

ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КУРЕНЦОВА
A.I.Kurentsov's Annual Memorial Meetings

1998

вып. VIII

УДК 595.425(571.63)

К БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ АКАРОИДНОГО КЛЕЩА
***ANCASSANIA MANDZHUR* (ACARI, ACARIDAE)**

П. Б. Климов

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Дается описание некоторых моментов оогенеза, эмбриогенеза, органогенеза и морфологии яичников и яйцеводов у акароидного клеща *Sancassania mandzhur*. Впервые обнаружены "сдвоенные" и "строенные" яйца и описана мышечная система яйцеводов. Проанализированы причины посмертного яйцевыворождения. Определен процентный состав различных стадий в яйцах, отложенных самкой и определена скорость откладки яиц.

Введение

Род *Sancassania* Oudemans 1916 ранее считался старшим синонимом рода *Caloglyphus* Berlese, 1923 (*sensu* Захваткин, 1940; 1941), (Samšičák, 1960); в настоящее время признается самостоятельность обоих родов (Samšičák, 1980). К этим родам принадлежат важные в хозяйственном отношении виды (*C. berlesei*, *C. rodionovi*, *S. mycophaga*), по биологии, морфологии и гистологии которых имеется целый ряд статей. Гистологические и анатомические исследования обоих родов проводились с использованием различных цитологических методик, требующих приготовления срезов. В данной работе репродуктивная система самки *S. mandzur* (Zachv.) изучалась путем вскрытия. Показаны некоторые преимущества такой методики по сравнению с общепринятой, так как выделенные внутренние органы не претерпевают воздействий, неизбежных при приготовлении гистологических срезов.

Факультативное посмертное яйцевиворождение, свойственное и другим видам семейства, зарегистрировано у *S. mandzhur* еще А.А. Захваткиным (1941, 1940), однако причины вызывающие это явление, оказались не раскрытыми. Фэн и Херин (Fain, Herin, 1978), наблюдая за биологией *Lepidoglyphus destructor* (Glycyphagidae), отметили, что “яйцевиворождение” вызывается смертью самки: после ее гибели яйца не могут выйти во внешнюю среду и развиваются внутри матери. То же наблюдается у *S. mandzhur*, но, поскольку развивающиеся яйца найдены и у живых самок, можно сделать предположение о большей сложности причин, вызывающих посмертное факультативное яйцевиворождение.

Материал и методика

Материал для культивирования взят с гниющего лука (Владивосток, 9.XII 1994). Клещи культивировались на яблоке, груше.

Вскрытие взрослых самок проводилось на сухом предметном стекле; у клеща отсекалась протеросома; затем добавлялось немного воды и с помощью препаровальных игл разрывалась или выворачивалась наизнанку гистеросома. После выделения и очистки органов половой системы препарат накрывался покровным стеклом (с короткими парафиновыми ножками) и изучался под микроскопом без специальной окраски.

Для получения массового материала яиц среда, в которой содержались клещи, подвергалась следующей обработке: проба с яйцами переносилась на предметное стекло с лункой и гомогенизировалась в воде с помощью тонкой иглы. Разделение более тяжелых яиц ($\rho \sim 1.0-1.1$) и взвеси, состоящей из частичек среды ($\rho \sim 1.0$) осуществлялось посредством круговых вращений предметного стекла вокруг центра лунки; верхний слой суспензии с взвешенными частичками субстрата отсасывался шприцем. Эта операция проделывалась несколько раз (с добавлением новой порции воды) до необходимой степени очистки. Если применяется среда с частицами большой плотности ($\rho > 1.0$) (например, каменистые клетки груши или крахмальные зерна картофеля), то добиться полной очистки обычно не удается; поэтому, после отделения взвеси добавлялся (по каплям) 40% раствор глицерина - плотность раствора увеличивается и яйца всплывают на поверхность, откуда их легко собрать (пребывание в глицерине не сказывается на жизнеспособности яиц благодаря низкой проницаемости хориона). После экстракции глицерин удалялся многократным промыванием в чистой воде.

