

АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

На правах рукописи

АХМЕТОВ Канат Комбарович

УДК 576.895.122

МИКРОМОРФОЛОГИЯ И ГИСТОХИМИЯ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ТРЕМАТОД

Специальность: 03.00.20 - гельминтология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Алма-Ата - 1990

Работа выполнена в Институте зоологии АН КазССР

Научный руководитель -- доктор биологических наук
В.Я.Пенин

Официальные оппоненты: член-корреспондент АН Кирг.ССР,
доктор биологических наук,
профессор Токобаев М.М.
кандидат биологических наук
Шайкенов Б.Ш.

Ведущая организация -- Институт биологии внутренних
вод АН СССР

Защита диссертации состоится "20" апреля 1990 г.
в 14 часов на заседании специализированного совета
К-008.17.01 в Институте зоологии АН КазССР по адресу:
4800. , Алма-Ата, Академгородок, Институт зоологии АН КазССР

Автореферат разослан "15" марта 1990 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат биологических наук

Р.Т.Ахметбекова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Морфология животных - одна из традиционных фундаментальных отраслей биологической науки. Одним из них является функциональная морфология. Основная цель данного направления - установление связей структуры и функции органов и тканей, обеспечивающих адаптации животных к различным условиям существования в онто- и филогенезе. Своеобразие и сложность половой системы трематод давно привлекает внимание исследователей. Первые работы в этом направлении были выполнены в начале 20 века (Goldschmidt, 1905; Dangler, 1910).

В дальнейшем вопрос о структуре и функции органов половой системы трематод нашел отражение в работах многих как зарубежных, так и отечественных исследователей (Rees, 1935; Chen, 1937; Гинецинская, 1968; Шаймарданов, Иванин, Федосеевко, 1985, и др.).

Круг видов трематод немного расширился и к настоящему времени исследованиями охвачено более 80 видов. Несмотря на это, степень изученности половой системы каждого конкретного вида трематод остается неравнозначной, а многие из них вообще не затронуты исследованиями. В связи с этим работы по выяснению причин высокой плодовитости трематод необходимо продолжать, поскольку они имеют важное значение для решения вопросов эволюции и систематики трематод, а также для направленной регуляции их плодовитости с целью разработки мер и профилактики трематодозов человека и животных.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является сравнительная морфо-функциональная характеристика органов половой системы трематод, относящихся к различным семействам и характеризующихся разными типами эмбрионального развития. Изучались следующие вопросы: 1. Микроморфология органов половой системы трематод разных семейств. 2. Гистохимический анализ органов половой системы трематод с разным типом эмбриогенеза.

Научная новизна и практическая значимость. В работе представлены оригинальные данные по сравнительной микромор-



фологии половой системы шести видов трематод, ранее не подвергавшихся исследованию. Впервые изучено распределение в органах половой системы нейтральных и кислых мукополисахаридов, гликогена, фосфолипидов, основных и кислых белков, функциональных групп белков. Научное значение таких исследований заключается в возможности их использования при обсуждении вопросов систематики и эволюции трематод, а так же при изучении жизненных циклов. Результаты работы могут быть использованы при чтении курсов зоологии беспозвоночных животных, гельминтологии и паразитологии в университетах, педагогических и медицинских институтах, а так же в научно-исследовательских учреждениях, занимающихся проблемами функциональной морфологии паразитических животных. Полученные данные послужат основой для подбора эффективных антгельминтиков, специфически действующих на органы половой системы.

Апробация работы: Основные положения диссертации доложены и обсуждены на конференции Казехстанского отделения Всесоюзного общества гельминтологов (Алма-Ата, 1989); на совместном заседании лабораторий функциональной морфологии паразитических животных и экологической паразитологии Института зоологии АН КазССР (Алма-Ата, 1989).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 155 страницах, состоит из введения, четырех глав, выводов, содержит 36 рисунков и 13 таблиц. Список использованной литературы состоит из 34 отечественных и 90 иностранных источников.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 3 работы, 3 сданы в печать.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

I. Материалы и методы исследования.

В качестве объектов исследования были взяты 6 видов трематод имеющие различный тип развития зародыша.

Трематоды с либеролярвальным типом развития:

1. *Hypoderaeum conoideum* (Bloch , 1782) - семейство Echinostomatidae Dietz , 1909, из кишечника домашней утки (*Anas platyrhynchos domesticus*); 2. *Azygia lucii* (Miller , 1776) - семейство Azygiidae Odhner , 1911, из кишеч-

ника жуки (*Evox lucii*); 3. *Schistogonimus rarus* (Braun, 1901) - семейство *Prosthogonimidae* (Nicoll, 1924), из фабрициевой сумки чирка трескунка (*Anas querquedula*); 4. *Pleurogenes intermedius* (Issaitshikow, 1926) - семейство *Pleurogenidae* Loosa, 1899, из мочевого пузыря остроумной лягушки (*Rana orvalis*).

Трематоды с инклюзиолярвальным типом развития: 1. *Pneumonoeca variegatus* (Rud, 1819) - семейство *Plagiorechiidae* Lühe, 1901, из легких озерной лягушки (*Rana ridibunda*).

Трематоды с пролярвальным типом развития:

1. *Cyclocoelum mutabile* (Zeder, 1800) - семейство *Cyclocoelidae* Kossack, 1911, из воздухоносных мешков лягушки (*Fulica atra*).

Гельминты были зафиксированы в 10% нейтральном формалине, 80° этил. спирте, в смесях Нейкера, Карнуа. Фиксацию производили при 4°C в течении 16-24 часов. Заливку материала в парафин осуществляли по общепринятым методам. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином Карazzi, Эрлиха и по Малпори. Гистохимические препараты окрашивали различными реактивами в соответствии с поставленными задачами.

Суммарные белки выявляли бромфеноловым синим по Бонхегу; основные белки - прочным зеленым при pH-8,0; кислые белки - прочным зеленым при pH-2,2; сульфгидрильные группы протеинов - методом Шевремона-Фредерика; дисульфидные группы протеинов - по Мадхави; аминогруппы, связанные с белками - по Ясуме-Итчикава; ДНК - реакцией Фельгена с холодным гидролизом; нейтральные мукополисахариды и гликоген - ШИК - реакцией по Мак-Манусу; кислые мукополисахариды - вальциновым синим по Стивдену; фосфолипиды по Кюверу и Баррейре.

