

О ТИПЕ СТРОЕНИЯ ОВАРИОЛ У АРАРАТСКОЙ КОШЕНИЛИ
PORPHYROPHORA HAMELII BRANDT (НОМОПТЕРА,
 COCCOIDEA, MARGARODIDAE)

Л. П. МКРТЧЯН, Р. Н. САРКИСОВ, С. М. САРКИСЯН

Изучалось строение овариол в процессе их формирования у араратской кошенили. В отличие от других насекомых каждый ооцит с постоянным для этого вида числом трофоцитов обособляется в фолликул, в котором протекают все последующие процессы формирования яйца.

Наличие существенных отличий в строении овариол у араратской кошенили и других кокцид послужило основанием для выделения их в самостоятельный—фолликулярно-политрофный тип.

Гонады у самок кокцид примечательны тем, что у них нет типичных овариол, характерных для других насекомых, где прослеживается подразделение на филамент, гермарий и вигеллярй. Существенным отличием овариол кокцид по сравнению с другими насекомыми является то, что в каждой из них развивается только один ооцит.

Овариолы кокцид формируются на поверхности яйцевода посредством процесса, сходного с почкованием [6]. Почкы появляются на поверхности их в результате пролиферативной активности клеток. Поперечные срезы яйцеводов *Drosicha quadricaudata* Green показали, что в их стенке идет активное деление клеток, в результате чего на поверхности формируются выпуклости, количество которых все увеличивается [12]. В дальнейшем из них образуются овариолы.

В овариолах происходит несколько последовательных делений оогониев и образуются группы (цисты), состоящие, как правило, из постоянного для данного вида числа клеток—цистоцитов. Эти группы клеток отделяются от зародышевой зоны и окружаются фолликулярными клетками. То обстоятельство, что число их всегда кратно двум, указывает на происхождение из одной первичной клетки—цистобласта [5, 11]. Позже одна клетка из этой группы дифференцируется в ооцит, остальные—в питающие клетки.

В зависимости от числа оогонимальных делений у различных видов кокцид образуется разное количество питающих клеток, обычно постоянное для данного вида. Так, например, у *Coccus (Lecanium) hesperidium* L.—3 [17], родов *Icerya* Sign.—5—7 [17], *Pseudococcus* Westw.—7 [16], *Lecanium pomericum* Kaw. [6], *Aonidiella citrina* Cog. [13]—по 3, *Laccifer lacca* Kerr.—4—5 [8].

Пространственное распределение клеток овариолы идет таким образом, что некоторые из них располагаются на верхушке выпуклости, а одна—у ножки овариолы. Последняя увеличивается в размерах и дифференцируется в ооцит, клетки же апикальной части овариолы—в трофоциты. Таким образом, у кокцид после дифференцировки оогониев в питающие клетки и ооцит, первые локализуются в апикальной части овариолы, из которой формируется питающая камера, а ооцит остается в базальной части—яйцевой камере, окруженный слоем фолликулярных клеток. В дальнейшем формируется цитоплазматический тяж, связывающий трофоциты с ооцитом [12].

Овариолы, как правило, беспорядочно, независимо от степени развития ооцитов, располагаются по всей длине яйцеводов. В редких случаях, как, например, у *Quadraspidiotus ostreaeformis* Curt. [4] и *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. [3] наблюдается градиент их созревания от базальных к апикальным частям яичников.

Материал и методика. Изучение строения и формирования половых желез проводилось на разных стадиях развития самок араратской кошенили. Материал брался как живой, так и фиксированный. В качестве фиксаторов использовались смеси Петрункевича, Буэна и формалин—спирт—уксусная кислота. Приготавливались гистологические препараты яичников и тотальные препараты половой системы в целом.

Результаты и обсуждение. Изучение тотальных препаратов личинок до анатомического формирования яичников, а затем и изолированных яичников показало, что весь процесс оогенеза можно разделить на период размножения или оогонимальных делений, имеющих место у личинок второго возраста продолжительностью около месяца, и период роста, включающий превителлогенез и вителлогенез, начинающийся в третьем возрасте и длящийся около трех месяцев. Необходимо отметить, что процессы оогенеза у араратской кошенили продолжают почти до конца откладки яиц и гибели самки, что объясняется асинхронностью при формировании ооцитов.