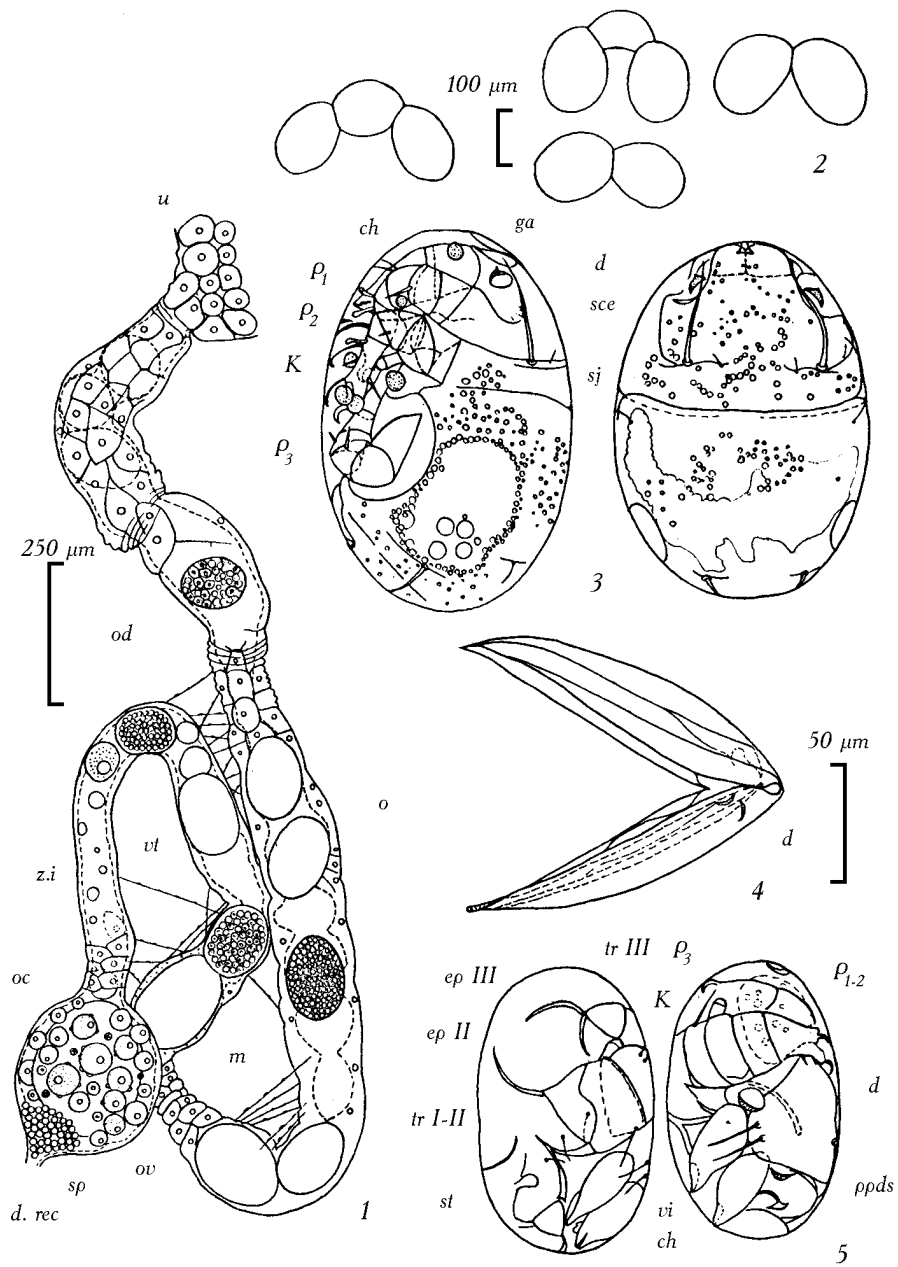
Половая система самки

Развитие клещей может протекать в половых путях самки от стадии бластодермы яйца (оптимальные условия) до протонимфальной стадии и даже гипопуса (неблагоприятные условия); ниже приводится краткое описание половой системы самки.

Внутренняя половая система самки представлена парными яичниками; яйцеводами; добавочными железами, которые сообщаются с маткой в месте ее соединения с яичниками (Kuo, Nesbitt, 1970); непарными семяприемником (соединен с яичниками парой коротких *ducti receptaculi*) и мускулистой маткой (влагалище, по: Kuo, Nesbitt, 1970). В наружную половую систему самки входят эугенитальное и яйцевыводное отверстия; первое ведет в *bursa copulatrix* (сообщается с семяприемником), последнее - в атриальную полость (вульву), ограниченную 2 парами наружных и внутренних валв и содержащую 2 пары "генитальных щупалец". Ниже будет охарактеризовано строение только яйцеводов и яичников (рис. 1).

Яичники - округлые или овальные образования, не имеющие видимых клеточных границ, расположены вентрально близ медиальной линии тела. Внутренняя масса яичников заполнена прозрачными ядрами (синцитий, по: Prasse, 1968) и окружающей их тонкозернистой плазмой; периферический слой часто без гранул - зона образования и роста ооцитов. Яичники лежат внутри прозрачной капсулы, переходящей в яйцеводы (рис. 1), ее плоские клетки очень большие, а ядра могут превышать по диаметру ядра ооцитов. У осемененных самок через некоторое время клетки стенок капсулы дегенерируют и становятся незаметными. От внутреннего края заднего полюса капсулы отходит проток, связывающий яичники с семяприемником - *ductus receptaculi* (Перепелкина-Христопуло, 1940; Kuo, Nesbitt, 1970).