Полученные препараты изучали на микроскопах 4 Polivar " (Райхерт, Австрия) и "Jeneval" (Карл Цейс Йена, ГДР). Всего было изучено около 4000 препаратов.

2. ГИСТОЛОГИЯ ОРГАНОВ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

2.1. Гистология органов половой системы трематод с либеролярвальным типом развития зародыша

2.1.1. *Hypoderaeum conoideum*

Стенки семенников образованы тонкими соединительноткан-

ными волокнами. Прилетающая к стене м паренхиматозная ткань мелко ячеистая. Зона размножения представлена отдельными островками клеток, расположенных на разном расстоянии от стенки, либо непосредственно примыкающих к ней. Строгой закономерности в их локализации не наблюдается. Первичные половые клетки округлой формы и имеют ядра с хорошо выраженными зернами хроматина. Размеры клеток колеблются от 4,8 мкм до 9,0 мкм в диаметре.

в результате ряда митотических делений образуются первичные, вторичные и третичные сперматогонии. По размерам они не отличаются от первичнополовых клеток. Так же не происходит изменений в морфологии ядра и ядерного материала. Поэтому можно говорить о незначительных структурных изменениях, происходящих при образовании сперматогониев из первичнополовых клеток. Цитоплазма образовавшихся сперматогониевых клеток разделяется не полностью, они остаются связанными между собой цитоплазматическими мостиками.

Сформированные сперматозоиды по семяпроводам поступают в семенной пузырьки. Семяпровод представлен тонкостенным трубчатым образованием, стенки которого выполнены соединительно-ткаными волокнами, выстланными изнутри микроворсинчатым эпителием.

Бурса цирруса включает семенной пузырек, простатическую железу и семяизвергательный канал. Семенной пузырек - непарный орган с тонковолокнистыми стенками. Просвет его занят сперматозоидами.

Семяизвергательный канал окружен клетками простатической железы. Последняя представлена клетками овально-удлиненной формы, расположенными в несколько ярусов. Размер их в среднем 6,8 x 2,4 мкм. При окраске возином выявляется наличие вакуолизированности цитоплазмы. Циррус мышечный, не вооруженный. Кутикула тонко исчерчена. Кольцевые мышцы развиты слабо, волокна продольных мышц толстые, расположены в несколько ярусов.

Сфинктер цирруса снабжен хорошо развитыми кольцевыми мышцами, под которыми располагается несколько слоев продольных мышечных волокон, выполняющих, очевидно, роль ретракто-

ров и протракторов. Мужское половое отверстие открывается вентрально на середине расстояния между глоткой и передним краем брюшной присоски.

Семяизвергательный канал выстлан микроворсинчатым эпителием. Стенка канала образована одним слоем плоских клеток неправильной формы.

Женская половая система включает яичник, яйцевод, тельце Мелиса матку и желточники.

Стенка тела яичника волокнистая. Внутренний слой ее плотный. Зона размножения располагается непосредственно под стенкой. Для овогоний характерно деление путем митоза. Затем они претерпевают период роста и характеризуются микроморфологическими изменениями в ядре. Глыбки хроматина становятся более рыхлыми. В результате овогонии превращаются в овоциты I-порядка. При окраске по Маллори в цитоплазме их дифференцируются зерна синего цвета.

Яйцевод начинается от латеро-дорзальной части яичника в виде узкого протока, затем резко расширяется. Овиклит отсутствует.

Железа Мелиса округлой формы, локализуется вблизи яичника. Она не ограничена от паренхимы. В ней выделяются два типа клеток: овальные и удлиненно отростчатые. Клетки второго типа обычно располагаются по периферии и поэтому имеют более длинные протоки, направленные в остий. Для обоих видов клеток характерна вакуолизованность, указывающая на их секреторный характер.

Матка - трубчатый орган, образующий большое количество петель. Стенки ее представлены слоем соединительно тканых волокон, среди которых встречаются сильно вытянутые клетки. Внутренняя поверхность гладкая, лишь в некоторых участках она имеет бахрому.

Метртеры мышечны, наружный диаметр его 36,4-39,0 мкм, толщина стенки 5,2 мкм, просвет имеет бахромчатые образования, высота которых 5,2-6,2 мкм.

Количество яиц в матке незначительно, это видимо связано с тем что яйца развиваются во внешней среде и они не задерживаются в матке продолжительное время.

Желточные фолликулы располагаются сплошной лангой в 2-3 ряда по бокам тела. В средней части тела расположение их несколько иное. Два ряда фолликулов лежат дорзально, один вентрально.

В фолликулах одновременно встречаются желточные клетки различной степени зрелости. Мелкие клетки размером 7,0-9,1 мкм в диаметре. Почти весь объем этих клеток занимает ядро. В цитоплазме встречаются единичные глобулы. Клетки средней величины (10,4-13,0 x 14,3-15,6 мкм) имеют ассиметрично расположенное ядро. Количество глобул в цитоплазме увеличивается, между ними имеются свободные участки. Ядра таких клеток нормальной структуры 3,9-5,2 мкм в диаметре. Крупные желточные клетки имеют размеры 23,4-33,8 x 19,5-20,8 мкм. Скорлуповые глобулы в цитоплазме этих клеток отсутствуют, вследствие чего клетки кажутся пустыми. Сохраняется только ядро, находящееся в состоянии цикноза. В желточных протоках встречаются как отдельные желточные глобулы так и целые желточные клетки. Следовательно, процесс созревания желточных клеток с освобождением из них скорлуповых глобул завершается в основном в фолликулах.

2.1.2. *Schistogonimus garus*

Семенники парные, лопастные. Они имеют тонковолокнистую стенку толщиной около 1 мкм. Зона размножения половых клеток не имеет строгой приуроченности к какому-либо участку семенников. Первичнополовые клетки округлой формы размером около 3 мкм в диаметре. Первичные, вторичные и третичные ооерматогонии образовавшиеся в результате митотического деления первичнополовых клеток, почти не отличаются от них ни размерами, ни видимыми в световой микроскоп изменениями в нуклеоплазме.

