

Биол. журн. Армении, 4 (65), 2013

О БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ ПШЕНИЧНОЙ КОШЕНИЛИ
***PORPHYROPHORA TRITICI* BOD.**
(HOMOPTERA, COCCINEA, MARGARODIDAE)

Л.П. МКРТЧЯН

*Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА, Институт зоологии,
leonora.mkrtchyan@mail.ru*

Исследованы половые органы самок и самцов пшеничной кошенили (*Porphyrophora tritici* Bod.). Проведено сравнение ее с араратской кошенилью (*P. hamelii* Brandt). Определен тип строения яичников и выявлены определенные особенности. Показано, что, как и у араратской кошенили, имеет место редукция семенников и формирование нового органа – семенного мешка. Эти морфофункциональные изменения ведут к интенсификации функции осеменения у самцов, характеризующихся короткой продолжительностью активной жизни и спаривания.

Кошениль – яичники – семенники – Porphyrophora tritici – Porphyrophora hamelii

Ուսումնասիրվել են ցորենի որդան կարմիրի (*Porphyrophora tritici* Bod.) սեռական օրգանները: Համեմատական աշխատանք է կատարվել դրա և արարատյան որդան կարմիրի միջև (*P. hamelii* Brandt): Որոշվել է ձվարանների կարուցվածքային տեսակը և բացահայտվել են որոշակի յուրահատկությունները: Նշվել է այն փաստը, որ ինչպես արարատյան կարմիրի մոտ, այստեղ էլ տեղի է ունենում սերմնագեղձերի նվազում և նոր օրգանի՝ սերմնային պարկի ձևավորում: Այս մորֆոֆունկցիոնալ փոփոխությունները բերում են բեղմնավորման ֆունկցիայի ուժեղացման արունների մոտ, որին հատուկ է կարճ տևողությամբ ակտիվ կյանք և զույգավորում:

Կարմիր որդան – ձվարաններ – սերմնագեղձեր – Porphyrophora tritici – Porphyrophora hamelii

The genital organs of male and female *Porphyrophora tritici* Bod. have been investigated and compared with *P. hamelii* Brandt. The structure type of ovaries has been stated and certain peculiarities have been found out. It has been demonstrated that as the *P. hamelii*, the reduction of testes and the formation of a new organ – seminal pouch take place. These morphofunctional changes lead of the insemination function in males known with their short lasting active life and copulation.

Cochineal – ovaries – testes, Porphyrophora tritici, Porphyrophora hamelii

Пшеничная кошениль является полифагом. Основными ее кормовыми растениями являются пшеница и другие злаковые (рожь, ячмень, пырей, овес, костер). Можно ее встретить также на герани, колокольчике, ясеннике, гулявнике [10, 12]. Ареал ее довольно широк. Она указана из Турции, Нахичеванской АР, распространена также во многих марзах Армении (Ширакском, Гегаркуникском, Араратском и др.).

В отличие от араратской кошенили, которая обитает на солончаковых почвах, для жизнедеятельности пшеничной кошенили характер почвы не имеет существенного значения [9].

Материал и методика. Пшеничная кошениль собрана в окрестностях Еревана (Нубарашен) на костре метельчатом и мортуке восточном. Выход взрослых особей начинается к концу мая. Были собраны растения с инцистированными личинками и половозрелые самки и самцы, вышедшие на поверхность почвы для спаривания.

Морфологию половой системы изучали путем вскрытия особей обоих полов под микроскопом МБС-1. Отпрепарированную половую систему фотографировали под микроскопом “Эргавал” в физиологическом растворе.

Для фиксации целых организмов и изолированной половой системы использовали смеси Петрункевича, Буэна и формалин-спирт-уксусную кислоту.

Тотальные препараты половой системы готовили следующим образом. Отпрепарированные половые органы на предметном стекле промывали последовательно 75% и 96%-ными спиртами, затем просветляли гвоздичным маслом и заключали в канадский бальзам. Такие препараты не окрашивали.

Опыты по изучению процессов спаривания и откладки яиц проводили в лабораторных условиях. Величину яиц определяли под микроскопом с использованием окуляр-микрометра.

Результаты и обсуждение. Личинки-бродяжки пшеничной кошенили, выползая на поверхность почвы к началу вегетации и отыскав кормовое растение, присасываются к нему в районе корневой шейки. Вскоре они линяют, ножки и усики редуцируются, тело округляется и инцистируется.

В отличие от араратской кошенили, личинки которой, инцистируясь после линьки, образуют на корневище твердые многочисленные скопления, личинки пшеничной кошенили образуют на каждом растении не более 1-4 цист, покрытых тонким пленочным образованием. Выход половозрелых особей на поверхность почвы и спаривание происходит обычно к концу мая. После спаривания самки уходят в почву, где формируют яйцевой мешок и откладывают яйца.