Яйцеводы начинаются от переднего полюса капсулы. Общая длина яйцеводов (2x2700 μm) более чем в 5 раз превышает длину самки, яйцеводы образуют петли и складки, расположение и число которых постоянно у различных особей, с одинаковой степенью зрелости половых продуктов. Выделяются верхние и нижние петли яйцеводов. Отходящая от капсулы яичников нижняя петля своей внутренней частью идет параллельно прямой кишке, доходит до уровня задних ног, поворачивает назад, переходя в лежащую на одном уровне с ней наружную часть нижней петли (рис. 1). Последняя идет почти до конца гистеросомы, образуя перед яичниками вертикальную складку. Наружный отдел нижней петли, перегибаясь вверх на заднем конце, переходит в наружную часть верхней петли яйцевода, которая идет вперед и вниз,



до уровня заднего края яйцевыводного отверстия; затем, уже будучи в плоскости нижней петли, поворачивает внутрь и образует короткую внутреннюю часть верхней петли яйцевода - она доходит до переднего края анальной щели, меняет направление и снова идет вперед, где соединяется с короткой мускулистой маткой (Иванова-Казас, 1979).

Общее число одновременно развивающихся в яйцеводах яиц зависит от условий культивирования. А.А. Захваткин (1941) указывал, что у живущих на чесноке клещей их было до 45 штук, мы обнаружили у 2 самок по 76 яиц (культура на яблоке) и 136 (культура на груше; переувлажненный субстрат). При таких больших количествах яиц их ориентация в яйцеводах меняется - длинная ось яйца становится перпендикулярной стенкам яйцеводов, кроме того, во внутреннем верхнем отделе яйцеводов яйца могут располагаться в 2 ряда. У стареющих самок клетки яйцеводов дегенерируют.

Петли яйцевода "оплетены" длинными и тонкими мышечными элементами, состоящими всего из нескольких последовательно соединенных клеток (рис. 1). Они участвуют в направленном движении яиц, главным образом, за счет изменения просвета яйцеводов. При наблюдении за живой самкой, наибольшая мышечная активность выявлена в наружном отделе нижней петли, где происходит образование хориона. Таким образом, указание Е.А. Перепелкиной-Христопуло (1940) о том, что только матка обладает мускулатурой, не соответствует действительности.

Оогенез

Оогенез идет по нутриментарному типу. Ядра оогониев видны в периферическом слое яичников. Ооциты I в период роста "отпочковываются" от яичников, сохраняя с последними связь ("нутриментарная ножка", по: Акимов, Горголь, 1990) в области базального тельца, формирующегося на нижнем полюсе в их цитоплазме. Размеры базального тельца коррелируют с диаметром ооцитов I (диаметр 17, 27, 42 μm).

Рис. 1-5. 1 - репродуктивная система самки (левый яйцевод и яичник); 2 - "сдвоенные" и "строенные" яйца; 3 - сформированная личинка (сбоку, сверху); 4 - хорион и предличиночная кутикула после выхода личинки; 5 - уродливый экземпляр личинки (с 2 сторон). Условные обозначения: *ch* - хелицеры, *d* - яйцевой зуб, *d. rec.* - *ductus receptaculi*, *ep* II-III - эпимеры I-III, *ga* - гемамебы, *K* - орган Клапареда, *m* - мышечные элементы, *o* - яйцо, *oc* - ооцит, *od* - яйцевод, *ov* - яичник, *P1-P3* - ноги I-III, *ppds* - проподосома, *sce* - наружные лопаточные щетинки, *sj* - сеюгальная борозда, *sp* - спермий, *st* - стернум, *tr* I-III - вертлуги I-II, *vi* - внутренние крестцовые щетинки, *vt* - вителлярый, *u* - матка, *z.i* - зона роста.

Вероятно, в дальнейшем развиваются только наиболее крупные ооциты; более мелкие превращаются в abortивные элементы, которые используются в питании развивающихся ооцитов. Кроме них и периферического слоя яичников ооциты получают питание от клеток капсулы и небольших безъядерных “пузырьков”, отпочковывающихся от яичника. Первое деление мейоза происходит в период, когда ооцит I связан с периферическим слоем яичника; второе - при вхождении в яйцевод (Prasse, 1968). В начале своего развития ооциты полярны: ядро (с ядрышком) находится в апикальной части зернистой цитоплазмы, в базальной части - участок прозрачной цитоплазмы и базальное тельце; по мере роста, в период контакта с яйцеводом, полярность становится еще более заметной (рис. 6). Попадая в яйцевод, ооциты теряют базальное тельце (И. Прассе (1968) обнаружил его в наружном отделе нижней петли яйцевода у *C. berlessei*), в ядре исчезает ядрышко; параллельно идут процессы роста и накопления желтка, который конденсируется в гранулы - проявляются признаки свойственной членистоногим центролецитальной организации яйца: вокруг ядра расположена центроплазма с мембранными пузырьками, далее идет желточная цитоплазма, периплазма менее вязка чем внутренние слои и содержит небольшое количество очень мелких “зерен” (рис. 7), совершающих броуновское движение.