Сперматоциты характеризуются увеличением слоя цитоплазмы. Вторичные сперматоциты имеют клон из 16 клеток, сперматоциты третьего порядка - из 32 клеток.

Семяпроводы трубчатые, диаметром 2 мкм. Стенки их волокнистые. Семенной пузырек извилистый с гладким эпителием.

Структура бурсы цирруса неоднородная. В зоне простатической железы внутренняя поверхность образует бахрому. Смесь Маллори стенки бурсы не окрашивается.

Простатическая железа состоит из клеток грушевидной формы с длинными и узкими протоками. Секрет клеток имеет глобулярную форму и окрашивается основными красителями. Циррус имеет слабо развитую продольную и кольцевую мускулатуру. Кутикла его тонкая.

Яичник имеет тонковолокнистую стенку. Зона размножения оогониев расположена на периферии. Оогонии характеризуются крупным ядром и небольшим количеством цитоплазмы. Диаметр оогоний 3,9 мкм, ядер 3,2 мкм. Оциты сосредоточены в средней части яичника, в цитоплазме их обнаружены базофильные гранулы.

Яйцевод трубчатый и короткий. Стенка его выполнена из соединительной ткани.

Тельце мелиса слабо развито. В ней дифференцируются два типа клеток: грушевидные и удлиненоотростчатые. Цитоплазма их вакуолизована, а перинуклеарные области содержат базофильные гранулы.

Стенки желточных фолликулов представлены тонкими соединительнотканными образованиями, которые имеют тесные связи с окружающей паренхимой. В фолликулах выделяются два типа клеток. Первый тип характеризуется крупным ядром, занимающим большой объем цитоплазмы. Ядро содержит 3-4 глыбки хроматина, равномерно рассеянных по нуклеоплазме. Клетки данного типа сосредоточены по периферии фолликулов. Второй тип клеток имеет меньший объем ядра, в последних отмечаются единичные глыбки хроматина. Каждая зрелая желточная клетка содержит в среднем по 10-11 скорлуповых глобул.

2.1.3. *Azygia luci*

Семенники округлой формы. Стенки их образованы мелкими соединительнотканными волокнами, толщина которых в среднем 6,5-13,0 мкм.

По всей внутренней поверхности семенников, примыкая непосредственно к стенкам, сплошным слоем располагается зона размножения, состоящая из первичных половых клеток и сперматогоний. Первичнополовые клетки округлой формы. Их размеры колеблются от 5,9 x 8,2 мкм.

Бурса цирруса содержит семенно* пузырек, простатическую железу и циррус. Семенной пузырек извитой, заполнен сперматозоидами, имеет тонковолокнистую соединительнотканную стенку, внутренняя поверхность которой гладкая.

Простатическая железа представлена многочисленными клетками, базальные части которых расширены, а верхушечные - сужены и постепенно переходят в узкие протоки, открывающиеся в семязвергательный канал. Цитоплазма клеток мелкозернистая.

Женская половая система включает яичник, тельце Мелиса, матку и желточники.

Яичник близко примыкает к семеннику, просвет между ними узкий. Стенка яичника тонкая, образована волокнами клеток паренхимы. Толщина стенки 5,2-7,8 мкм, в ней отмечаются единичные сильно уплощенные ядра. По периферии яичника располагаются овогонии. Остальной объем занимают ооциты с зернистой цитоплазмой.

Передняя стенка яичника впячена вовнутрь его. Отсюда берет начало яйцевод, стенки которого значительно толще стенок яичника и состоят из однорядного эпителия с овальными ядрами. Просвет дистального отдела снабжен мелкими микроворсинками. Овикапт мышечный. Стенки яйцевода и овикапта окрашиваются по Маллори в синий цвет. Мышечные волокна овикапта и его сфинктор перпендикулярны друг к другу. Клетки овикапта 70,2 мкм высоты и 57,1 мкм ширины, диаметр просвета 13,0-15,0 мкм.

Тельце Мелиса образовано клетками двух типов. В большом количестве имеются клетки продолговатой формы, размеры их определить трудно. Ядра таких клеток гематоксилином окрашиваются интенсивно. Их размеры 2,6-3,9 x 5,2-6,5 мкм. Имеются также крупные клетки неправильной формы. Размер их 5,2-7,8 мкм.

Стенки матки образованы волокнистыми структурами соединительной ткани, изредка в них отмечаются вытянутые ядра. Внутренняя поверхность стенок матки выстлана микроворсинчатым эпителием, ядра которого уплощены и расположены очень редко. В дистальных отделах матки эпителий слущивается.

Желточники представлены овально вытянутыми фолликулами,

лежащими перпендикулярно к продольной оси тела. От медианных концов их отходят желточные протоки, впадающие в общий желточный проток.

Желточные клетки 14,6-15,6 мкм в диаметре, иногда слегка овальные, длина клеточных тел 14,3 мкм и ширина 11,7 мкм. Зрелые желточные клетки содержат по 14-20 желточных глобул, между которыми почти нет свободных участков цитоплазмы. Границы клеток контурированы за счет более интенсивного окрашивания гематоксилин-эозином. Ядра желточных клеток 2,6-3,9 мкм в диаметре. Размеры желточных клеток, достигших желточного резервуара, такие же как и у клеток, находящихся еще в фолликулах, однако хроматина в них меньше. Следовательно, в период продвижения желточных клеток от желточных фолликул к желточному резервуару заметных изменений в их структуре не происходит.

2.1.4. *Pleurogenes intermedius*

Семенники округлой формы парные. Они имеют тонковолокнистую стенку. Зона размножения в семенниках находится в пристеночном слое. Первичнополовые клетки округлые с хорошо выраженными зернами хроматина в ядре. Они претерпевают ряд делений, при этом сперматогонии разделяются не полностью. Размеры сперматогонии колеблются от 6,4- до 7 мкм. Как и у многих видов трематод, непосредственно перед делением размер клеток максимален.

Стенка бурсы цирруса волокнистая. Циррус не вооруженный, сфинктор имеет мощную кольцевую мускулатуру. Семенной пузырек округлой формы, стенки его тонковолокнистые, микроворсинчатые образования в просвете отсутствуют.