Как указывалось ранее [6], выход особей араратской кошенили в природе происходит с начала сентября и длится до половины октября. Яйца, отложенные ушедшими в землю самками, зимуют в почве, а в конце апреля – начале мая начинается отрождение личинок. Яйца, привезенные с поля в начале марта, характеризуются в основном развитием эмбрионов до стадии сегментации зародышевой полоски, и лишь к концу апреля в кладках, привезенных с поля, наблюдаются яйца с эмбрионами, завершающими свое развитие. Развитие же яиц пшеничной кошенили, ушедших в почву после спаривания в конце мая, завершается в сентябре. Как показали наблюдения, личинки-бродяжки после отрождения не расползаются, а остаются на зимовку в яйцевых мешках с сентября до весны следующего года.

Ранее указывалось наличие начального партеногенеза у араратской кошенили [6]. Многие виргинные самки формируют яйцевой мешок, но в более продолжительные сроки по сравнению с осемененными. Такие самки составляют 96%, но из них только 36,3% откладывают яйца, тогда как у осемененных самок этот показатель составляет 90,2%. Кроме того, они откладывают значительно меньше яиц и лишь у 12,9% неоплодотворенных яиц формируются эмбрионы, причем с явными признаками морфологических отклонений. Из таких яиц не было получено ни одной живой личинки. Микроскопические наблюдения показали, что эмбриональное развитие партеногенетических особей араратской кошенили останавливается в начальный период органогенеза.

В отношении пшеничной кошенили наблюдается иная картина. Развитие яиц, как указано выше, завершается в сентябре. Отрождаемость личинок в лабораторных условиях составляет 92,6%. Наблюдения за яйцекладками виргинных самок показали, что часть яиц может развиваться партеногенетически вплоть до отрождения личинок. Число отродившихся личинок в этих кладках составляет в среднем 9,7%, хотя встречаются кладки, где этот показатель доходит до 50%.

Средняя плодовитость партеногенетических самок лишь незначительно уступает оплодотворенным – 77 яиц.

Половая система самок пшеничной кошенили схожа с таковой араратской кошенили. Она состоит из двух яичников, парных и непарного яйцеводов, вагины и сперматеки (рис.1А). Однако яичники намного (в 5-6 раз) короче, ооциты же несколько крупнее. Поэтому средняя плодовитость пшеничной кошенили невысокая – 80 яиц в кладке, тогда как у араратской кошенили достаточно велика и, в зависимости от величины самки, достигает иногда 2000 и более яиц, составляя в среднем 820 яиц. По величине яиц пшеничная кошениль превосходит араратскую. Средняя длина равна 0,62 мм (у араратской – 0,55 мм).

Яичники пшеничной кошенили можно отнести к типу парных неразветвленных, если придерживаться классификации, данной нами в результате исследования морфологии половой системы араратской кошенили и других видов кокцид с учетом литературных данных [8]. Овариолы – сильно укороченные трубочки – фолликулы, где развивается по одному яйцу. Они не дифференцируются на три отдела (филамент, гермариум и вителярий), характерные для вариол других насекомых. Такой тип вариол присущ всем изученным нами кокцидам. Овариолы кокцид некоторые исследователи причисляют к телотрофическому (акротрофическому) типу [11]. Однако для этого типа характерно наличие синцития в гермариуме, откуда осуществляется питание всех развивающихся в вариоле ооцитов посредством трофических тяжей. К каждому ооциту подходит тяж, и он тем длиннее, чем дальше располагается ооцит.

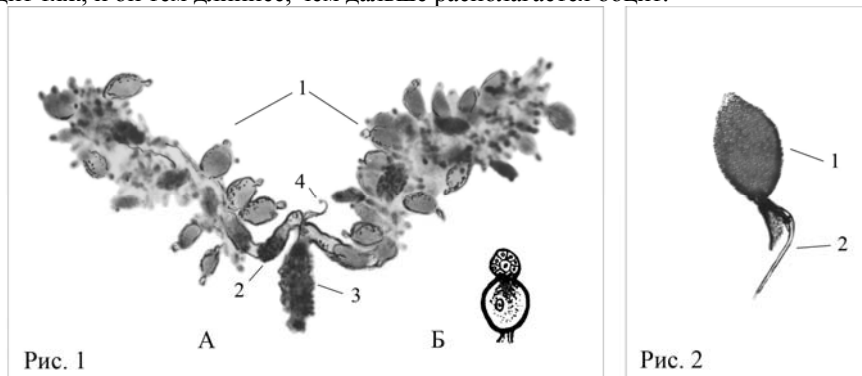


Рис. 1. А – половая система самки *P. tritici*, 1 – яичники, 2 – парные яйцеводы, 3 – вагина, 4 – сперматека; Б – фолликулярно-политрофный тип вариол.