Двигаясь по яйцеводу, ооцит продолжает расти и, войдя в наружный отдел нижней петли, достигает огромных размеров (рис. 8). В среднем, на этой стадии, он крупнее зрелых яиц. Гранулы желтка внутри мембранных пузырьков сильно увеличиваются, заполняют весь объем, проникают в области пери- и центроплазмы, экранируют ядро, нарушая центролецитальный тип строения. Проникновение мужского пронуклеуса происходит еще в яичниках, тогда как оплодотворение - после завершения накопления резервных веществ (Prasse, 1968). Очевидно, образование хориона начинается после оплодотворения. В этой части яйцевода расположение яиц очень плотное; передние и задние концы соседних яиц изгибаются внутрь, яйца, таким образом, образуют “цепочки” из 2-6 яиц. Формирующийся хорион сначала прилегает к яйцеклетке не плотно (при давлении легко снимается), иногда между ними наблюдается промежуток. Результатом тесного соприкосновения яиц во время образования хорионов являются срастающиеся хорионами “сдвоенные” и “строенные” яйца (см. ниже); только в редких случаях два соседних яйца сливаются (развитие одного из них протекает нормально). Как правило, яйца в яйцеводах ориентированы “острым” концом (будущая передняя часть зародыша) вперед по направлению к яйцевыводному отверстию.

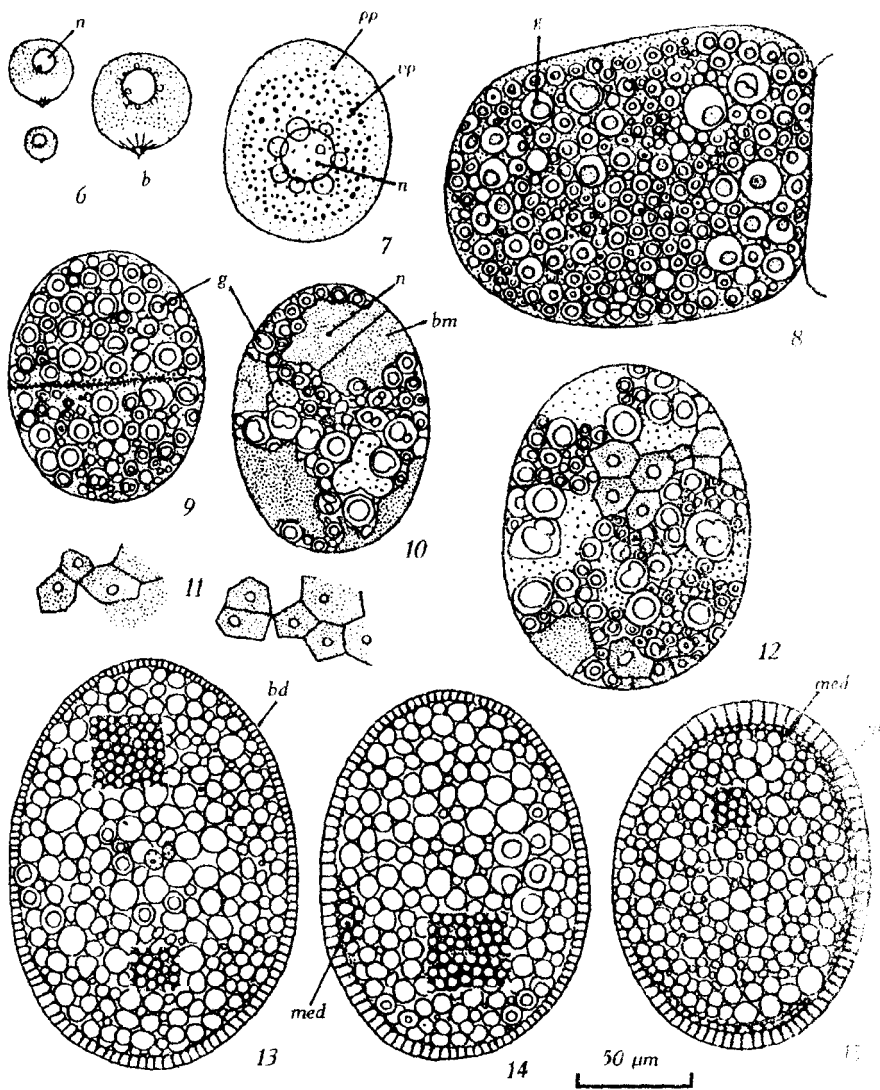


Рис. 6-15. 6 - последовательные стадии развития ооцита I; 7 - ооцит II (стадия оплазматического роста); 8 - ооцит II (телотрофический рост и образование хориона); 9 - стадия двух бластомеров; 10-12 - бластуляция; 11 - две последовательные стадии дробления бластомеров; 13 - бластула (стадия бластодермы); 14-15 - гастрюляция. Условные обозначения: *b* - базальное тело, *bd* - бластодерма, *bm* - бластомер, *ed* - эктодерма, *g* - желточные гранулы окруженные мембранными пузырьками, *med* - мезодерма, *n* - ядро, *pp* - периплазма, *yp* - желточная плазма.