Простатическая железа окружает семязвергательный канал. Клетки простатической железы удлиненоовальной формы с длинными и узкими протоками. Располагаются они в несколько ярусов. Диаметр ядер клеток железы 9,1 мкм, ядрышек 2,6 мкм. В клетках простаты наблюдаются эозинофильные зерна. Просвет железы бахромчатый.

Женская половая система. Яичник отграничен от паучьими 1-йкой золотистой стенкой. Сидонной зоны размножения овогоний не обн. ужено, а располагаются они отдельными группами.

Первичные половые клетки 9,1 мкм в диаметра, ядра 7,8 мкм. Диаметр оогоний 10,4 мкм, ядра 9,1 мкм. Превращаясь в ооциты первого порядка, они увеличиваются в размерах и при выходе в яйцевод имеют округлую форму. Размеры их достигают 15,6 мкм, ядра 10,4 м.

Тельце Мелиса окружает проксимальный отдел матки и состоит из двух типов клеток: грушевидных и овальных. Клетки первого типа занимают периферию железы, которая в целом не ограничена от паренхимы. Размеры этих клеток 18 мкм x 12 мкм, ядра 6-4 мкм. Размеры клеток овальной формы 14 x 11 мкм ядра 4,6 мкм в диаметре.

Матка представлена трубчатыми образованиями и образует незначительное количество петель. Стенка матки тонкая. Внутренняя поверхность гладкая, лишь дистальные петли отдельных участков содержат бэхрому.

Стенки желточных фолликулов образуются из тонких соединительнотканых волокон. В среднем клетка содержит 15-18 скорлуповых глобул. Незрелые желточные клетки характеризуются крупным ядром и малым количеством цитоплазмы. Ядра содержат по 3-4 глыбки хроматина. Размеры клеток 7,8 x 6,3 мкм, ядра 5,9 x 3,9 мкм. Большая часть этих клеток локализована в центре желточных фолликулов. Зрелые желточные клетки сосредоточены на периферии, диаметр их 11-15 мкм, ядра 5,2-6,2 мкм и содержат 3-7 глыбок хроматина тяготеющих к периферии нуклеоплазмы. В заполненных скорлуповыми глобулами желточных клетках, ядра приобретают неправильную конфигурацию вследствие сдавливания их глобулами и могут локализоваться либо в центре, либо на периферии клетки. Желточные клетки в желточных протоках не разрушаются.

2.2. Гистология органов половой системы трематоды с инклюзиолярвельным типом развития

2.2.1. *Pneumoceres variegatus*

Стенки семенников образованы соединительноткаными волокнами. По всей внутренней поверхности стенок примыкая к ней, находится зона размножения сперматогоний. Она включает первичнополовые клетки и сперматогонии различных порядков.

Первично половые клетки округлой формы диаметром 6,4 мкм, ядра 2,8 x 3 мкм. Первичные, вторичные и третичные сперматогонии лишь слегка увеличиваются в размерах, диаметр их становится около 7 мкм. Сперматозоиды первого порядка имеют размер 8,4 мкм, диаметр хвоста 26-29,4 мкм.

Микроструктура бурсы цирруса не однородна. В зоне семенного пузырька стенка бурсы тонкая и ровная. В простатической части внутренняя поверхность образует бахрому. Реактивом Маллори клетки стенки бурсы не окрашиваются.

Простатическая железа состоит из клеток грушевидной формы. В стенке цирруса выделяются 1-3 крупных клетки. Яичник имеет тонковолокнистую стенку. Зона размножения расположена на периферии яичника. Оогонии 5,2 мкм в диаметре, ядра 3,4 мкм. По сравнению с другими видами трематод, ядро занимает меньший объем цитоплазмы. Вступая в период роста, оогонии увеличиваются в размерах. При этом ядра их становятся крупными, глыбки хроматина разрыхляются, количество цитоплазмы увеличивается, в результате чего оогонии превращаются в ооциты первого порядка. Далее ооциты вступают в фазу роста. Зрелые ооциты размерами 10,1-10,5 мкм выводятся из яичника и попадают в оотип, где окружаются 5-6 желточными клетками.

Тельце Мелиса состоит из двух типов клеток. Матка представлена тонкостенными извитыми канальцами, занимающими большую часть тела червя. В стенке ее различаются вытянутые клетки с удлинёнными веретеновидными ядрами. Внутренняя поверхность стенки гладкая, лишь в некоторых местах имеет слабо выраженную бахрому. Метратель состоит из одного слоя клеток, апикальная поверхность которых бахромчатая. По Маллори стенка матки красится в синий цвет, ядра в оранжевый. Бахромчатые участки матки и метратель секретируют слизь, окрашивающуюся в синий цвет.

Стенки желточных фолликулов представлены теми соединительнотканными волокнами, к которым подходят отростки близлежащих паренхимных клеток. Ядра в клетках стенки фолликулов не обнаружены. В желточных фолликулах различаются два типа клеток, которые различаются между собой по объему цитоплазмы и количеству глыбок хроматина в ядрах. В желточных

протоках целостность структуры желтых клеток сохраняется.

2.3. Гистология органов половой системы трематоды с проляпвельным типом развития

2.3.1. *Cyclocoelum mutabile*

Семенники *C. mutabile* округлые, компактные. От паренхимы тела они отграничены тонковолокнистой эозинофильной стенкой, в толще которой отмечаются ядра размером 1,3 x 1,5 мкм.

Под внутренней поверхностью стенки семенников сплошным слоем располагается зона размножения. Первичные половые клетки округлой формы, диаметром 5,2 мкм. Ядра овальные или округлые, в них отмечаются единичные зерна хроматина. Размер ядер 3,2 x 4,2 мкм.

Семенной пузырек имеет тонкую волокнистую стенку. Внутренняя поверхность ее гладкая, а просвет полностью занят сперматозоидами.

Стенки семействавергательного канала мышечные, эозином окрашиваются в розовый цвет, по Маллори - в синий. Наиболее развита продольная мускулатура.