Период размножения оогониев приходится на стадию дофолликулярного развития гонад, которые в это время представляют собой гладкие тяжи из герминативных клеток, окруженных мезодермальной тканью. В процессе оогонимальных делений из одной клетки—цистобласты образуется группа из 16 клеток—цистоцитов, одна из которых позже дифференцируется в ооцит, а остальные—в питающие клетки—трофоциты [1]. Эта группа клеток, окруженная эпителием, представляет собой яйцевую камеру или ооцисту. После завершения периода делений, в конце второго и начале третьего возраста, начинается период малого роста. Ооцисты выпячиваются из герминативного зачатка и образуют фолликулы, располагающиеся вокруг сформировавшегося к этому времени протока. В каждой фолликуле, как и у других кокцид, одна из клеток, расположенная дистально, т. е. ближе к просвету яйцевода, дифференцируется в дальнейшем в ооцит, а остальные, занимающие апикальную часть фолликула,—в трофоциты.

В начале периода большого роста фолликулы, имеющие исходно сферическую форму, становятся продолговатыми. Между ооцитом и питающими клетками образуется перетяжка, делящая фолликул на две камеры: питающую и яйцевую. У места перетяжки образуется неплпная перегородка, вследствие чего сохраняется зона контакта ооцита с трофоцитами посредством цитоплазматических связей—фусом.

К началу вителлогенеза функция питающих клеток значительно активизируется, о чем свидетельствуют не только максимальное укрупнение этих клеток, но и приобретение их ядрами многопластной формы, а также токи веществ, поступающих в ооплазму. В этот же период окружающий овариолу эпителий дифференцируется на фолликулярный, состоящий из цилиндрических клеток и расположенный вокруг ооцита, и обкладочный—из плоских клеток, покрывающих трофоциты [2]. После завершения трофической функции начинается дегенерация трофоцитов, которые к концу вителлогенеза почти полностью редуцируются. У взрослых самок араратской кошенили овариолы разной степени развитости располагаются по всей длине яйцевода

Оплодотворение яйца происходит внутри овариолы, куда проникают спермии из просвета яйцевода через ее ножку [4]. Этот процесс предшествует формированию хориона. Яйца араратской кошенили, как и других кокцид, не имеют микропиле.

Таким образом, наблюдение за развитием и строением овариол араратской кошенили выявило существенные отличия их от овариол других насекомых. Овариолы араратской кошенили сильно укороченные, в каждой из них развивается лишь один ооцит. Эти овариолы не дифференцируются на 3 отдела, что свойственно другим насекомым, а фактически являются фолликулами, внутри которых происходит дифференцировка ооцита и трофоцитов и протекают стадии превителлогенеза и вителлогенеза. Такой тип овариол характерен не только для араратской кошенили, но и вообще для всех кокцид.

Большинство исследователей относят овариолы изученных видов кокцид к телотрофному типу [7, 10], или как его еще называют—акротрофическому [6—9, 12, 14, 15, 17—19].

Однако для акротрофического (или телотрофного) типа характерно наличие синцития в гермарии, откуда осуществляется питание всех развивающихся в овариоле ооцитов посредством трофических тяжей. К каждому ооциту из трофической сердцевины гермария подходит отдельный тяж, и чем дальше от гермария расположены ооциты, тем длиннее трофические тяжи. По мере созревания ооциты все дальше удаляются от трофической зоны гермария, и в результате этого в типичных трубчатых овариолах всегда наблюдается градиент зрелости ооцитов в направлении от гермария к дистальному концу вителлярия. Подобного явления не наблюдается в овариолах араратской кошенили. Правда, у некоторых кокцид, как у *Marchalina hellenica* Genn. [9] и *Xylococcus filiferus* Low [18], отмечалось спорадическое появление в яичниках овариол с двумя ооцитами. В этих случаях проксимально расположенный

ооцит соединен с питающими клетками при помощи трофического тяжа, что подтверждает правильность отнесения овариол кокцид к акротрофическому типу [6].

Овариолы араратской кошенили имеют сходства больше с политрофным типом строения. Об этом говорит картина взаиморасположения ооцита и питающих клеток в овариоле, тип питания и формирования яиц. Так, трофоциты, имея общее происхождение с ооцитом, находятся в тесном соседстве с ним и осуществляют трофическую функцию непосредственно через место их контакта. Кроме того, они не образуют четко выраженного единого трофического синцития, характерного для телотрофных овариол, что позволяет с большой точностью установить количество трофоцитов, специфичных для каждого вида.