Рис. 2. Половой аппарат половозрелого самца *P. tritici*, 1 – семенной мешок; 2 – пенис.

Овариолы пшеничной кошенили, как и араратской, больше соответствуют политрофному типу строения, где трофоциты – питающие клетки – находятся в тесном соседстве с ооцитом и осуществляют трофическую функцию непосредственно через место их контакта. Однако можно говорить о принадлежности вариол кошенили к своеобразному политрофическому типу, где своеобразие определяется сокращением вителярия до одного фолликула, объединенного с гермарием, трофоциты которого не сливаются в синцитий. Наряду с этим, им присуще внутриовариальное оплодотворение ооцитов, выделение хориона после оплодотворения и, как следствие, формирование яиц без микропиле.

Таким образом, вариолы пшеничной кошенили могут быть причислены к фолликулярно-политрофному типу (рис. 1Б), выделенному нами на основании изучения половой системы араратской кошенили и других видов кокцид [7].

У самцов пшеничной кошенили, как и у араратской [1, 2], наблюдается трансформация половой системы, приводящая к редукции семенников, в результате чего у половозрелого самца половая система представлена единым семенным мешком, наполненным зрелыми семенными пучками, и длинным хитинизированным пенисом (рис. 2). Такое максимальное упрощение половых органов способствует ускоренному выведению спермы и оплодотворению большого количества самок за короткий период активной жизни самцов.

Следовательно, пшеничная кошениль, как и другие виды карминоносных червецов рода *Porphyrophora* Brandt [3, 4], характеризуется такой специализацией полового аппарата самцов, которая приводит к усилению половой функции недолговечных самцов, увеличивая тем самым приспособляемость и повышая шансы на выживание [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мкртчян Л.П. Материалы по биологии араратской кошенили (*Porphyrophora hamelii* Brandt). Биолог. журн. Армении, 29, 8, 44-51, 1976.
2. Мкртчян Л.П. Особенности формирования мужских половых органов и семенных пучков араратской кошенили (*Porphyrophora hamelii* Brandt). Зоолог. журнал, 56, 4, 638-642, 1977.
3. Мкртчян Л.П. О морфофункциональных изменениях половых органов самцов рода *Porphyrophora* Brandt (Homoptera, Coccinea, Margarodidae). Биолог. журн. Армении, 39, 11, 966-967, 1986.
4. Мкртчян Л.П. Половая система карминоносных червецов рода *Porphyrophora* в свете морфологической теории редукции органов. Биолог. журн. Армении, 59, 1-2, 142-145, 2007.
5. Мкртчян Л.П. Морфологический регресс у самцов рода *Porphyrophora* Brandt (Homoptera, Coccinea, Margarodidae) – условие биологического прогресса. Материалы Международной научной конференции „Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа“, Ереван, Армения, 204-206, 2011.
6. Мкртчян Л.П., Саркисов Р.Н. Биология и размножение араратской кошенили. Изд-во АН Арм.ССР, Ереван, 156 с., 1985.
7. Мкртчян Л.П., Саркисов Р.Н., Саркисян С.М. О типах строения овариол у араратской кошенили *Porphyrophora hamelii* Brandt (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae). Биолог. журн. Армении, 32, 3, 204-208, 1979.
8. Мкртчян Л.П., Саркисов Р.Н., Саркисян С.М. О типах строения яичников кокцид (Homoptera, Coccoidea). Биолог. журн. Армении, 32, 3, 279-282, 1980.
9. Саркисов Р.Н., Мкртчян Л.П., Хечоян Л.С. Биология пшеничной кошенили *Porphyrophora tritici* Bod. (Homoptera, Coccinea). Биолог. журн. Армении, 43, 5, 410-412, 1990.
10. Тер-Григорян М.А. К фауне корневых форм сем. Margarodidae (Homoptera, Coccoidea) в Армении. Биолог. журн. Армении, 31, 9, 931-939, 1978.
11. Bielenin J. Anatomical and histological investigations on the genus *Lecanium* Burm. Part 1. Female reproductive organs of *Lecanium pomeranicum* Kaw. (Homoptera, Coccoidea). Acta Biol. Cracoviensis (Ser. Zool.), 5, 9-25, 1962.
12. Duran M. Orta anadolu ekinlerinde zarar Japan ekin kosnili. I. Margarodes (*Porphyrophora*) *tritici* Bod. I Userinde Arastirmalar Bitki Koruma Bull. ek. Ankara, 1-80, 1971.

Поступила 26.03.2013