Яичник компактный, округлой формы, окружен волокнистой стенкой, толщина которой в среднем 1,9 мкм. На внутренней поверхности имеются грушевидные клетки с небольшим количеством гранул. Зона размножения оогоний располагается в пристеночном слое яичников. Оогонии 7,8 мкм в диаметре, размер ядер 6,3 x 5,2 мкм. Ооциты занимают заднюю часть яичника. Размер их 15,6 x 15,0 мкм, ядра 6,8 x 5,9 мкм, содержат 2-3 глыбки хроматина. В цитоплазме ооцитов имеются гранулы. Сформированные ооциты по яйцеводам, которые имеют форму тонкостенной трубки, поступают в начальный отдел матки, окруженный железой Мелиса. Оотип отсутствует, поэтому оплодотворение яйцеклетки происходит в проксимальном отделе матки.

Тельце Мелиса небольшое по сравнению с размерами тела червя. Оно не отграничено от паренхимы специальными образованиями и состоит из клеток двух видов. Клетки, занимающие периферию, овальной формы, размер их 26 x 3 мкм, ядра 4 x 6,8 мкм. Клетки другого типа удлиненоовальной формы размером 18 x 10,4 мкм, ядра 3 x 5,4 мкм. Характерной особенностью

этих клеток является наличие узких длинных протоков, направленных в сторону просвета железы. Отдельные клетки железы богаты базофильными зернами. Зернистость наблюдается и в протоках клеток.

Стенки матки тонковолокнистые. Внутренняя ее поверхность не имеет микровиллей. Начальные отделы матки выполняют функцию семяприемника. Цетли матки, занимают значительную часть тела. Яйца, находящиеся в проксимальном отделе матки, содержат 5-8 желточных клеток.

Желточные фолликулы овальной формы. От медианных кончиков отходят первичные желточные протоки, впадающие в главный проток.

Фолликулы содержат три типа клеток. Первый тип - клетки размером 2,6 x 6,5 мкм. Они имеют крупное ядро (2,3 x 3,9 мкм) с двумя-тремя глубокими хроматина. Ядра таких клеток занимают значительную часть цитоплазмы. Клетки второго типа имеют размер 9,1 x 7,8 мкм, ядра 3,9 мкм в диаметре. У этих клеток объем цитоплазмы увеличен. Скорлуповых глобул в них мало. Клетки третьего типа характеризуются значительным увеличением слоя цитоплазмы и наличием в ней большого количества цитоплазмы. Размеры таких клеток 13,6 x 10,4 мкм, ядра 2,6 x 2,5 мкм, содержат 3-4 глыбки хроматина, равномерно распределенных по нуклеоплазме.

3. ГИСТОХИМИЯ ОРГАНОВ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

3.1. Гистохимия органов половой системы трематод с либероляральным типом развития

3.1.1. *Hydrotaeaum conoideum*

В органах мужской половой системы наибольшее количество общих белков содержится в зонах размножения сперматогониев. Эти же участки гонад дают сильно положительную реакцию на основные белки. Содержание общих белков в других отделах половой системы умеренно. Кислые белки в органах мужской половой системы представлены в незначительном количестве.

Белковые комплексы мужской половой системы проявляют сую или отрицательную реакцию на сульфгидрильные группы белков. Ам. группы констатированы лишь в семенниках. Дисульф-

бидные группы белков в органах мужской половой системы отсутствуют.

Гликоген обнаружен в стенках семенников и семяизвергательного канала. Стенки семенного пузырька дают очень слабую реакцию на гликоген. Фосфолипиды во всех отделах мужской половой системы отсутствуют. Кислые мукополисахариды в небольшом количестве установлены лишь в клетках простатической железы.

Яичник содержит общие белки. В цитоплазме структурных элементов яичника преобладают основные белки, выявлены также свободные аминокислоты.

Другие отделы женской половой системы содержат общие белки. В желтые желёзки преобладают кислые белки; в стенках матки — основные белки. В клетках железы Мелиса имеются также аминокислоты белков.

В стенках матки выявлены сульфгидрильные группы белков.

Желточные клетки содержат большое количество общих белков. В скорлуповых глобулах, находящихся в желточном резервуаре, кроме основных белков выявлены аминокислоты и сульфгидрильные группы.

В цитоплазме клеток железы Мелиса обнаружен гликоген, стенки яичника и матки дают интенсивную реакцию на этот углевод. Фосфолипиды обнаружены в скорлупе яиц из начальных отделов матки.

3.1.2. *Azygia lucii*

Реакция на суммарные белки в стенках семенников, зонах размножения сперматогоний, семяносящих каналах и в клетках простатической железы была интенсивной. Основные белки концентрированы в стенках семенного пузырька и в цитоплазме клеток простатической железы. Клетки простаты положительно реагируют и на кислые белки. Белковые компоненты простатической железы содержат также аминокислоты. Простейшие органы мужской репродуктивной системы данного вида трематод не содержат дисульфидных и сульфгидрильных групп белков. Гликоген выявлен в стенках семенников и семенного пузырька. Клетки простатической железы дают на данный углевод очень слабую реакцию. Реакция на фосфолипиды во всех отделах мужской половой системы

мы отрицательна.

В органах женской репродуктивной системы общие белки установлены в яичнике, стенках матки, клетках желёз Мелиса и в желточниках. Основные белки выявлены в овогониях, ооцитах, железе Мелиса, и в желточных клетках.

Кислые белки отмечены в клетках тельца Мелиса. Амино- и сульфгидрильные группы белков характерны для скорлуповых глобул желточных клеток и скорлупы молодых яиц.

Гликоген обнаружен в стенках яичника и матки, а также в прилегающих к этим органам клетках яичника и матки, желточные клетки и клетки тельца Мелиса дают на этот полисахарид слабую реакцию. Кислые мукополисахариды установлены лишь в ооцитах. Фосфолипиды характерны для клеток тельца Мелиса и скорлупы молодых яиц из проксимальных отделов матки.

3.1.3. *Schistogonimus rarus*

Суммарные белки в органах мужской половой системы обнаружены в семенниках, в их соединительнотканых стенках, семявыносящих путях и в клетках простатической железы. Аминогруппы белков установлены в стенках семенников. Гликоген выявлен в стенках семенников, семяизвергательного канала, в клетках простатической железы. Кислые мукополисахариды и фосфолипиды в органах мужской половой системы не обнаружены.