Эмбриогенез

Дробление начинается как полное. Первая борозда дробления проходит перпендикулярно длинной оси яйца - стадия двух бластомеров (рис. 9); далее происходит асинхронное беспорядочное дробление (в меридиональной и экваториальной плоскостях), напоминающее такое у *Tyropagus putrescentiae* (= *T. noxius*), описанное И.И. Соколовым (1952), но со стадии двух бластомеров, борозды у части яиц не образуются (или не видны) и появляются, если дробящееся яйцо будет прижато покровным стеклом. На стадии двух-четырех бластомеров происходит переход от полного дробления к поверхностному: ядра бластомеров с окружающей их зернистой цитоплазмой выходят на поверхность (клеточные границы полного дробления некоторое время сохраняются). Поверхностные клетки начинают делиться, заполняя всю периферическую часть яйца; при делении клетки уменьшаются в размерах (рис. 10-12). Беспорядочно дробящиеся периферические клетки образуют сначала сеть, а затем - непрерывный пласт бластодермы (рис. 13). Внутренние мембранные пузырьки с гранулами желтка уменьшаются в размерах и часто не видны. Гастрюляция, вероятно, осуществляется частично инвагинацией на верхнезаднем конце тела будущего зародыша, частично иммиграцией (рис. 14-15).

Органогенез и вылупление личинки

Органогенез начинается с небольших впячиваний эктодермы в области ног, педипальп и хелицер, причем, в области хелицер впячивания бывают значительными; за ногами IV есть еще одно впячивание, соответствующее, видимо, анальной лопасти (рис. 16). Закладка всех структур происходит синхронно.

Ранее равномерно распределенный желток расходуется и остается в верхней части будущей гистеросомы. Вероятно, с этой стадии в утилизации желтка уже принимает участие пищеварительная система (хорошо заметен пищевод). Хелицеры, педипальпы и ноги явственно членистые, толстые, ориентированы перпендикулярно длинной оси тела; заметно отличается от других IV пара ног - их основания расширены, а задняя сторона находится впереди ануса под углом к продольной оси тела. Внутри конечностей видны целомические мешки; у основания педипальп появляются яйцевые зубы; клещ одевается первой (предличиночной) кутикулой; клетки бластодермы (диаметр 4.1-8.1 μm) еще различимы, округлые (не цилиндрические, как у предыдущей стадии); на поверхности гиподермы появляются средние по размерам, подвижные, изменчивой формы клетки, с зернистыми вклю-

чениями в цитоплазме - гемамебы (экзувиоциты, по: Ланге, 1960), принимающие участие в отслаивании эмбриональной кутикулы (Иванова-Казас, 1979). В данной работе предличинку на этой стадии развития предлагается называть "стадией толстых ног" (рис. 17).

Поскольку предличиночная кутикула плотно прижата к личиночной и к хориону, а гемамебы встречаются в течение всего времени развития под яйцевой оболочкой (кроме нескольких часов перед вылуплением), трудно определить окончание экдизиса и, соответственно, разделить покоящиеся эмбриональные стадии (личинки и предличинки) по аналогии с активными стадиями постэмбрионального развития (разделенными линьками, включающими стадии покоя). В отдельных случаях (уменьшение размеров тела зародыша, уродства) удается наблюдать эту оболочку - у большинства она отслаивается от хориона на переднем конце, в области хелицер (видна ее связь с яйцевыми зубами - производными предличиночной кутикулы). Исходя из этих наблюдений можно заключить, что предличинке, вероятно, соответствуют стадии раннего органогенеза и "толстых ног", а личинке - последующие стадии.