Наряду с отдельными чертами сходства с телотрофным и политрофным типами строения, овариолы араратской кошенили, равно как и всех кокцид, имеют свои отличительные особенности. Это, в первую очередь, отсутствие подразделения их на филамент, гермарий и вителлярый, содержание в каждой овариоле по одному ооциту, формирование и развитие которого вместе со своей группой трофоцитов происходит локально; внутриовариальное оплодотворение ооцита и формирование яиц без микропиле.

Все эти отличительные особенности позволяют нам выделить овариолы араратской кошенили, а вместе с ними и овариолы всех кокцид, в отдельный—фолликулярно-политрофный тип строения.

Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 1.III 1979 г.

ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՈՐԴԱՆ ԿԱՐՄՐԻ PORPHYROPHORA HAMELII
BRANDT (HOMOPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE)
ԶՎԱԽՈՂՈՎԱԿՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԻ ՄԱՍԻՆ

Լ. Պ. ԿԿՐՏՅԱՆ, Ռ. Ն. ՍԱՐԿԻՍՈՎ, Ս. Մ. ՍԱՐԳՅԱՆ

Համեմատական դիտողություններ են կատարվել որդան կարմրի ձվախողովակների ու ձվերի ձևավորման գործողությունների ուսումնասիրության ուղղությամբ: Ցույց է տրված, որ ի տարբերություն մնացած միջատների, որդան կարմիրը ամեն մի ձվաբջիջ սնող բջիջների հետ միասին, արտափքված սեռական լարից, գոյացնում է մի ֆոլիկուլ, որի մեջ տեղի են ունենում ձվի ձևավորման մնացած բոլոր գործողությունները՝ պոլիտրոֆ սնման պայմաններում:

Որդան կարմրի և մնացած կոկցիդների ձվախողովակների կառուցվածքում հայտնաբերված էական տարբերությունները հիմք են տալիս նրանց առանձնացնելու իրրև ինքնուրույն՝ ֆոլիկուլա-պոլիտրոֆային տիպ:

ON THE STRUCTURE TYPE OF THE OVARIOLES IN ARARAT
COCHINEAL PORPHYROPHORA HAMELII BRANDT
(HOMOPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE)

L. P. MKRTCHIAN, R. N. SARKISOV, S. M. SARKISSIAN

Comparative study of the ovariole structure was carried out in Ararat cochineal. Significant differences were noted in the structure, allowing to distinguish similar ovarioles in a separate follicular-polytrophic type.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Магакян Ю. А., Макарян С. Р., Петросян А. В., Мкртчян Л. П., Аброян Л. О., Акопян Л. А. Цитология, 18, 8, 1976.
2. Макарян С. Р., Петросян А. В., Акопян Л. А., Хачатрян М. Т., Мкртчян Л. П., Магакян Ю. А. Мат-лы I Закавказ. конф. морфологов. Тбилиси, 1975.
3. Максимоза З. Н. Тр. Центр. н.-и. лабор. по карантину растений, 1, 1973.
4. Мкртчян Л. П., Саркисян С. М. Биолог. ж. Армении, 28, 2, 1975.
5. Равен Х. Оогенез. М., 1964.
6. Bielenin I. Acta Biol. Cracovensia (Ser. Zool.), 5, 1962.
7. Bonhag P. F. Ann. Rev. Entomol., 3, 1958.
8. Dikshith F. S. S. Zool. Anz., 177, 1966.
9. Hovasse R. Bull. Biol. de la France et de la Belgique, 64, 1930.
10. Hughes-Schrader S. Ztschr. Zellforsch. Mikros. Anat., 2, 1925.
11. Mahowald A. P. Oogenesis. In: Developmental systems; Insects., 1, London-New York, 1972.
12. Misra A. B., Rao S. R. XI Internat. Congr. Entomol., 1, 1960.
13. Nel R. G. Hilgardia, 7, 1933.
14. Pesson P. Traité de Zoologie, 10, 1951.
15. Pflugfelder O. Coccina. In: Bronn's H. G. Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig, 1939.
16. Schrader F. Arch; Zellforsch, 17, 1923.
17. Shinji O. J. Morphol., 33, 1919.
18. Sulc K. Ceskoslov. Zool. Spolec. Vest., 3, 1936.
19. Tutsyan G. P. Ann. Mag. Nat. Hist., (Ser. 13), 9, 1966.