Стенка яичника, зона овогоний и ооцитов, клетки тельца Мелиса, клетки желточников, стенки матки положительны в реакции на общие белки. При дифференциации этих протеинов установлено, что основные белки содержатся в ооцитах, овогониях, периферических клетках тельца Мелиса. Свободные амино-, сульфгидрильные и дисульфидные группы белков присутствуют в скорлупе молодых яиц.

Значительное количество гликогена установлено в стенках яичника и матки. Клетки тельца Мелиса содержат единичные зерна данного углевода. Кислые мукополисахариды в незначительных количествах имеются в клетках тельца Мелиса и в ооцитах. Фосфолипиды присутствуют только в клетках тельца Мелиса.

3.1.4. *Pleurogenes intermedius*

Реакция Вохтена на суммарные белки дала интенсивное окрашивание в стенках семенников и зонах размножения сперматогоний, в стенках семяизвергательного канала и в клетках простатической железы. Содержание свободных амино-, сульфгидрильных и дисульфидных групп белков в органах мужской половой системы не установлено.

Гликоген отмечен в стенках семенника, семяизвергательного канала и семенного пузырька. Клетки простатической железы содержат лишь отдельные зерна гликогена. Фосфолипиды во всех отделах мужской половой системы не обнаружены.

Тест на суммарный белок положительн в стенках яичника, в клетках фоллила Мелиса, в желточных клетках, в скорлупе молодых яиц и в стенках матки. Оогонии и ооциты доказали суммарную реакцию на основные белки. Эти же субстанции обнаружены в клетках желточников и в стенках матки. Кислые протеины содержатся в клетках фоллила Мелиса. Свободные аминокислоты эльков характерны для цитоплазмы оогоний и ооцитов, скорлуповых глобул и желточных клеток, скорлупы молодых яиц.

Гликоген обнаружен в большом количестве в стенках матки и яичников, в незначительном количестве в цитоплазме клеток простатической железы, фоллила Мелиса и желточных клетках.

Фосфолипиды установлены лишь в клетках фоллила Мелиса и скорлупе формирующихся яиц.

5.2. Гистохимия органов половой системы трематод с инклюзионным типом развития

3.2.1. *Plasmodium variegatum*

Общие белки установлены в стенках семенников, зонах размножения сперматогоний, семяизвергательном канале и в семенном пузырьке. Клетки простатической железы так же содержат общие белки. В семенниках и в стенках бурсы цирруса преобладают основные белки. В клетках простатической железы, наоборот, преобладают кислые белки. Аминокислоты белков присутствуют в стенках семенников. Сульфгидрильные и дисульфидные группы протеинов во всех отделах мужской половой системы не обнаружены.

Гликоген установлен в стенках семенников, семязвергательного канала и семенного пузырька. Кислые мукополисахариды обнаружены в семязвергательном канале. Фосфолипиды в органах мужской репродуктивной системы не установлены.

Мужская половая система характеризуется присутствием общих белков в яичнике, в клетках тельца Мелиса, в желточных клетках, в стенке матки и скорлупе незрелых яиц. Основные белки имеются в овогониях, ооцитах, в цитоплазме желточных клеток, стенках матки.

Кислые белки характерны в незначительных количествах для клеток тельца Мелиса.

Амино- и сульфгидрильные группы выявлены в желточных клетках и скорлупе молодых яиц.

Гликоген установлен в стенке яичника, окружающей ее паренхиме и в стенках матки. Клетки железы Мелиса содержат лишь отдельные зерна. Небольшое количество кислых мукополисахаридов установлено в желточных клетках и стенке матки.

Фосфолипиды выявлены в цитоплазме желточных клеток и скорлупе молодых яиц.

3.3. Гистохимия органов половой системы трематод с проляральным типом развития

3.3.1. *Cyclocoelum mutabile*

Стенки семенников содержат суммарные и основные белки. Зона размножения сперматогоний так же характеризуется присутствием этих белков, а так же аминокрупп. Стенки семенников богаты гликогеном.

Органы половой бурсы положительны на содержание общих протеинов и слабо позитивны на основные и кислые белки. Аминокруппы белков обнаружены лишь в стенке семязвергательного канала. Здесь же обнаружены кислые мукополисахариды. Фосфолипиды в органах мужской половой системы не установлены.

Оогонии и ооциты содержат общий белок и умеренное количество основных и кислых протеинов. В стенке яичника присутствуют также аминокруппы белков. Стенка яичника и овогонии положительны на гликоген, тогда как ооциты слабо позитивны.

Клетки тельца Мелиса содержат основные и кислые белки.

Цитоплазма клеток тельца Мелиса имеет зерна гликогена, он обнаружен также в просвете ооцита. Фосфолипиды в органах женской половой системы не установлены. Кислые мукополисахариды присутствуют в ооцитах.

Клетки желточных фолликулов дают положительную реакцию на суммарный белок, причем цитоплазма незрелых клеток воспринимает краситель умеренно, а зрелых клеток - более интенсивно. Скорлуповые глобулы окрашиваются в т.м.но-синий или вишневый цвет. При дифференциации белков прочным зеленым установлено одинаковое содержание основных и кислых белков в цитоплазме желточных клеток и в скорлуповых глобулах.

4. АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

В результате микроморфологических и гистохимических исследований органов половой системы трематод описаны особенности гистологии семенников, семявыносящих путей, простатической железы, яичников, семяприемника, матки, тельца Мелиса, желточников. Изучено распределение углеводов, белков, свободных реакционноспособных групп белков, фосфолипидов.

Стелки семенников представлены соединительнотканными волокнами. Обнаружить специализированные паренхимные клетки, описанные другими авторами (Начева, Гребенников, 1985) как обеспечивающие питание этого органа, нам не удалось.

Семенники по распределению в них зон размножения сперматогоний подразделяются на две группы. Первая группа - это трематоды, у которых зона размножения локализуется в пристеночном слое семенника. К ним относятся *A.lucii*, *P.variegatus*, *P.intermedius*, *S.mutabile*. Вторая группа - это черви, зона размножения которых не имеет строгой приуроченности к какому-либо участку семенника. К ним относятся *H.conoideum*, *S.gagus*.