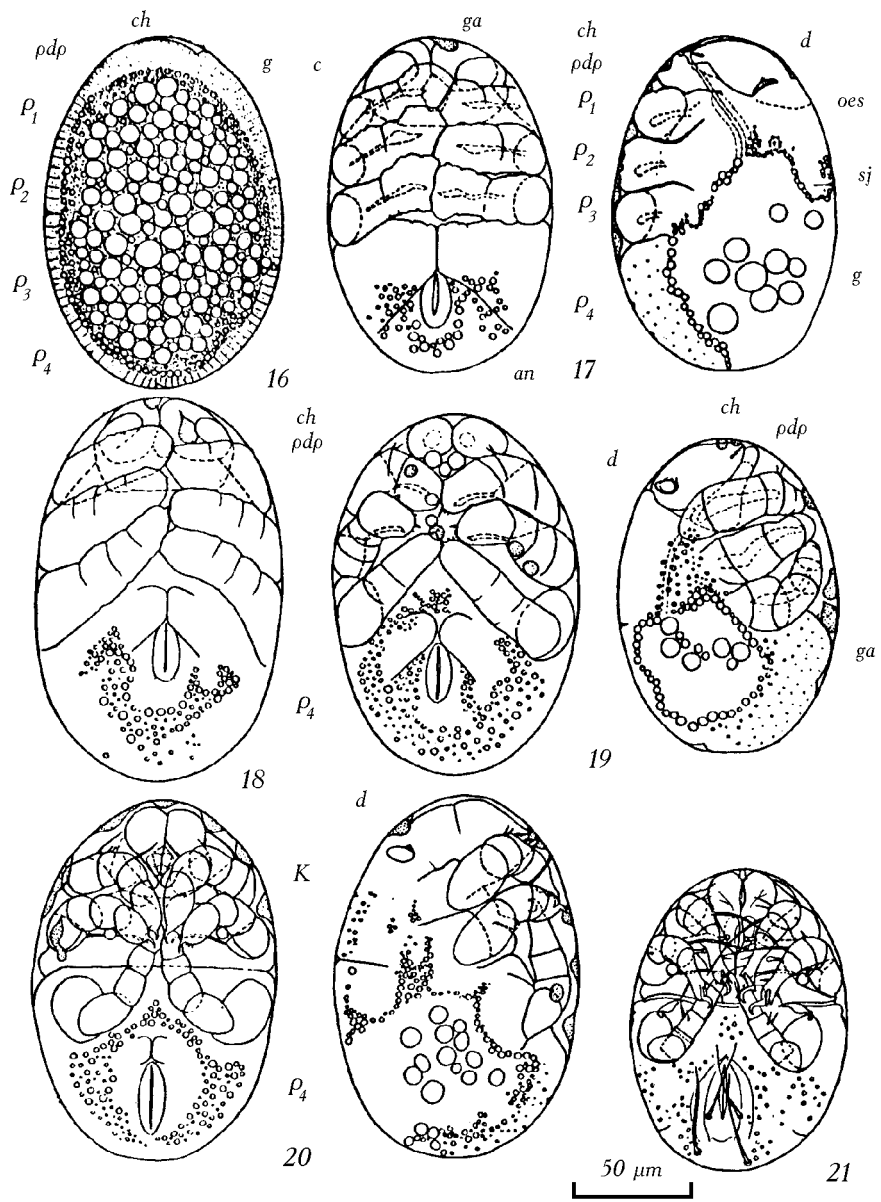
Стадия "раннего смещения ног" (рис. 18). Ноги, расположенные поперечно на стадии "толстых ног", в дальнейшем меняют ориентацию: сначала их дистальные части смещаются вперед (незначительно у ног I-II, у III ног более заметно), между внутренними краями ног образуются небольшие промежутки.

Стадия "позднего смещения ног" (рис. 19). Дистальные концы ног I-II изгибаются назад, промежутки между боковыми краями ног растягиваются (особенно у ног III), появляются зачатки хет в виде бугорков и выростов и коготков (похожи на шипы), начинается редукция ног IV и подворачивание гнатосомы (сбоку эта стадия ничем не отличается от предыдущей).

Стадия "кольчатых ног" (рис. 20). В области соответствующих членников на ногах эмбрионов появляются перетяжки, ноги приобретают характерную кольчатость (собственно членики ног еще плохо заметны); между эпимерами I и эпимерами II развиваются палочковидные органы Клапареда; заканчивается подворачивание гнатосомы (педипальпы сбоку скрыты ногами I); почти все элементы хетома присутствуют.

В последующем все элементы и части будущей личинки получают окончательное развитие, ноги IV исчезают - стадия "сформированной личинки" (рис. 3, 21).

Примерно за 4 часа до вылупления личинка начинает совершать движения ротовыми органами, а затем - ногами; это приводит к увели-



чению напряжения на хорионе, он рвется, края трескаются и сворачиваются, облегчая выход личинке: получаются две части оболочки, соединенные, обычно, на переднем конце (рис. 4). Личинка покидает оболочку брюшком вперед.

Время развития от стадии бластулы до выхода из яйцевых оболочек для 4 экземпляров составило ($t=20^{\circ}\text{C}$): 62 ч. 25 мин., 74 ч. 16 мин., 74 ч. 54 мин., 82 ч. 09 мин.

