and within 24 hours – 32 larvae. In order to elucidate the role of birds in the reducing of the bloodsucking gnats' number in the nature we learned the digestive system of 3 yellow herons (*Ardea ralloides*), 2 stilts (*Himantopus himantopus*), and 2 woodpeckers (*Gallinago gallinago*). It has been breed 18 pabular objects, among which the gnats' larvae of *Culex*, *Aedes*, *Anopheles* occupy a lot of place.

The gnats' larvae, which filter the water, infect with microsporidia, which of infection makes 30-33%, and with cabbageworms, which of infection in the middle of summer reaches 90%. From the predators of blackflies' larvae there are very important the *Gammarus pulex* amphipods and the adults in the nature and secluded places often fall in the cobwebs of the spiders or they are been attacked by spiders of the *Salticidae* family.

The other important classification groups are the fishes, which feed on in the running rivers. In Armenia the active predators of blackflies' larvae are *Adalia (Alburnoides) bipunctatus* and *Barbus mursa* mursoides fishes, in the bowels of which the blackflies made 30-35% of all food.

The results of dissertation have both theoretical, and practical, economical and nature conservation big meaning, as the received data can serve as a basis for biological control provided against the blood-sucking insects.