Идентифицировать другие зоны в семенниках невозможно, так как клеточные элементы их распределены диффузно. В целом можно говорить о том, что первичнополовые клетки, почти не отличаются по своим размерам и морфологии ядер, структуре хроматина от сперматогоний. Главной отличительной чертой последних является объединение их в клоны.

Процесс формирования сперматозоидов заканчивается у

всех изученных видов внутри семенников. Сформированные сперматозоиды выводятся из семенников через семяпроводы и накапливаются в дальнейшем в полости семенного пузырька бурой цирруса.

Семявыносящие пути трематод представлены трубчатыми образованиями с соединительнотканной стенкой, изнутри выстланной микроворсинчатым эпителием. Наибольшего развития этот эпителий у всех изученных нами видов достигает в семяизвергательном канале. Вероятно, микроворсинчатый эпителий семявыносящих путей способствует выведению сперматозоидов и снабжению их питательными веществами. Сперматозоиды в семенном пузырьке не у всех видов имеют тесный контакт со стенками, вследствие чего можно предположить, что первичной функцией семенного пузырька является хранение спермы, а не снабжение питательными веществами. Некоторые авторы (Halton, Hardcastle, 1977) полагают, что переживанию в условиях отсутствия внешнего питания способствует наличие интра-аксонемального гликогена.

Клетки простатической железы грушевидной формы определяют семяизвергательный канал. В морфологическом отношении они сходны с ранее описанными в литературе клетками данной железы у *F. hepatica* (Threadgold, 1975 а,б) и *F. gigantea* (Sopal, Vijalaksmi, Rao, 1985, однако в железе ряда видов трематод есть два типа клеток (Gupta, Patschad, Guptaya, 1983; Kalwar, Agrawal, 1980). Секрет этих клеток гликопротеиновой и липоидной природы.

Секрет простатической железы изученных нами видов трематод так же имеет гликопротеиновую природу, за исключением *H. copoidesum*, у которого дополнительно выявлены кислые мукополисахариды.

Стенка яичника изученных видов трематод состоит из соединительнотканнных волокон, которые имеют тесные связи с окружающей паренхимой. У *S. vitabile* на внутренней поверхности стенки наблюдаются отдельные клетки грушевидной формы с небольшим количеством гранул. Подобные клетки у других видов не обнаружены. По-видимому, эти клетки выполняют секреторную функцию.

Расположение клеточных элементов внутри яичника у всех изученных видов примерно одинаковое, лишь у *A. lucii* и *C. mutabile* есть некоторые различия. Зона оогоний у последних локализуется вдоль участков стенки, противоположных яйцеводу, у других видов - на периферии яичников. Весь остальной объем яичника занимают ооциты, находящиеся на разных этапах развития. Такая же локализация зон размножения отмечалась ранее в яичниках других видов трематод (Гребенников, 1984; Holy, Wittrock, 1986; Grant, Nakkema, Muse, 1977). Оогонии характеризуются сферическим ядром, окруженным тонким слоем цитоплазмы. Объем цитоплазмы в ооцитах увеличивается. В зрелых ооцитах *S. rarus*, *P. variegatus*, *C. mutabile* и *A. lucii* установлено наличие базофильных гранул, сосредоточенных в перинуклеарном слое цитоплазмы. По мнению Bjorkman, Thorwell (1964), они состоят из плотных частиц, похожих на рибосомы.

Основным энергетическим материалом, обеспечивающим оогенез и сперматогенез, является гликоген, запасы которого всегда присутствуют в окружающей семенники и яичник паренхиме. У *A. lucii*, *P. variegatus*, *P. intermedius* и *C. mutabile* поступление гликогена осуществляется осмотическим путем, а у *H. coloides* и *S. rarus* в этом процессе, видимо, участвуют специализированные клетки овальной формы, расположенные вокруг стежок гонад.

В ооцитах и сперматозоидах выявлены суммарные белки с преимущественным содержанием протеинов основной природы. Свободные аминокислоты, сульфгидрильные и дисульфидные группы белков отсутствуют. Кислые мукополисахариды, обнаруженные в ооцитах *A. lucii*, *P. variegatus*, *S. rarus*, *C. mutabile*, выполняют, по-видимому, защитную функцию на ранних фазах эмбриогенеза. Накопления этих барьерных веществ происходит еще в яичнике.

Тельце Мелиса изученных в настоящей работе видов трематод не отграничено четко от окружающей паренхимы. Это согласуется с данными Threadgold, Irwin (1970), Holy, Wittrock (1986). Работами многих авторов, Stephenson, 1947; Smyth, Clegg, 1959; Богомолова, Павлова, 1966; Holy, Wittrock, 1986) показано, что железу Мелиса состоит из двух ти-

пов клеток, отличающихся друг от друга по структуре и составу секрета. Нашими исследованиями было также дифференцировано два типа клеток.

Относительно терминологии и роли каждого из типов в литературе существуют различные точки зрения. Gönnerth (1962) описал у *Fasciola hepatica* два типа клеток железы Мелиса, назвал их "Мукозными" и "серозными". Мукозные клетки находятся на периферии железы, а серозные - в центре. Ультраструктура этих клеток соответствует S_1 и S_2 клеткам тельца Мелиса, описанных в работе Threadgold, Irwin (1970). Авторы полагают, что секрет железы стимулирует продвижение спермы, поддерживает ее активность, а также способствует освобождению желточных глобул из желточных клеток, находящихся в оотипе. Ujile (1936), Kouri, Mauss (1938), Hanumantha-Rao (1959) считают, что секрет железы Мелиса служит смазкой при продвижении яиц по матке.

В клетках тельца Мелиса изученных нами трематод имеются суммарные и кислые белки, причем последние превалируют, за исключением клеток *A. lucii*, у которой содержание кислых и основных белков примерно одинаковое. Цитоплазма клеток исследованных видов положительно реагирует в реакциях на гликоген. Аналогичные результаты были получены ранее и на других видах трематод. (Del-Conte, 1970; Kanwar, Agrawae, Nath, 1978; Clegg, 1959). Работами некоторых авторов (Burton, 1960, 1962, 1968; Hanumantha-Rao, 1959) было доказано наличие в секрете железы Мелиса фосфолипидов, в частности лецитина. У изученных нами трематод фосфолипиды установлены в очень незначительном количестве в клетках тельца Мелиса *A. lucii*, *H. conoideum*, *P. intermedius*. У *S. mutabile* и *S. rarus* фосфолипиды не обнаружены. Секрет железы у них в основном состоит из белковых субстанций. Существует мнение, что секрет такого рода стимулирует активность сперматозоидов при оплодотворении яйцеклетки, а также склеивает желточные глобулы, находящиеся в оотипе.