Задержка развития яиц в яйцеводах и посмертное яйцеживорождение

Самки, живущие в благоприятных условиях (не переувлажненная культура), откладывают в среднем 1 яйцо в течение примерно 5 часов. У отдельных самок этот показатель варьирует, так как, яйца могут откладываться не по одному, а группами до 24 яиц. Процентное отношение различных стадий в откладываемых яйцах следующее: ранняя бластула (рис. 12) - 2.7 %; поздняя бластула (рис. 13) - 45.2 %, гастрюла (рис. 14-15) - 25.3 %; ранний органогенез (рис.16) - 11.7 %; стадия "толстых ног", "раннего и позднего смещения ног" (рис. 17- 19) - 11.5 %; стадия "четковидных ног" (рис. 20) - 1.9 %; свободные личинки - 0.4 %; точно не установленные стадии - 1.3 % (проанализировано 478 яиц, отложенных 45 самками за 50 часов с промежутками 1-3 ч.).

В переувлажненной культуре преобладают яйца на более поздних стадиях. Увеличивается доля "сдвоенных" яиц. Это связано с уменьшением скорости движения яиц по яйцеводам самки и возросшей смертностью (у погибшей от внешней причины самки яйца могут развиваться нормально и выходить наружу после повреждения кутикулы клеща). Уменьшение скорости движения яиц, вероятно, обусловлено понижением активности мышечных элементов яйцеводов и образованием "сдвоенных" и "строенных" яиц (рис. 2). Геометрия первых затрудняет продвижение этой цепочки по яйцеводам, одновременно снижая скорость позднее образовавшихся яиц; геометрия вторых делает это движение невозможным. В последнем случае или, если "сдвоенные" яйца срастаются под углом друг к другу, происходит закупорка яйцеводов; позднее образующиеся яйца развиваются внутри тела матери, а выходящие из них личинки питаются тканями матери, что приво-

Рис. 16-21. 16 - органогенез; 17 - предличинка "стадия толстых ног" (снизу, сбоку); 18-21 - личинка. 18 - стадия "раннего смещения ног" (снизу); 19 - стадия "позднего смещения ног" (снизу, сбоку); 20 - стадия "кольчатых ног" (снизу, сбоку); 21 - сформированная личинка (снизу). Условные обозначения: *an* - анус, *padp* - педипальпы (остальные обозначения как на рисунках 1-5).

дит к ее смерти. Развитие личинок может продолжаться вплоть до образования гипопусов - факультативной стадии многих акарид, предназначенной для переживания неблагоприятных условий. Таким образом, очевиден биологический смысл происходящего у данного вида явления посмертного яйцеживорождения - личинки, не приспособленные переносить неблагоприятные условия, развиваются под защитой покровов самки, питаясь ее тканями.

Развитие каждого отдельного яйца в цепочке "сдвоенных" яиц протекает нормально, поэтому, можно проследить за ориентацией зародышей в ней. Наиболее часто эмбрионы ориентированы в одну сторону, при повороте одного из них по продольной оси на 180°. "Сдвоенные" яйца с положением зародышей "голова-голова", встречаются несколько реже; может меняться угол поворота яиц относительно друг друга.

Уродства

Чаще возникают при изменении продольной оси зародыша относительно длинной оси яйца; при этом, происходит изменение пропорций тела, положения его отдельных частей по отношению друг к другу, срастание ног (первых двух пар или II с III) (рис. 5).

Срастание ног и изменение их направленности (например, если нога I загибается вверх) может происходить и в нормально ориентированных зародышах. В первом случае (а возможно и во втором) личинка не может освободиться от яйцевых оболочек и погибает.

В единственном случае наблюдался зародыш, состоящий из невероятным образом перемешанных хелицер, эпимер, различных склеритов, ножек и т.д.

Выводы

Яйцеводы самки *S. mandzhur* более чем в 5 раз превышают максимальную длину тела; образуют петли и складки, число и расположение которых постоянно у особей с одинаковой степенью зрелости половых продуктов. Между петлями яйцевода находятся мышечные элементы (состоят из нескольких последовательно соединенных клеток), благодаря им происходит продвижение яиц по яйцеводу.

Образование хориона яиц происходит в наружной петле нижнего отдела яйцеводов. Если в это время яйца тесно соприкасаются друг с другом, то возможно срастание их хорионов - образуются цепочки "сдвоенных" и "строенных" яиц; каждое яйцо в цепочке, как правило, нормально развивается (редко сливаются оба яйца; в этом случае раз-

вивается одно из них). “Сдвоенные” яйца, если угол их соединения равен примерно 180° , без помех откладываются самкой и их развитие протекает во внешней среде. “Строенные” и сросшиеся под углом “сдвоенные” яйца, вследствие своей геометрии, не могут продвигаться по яйцеводам и закупоривают их. В этом случае, они и следующие за ними яйца развиваются внутри самки. Вышедшие личинки питаются тканями матери и убивают ее; постэмбриональное развитие может идти до стадии гипопуса, предназначенного для перенесения неблагоприятных условий. Возможно, на образование сросшихся хорионами яиц и оказывает влияние снижение активности мышечных элементов яйцевода. “Яйцеживорождение” также наблюдается после смерти самки от внешней причины (цепочки яиц могут не образовываться).

На основании развития и расположения ног предлагается разделить предличиночную и личиночную фазы развития на следующие стадии: “толстых ног” (предличинка), “раннего смещения ног”, “позднего смещения ног”, “кольчатых ног” и “сформированная личинка” (личинка).

Средняя скорость откладки яиц одной самкой - 0.21 шт./ч. Процентное отношение различных стадий в откладываемых при благоприятных условиях яйцах: ранняя бластула - 2.7 %; поздняя бластула - 45.2 %, гастрюла - 25.3 %; ранний органогенез - 11.7 %; стадия “толстых ног”, “раннего и позднего смещения ног” - 11.5 %; стадия “кольчатых ног” - 1.9 %; свободные личинки - 0.4 %; точно не установленные стадии - 1.3 %.

ЛИТЕРАТУРА

Акимов И.А., Горголь В.Т. Хищные и паразитические клещи-хейлетиды. 1990. Киев: Наук. Думка. 120 с.

Захваткин А.А. Определитель клещей, вредящих запасам сельскохозяйственных продуктов в СССР // Ученые записки МГУ. 1940. Вып. 42. С. 1-68.

Захваткин А.А. Тироглифоидные клещи (Tyroglyphoidea). М.-Л.: Наука, 1941. 474 с. (Фауна СССР. Т. 6. Паукообразные. Вып. 1).

Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Членистоногие. 1979. М.: Наука. 224 с.

Ланге А.Б. Прелярва клещей отряда Acariformes // Зоол. журн. 1960. Т. 39. Вып. 12. С. 1819-1834.

Перепелкина-Христопуло Е.А. Анатомо-гистологическое строение половых желез *Tyroglyphus farinae* L. // Ученые записки МГУ. 1940. Вып. 42. С. 129-139.

Соколов И.И. Наблюдения над эмбриональным развитием амбарных клещей. I. Строение яйца и дробление // Труды Ленингр. общ. естествоиспытателей. 1952. Т. 71. Вып. 4. С. 245-260.

Fain A. & Herin A. La prelarve chez les Astigmatés (Acari) // *Acarologia*. 1978. T. 20. Fasc. 4. P. 565-571.

Kuo J.S., Nesbitt H.H. The internal morphology and histology of adult *Caloglyphus mycophagus* (Megnin) (Acarina: Acaridae) // *Can. J. Zool.* 1970. Vol. 48. P. 505-518.

Prasse V.J. Untersuchungen über Oogenese, Befruchtung, Eifurchung und Spermatogenese bei *Caloglyphus berlesei* Michael 1903 und *C. michaeli* Oudemans 1924 (Acari, Acaridae) // *Biol. Zentralblatt*. 1968. Bd. 87. Heft 6. S. 757-775.

Samšínák K. Über einige mirmekophile Milben aus der Familie Acaridae // *Časopis čechoslov. spol. entomol. (Acta soc. entomol. čechoslov.)*. 1960. T. 57. 2. S. 185-192.

Samšínák K. *Caloglyphus rodriguezi* sp. n., with taxonomic remarks on the tribe Caloglyphini (Acari, Acaridae) // *Mitt. zool. Mus. Berlin*. 1980. Bd 56. Heft 2. S. 201-206.

ON BIOLOGY OF DEVELOPMENT OF THE ACARID MITE *SANCASSANIA MANDZHUR* (ACARI, ACARIDAE)

P. B. Klimov

Institute of Biology and Pedology, Vladivostok, Russia

Summary

A description of some aspects of oogenesis, embryogeny, organogenesis and morphology of oviducts and ovary of acarid mites *Sancassania mandzhur* (Zachv.) (Acari, Acaridae) is given. Muscular system of oviducts, "double" and "triple" eggs are described firstly. The eggs fuse each other by chorion.

The following causes of facultative oviparity taking place under unfavourable condition are analysed: 1) female death, 2) decrease of the muscular activity of oviducts, 3) "double" and "triple" eggs formation. "Double" eggs (if an angle of connection less than 180°) are oviposited and develop normally. "Triple" eggs always develop within the female. "Triple" and "double" eggs remaining inside the oviducts stop a movement the other eggs; thus, development of the all eggs occurs in oviducts; larvae and nymphs I feed on female tissue, it leads to death of female. Ratio of the different stages in the oviposited eggs and speed of oviposition under favourable condition is ascertained.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Биолого-почвенный институт
РУССКОЕ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
Дальневосточное отделение

ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ
АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА
КУРЕНЦОВА
Вып. VIII

Владивосток, 6 марта 1997 г.



Владивосток
Дальнаука
1998