Суммируя собственные и литературные данные, можно предположить, что тельце Мелиса выполняет несколько функций:

1) участие в формировании скорлупы яйца; 2) активация спер-

матозоидов при оплодотворении; 3) создание благоприятной среды, обеспечивающей продвижение развивающихся яиц и сперматозоидов после сокоупления. Наличие гликогена, возможно, связано с участием секрета желез Мелиса в снабжении зародышей запасными питательными веществами.

Стенки желточных фолликулов образованы отростками клеток паренхимы. Желточные клетки изученных видов трематод в ходе вителлогенеза проходят несколько фаз. Первая фаза - недифференцированные, вторая - клетки в процессе дифференциации, третья - зрелые клетки. Такая последовательность отмечена у многих видов трематод (Tulloch , Shapiro , 1957 ; Suraya , 1970 ; Егасмас , 1973 ; Шаймарденов и др. , 1985).

Зрелые желточные клетки *A.lucii* и *S.mutable* диффузно рассеяны по всей желточной фолликуле. У *P.variegatus* и *S.rarus* незрелые желточные клетки располагаются в периферической части фолликул, зрелые - в центральной. У *H.conoideum* расположение зрелых и незрелых желточных клеток обратное. Цитоплазма незрелых желточных клеток всех изученных нами видов трематод при окраске гематоксилин-эозином проявляет сильную базофилию, что, очевидно, связано со значительным содержанием РНК. Базофильность цитоплазмы - это маркер клеток с активным синтезом белков (Робертис и др., 1973). Отдельные авторы предполагают связь базофилии с появлением в цитоплазме желточных клеток скорлуповых глобул (Suraya , 1961, 1970). Скорлуповые глобулы *P.variegatus* состоят преимущественно из основных белков, связанных с амино- и сульфгидрильными группами, при этом реакция на SH группы наиболее сильная, по сравнению с другими видами. Основные белки присутствуют так же в скорлуповых глобулах *S. rarus*, *P.intermedius*, *A.lucii*, *H.conoideum* и *S.mutable*. Изученные виды трематод различаются и по содержанию NH₂ и SH групп, о чем можно судить по степени сродства их к красителю. У *A.lucii*, *S.mutable* и *H.conoideum* окрашивание было умеренным. *P.variegatus*, *S.rarus* и *P.intermedius* - показали слабую реакцию. Наиболее интенсивную реакцию на SH группы белков показали желточные клетки *P.variegatus*, менее интенсивную - *H.conoideum* и *P.intermedius*. У *A.lucii* и *S.rarus* реакция была слабее и

наиболее слабой у *S.mutabile*. Дисульфидные группы белков констатированы лишь у *S.rarus*. Основные белки в скорлуповых глобулах трематод ранее установили Irwin , Threadgold (1970); Marticon , Gondran (1978).

Специальные питательные клетки, обнаруженные в желточниках моногеней (Halton a. al. , 1974), нами не установлены. Питательный материал, видимо, поступает из окружающей паренхимы, через стенки желточных фолликул. Гликоген в составе скорлуповых глобул не выявлен, однако в виде слабоокрашенных зерен он имеется в протоплазме клеток *P.intermedius* и *A.lucii*, причем зрелые клетки дают несколько интенсивную реакцию.

Гиневинская (1968), Малм (1968), Гиневинская и др. (1971) предположили, что большое количество запасных питательных веществ (гликогена) накапливается у трематод, эмбриогенез мерицидия которых происходит во внешней среде (либеролярвальный тип, по Ошмарину, 1959), если же эмбриогенез мерицидия завершается в организме материнской особи (инклюзиолярвальный и пролярвальный тип развития), то запасные питательные вещества не откладываются. Этим обстоятельством, видимо, объясняется присутствие гликогена у *A.lucii* и *P.intermedius*, которые относятся к трематодам с либеролярвальным типом развития.

По литературным данным (Madhavi , Rao , 1974; Соil , 1987), матка представляет собой трубчатый орган, стенки которого состоят из соединительной ткани, внутренняя поверхность покрыта микроворсинчатым эпителием. По нашим данным, степень развития матки имеет видовую специфичность. Так, у *H.conoideum*, *P.variegatus* и *P.intermedius* матка снабжена микровилиями лишь в дистальных отделах и метратерме. Петли матки трематод с инклюзиолярвальным и пролярвальным типом развития занимают большую часть тела. К ним относятся *P.variegatus* и *S.mutabile*. Матка *A.lucii*, *H.conoideum*, *P.intermedius* и *S.rarus* - трематод с либеролярвальным типом развития - образует незначительное количество петель яйца лежа. в ней свободно.

В стенках матки *H.conoideum*, *A.lucii*, *S.mutabile*

преобладают основные белки, а в стенках матки *P.variegatus* и *P.intermedius* содержание основных и кислых протеинов примерно одинаковое. У *S.rarus* основных белков мало. Белковые компоненты *S.rarus* и *P.intermedius* имеют амино- и сульфгидрильные группы. Протеины, содержащиеся в стенках матки *H.conoideum* содержат небольшое количество амино-групп и сульфгидрильных, *A.lucii* характеризуется еще меньшим содержанием NH_2 групп. У *C.mutable*, наоборот, белки не имеют SH -групп, а содержание $-\text{NH}_2$ групп несколько выше. Стенки матки сильно положительны на гликоген у всех изученных видов.

Скорлупа яиц *A.lucii*, *H.conoideum*, *P.intermedius* и *P.variegatus* состоит из белка склеротинового типа. В ней, а так же в желточных клетках, имеется достаточное количество NH_2 и SH групп, которые могут участвовать в склеротинизации полимеризованных белков (Pruor . 1940).

Поскольку в скорлупе молодых яиц и скорлуповых глобулах желточных клеток *C.mutable* реакции не $-\text{SH}$ и $-\text{NH}_2$ группы белков выражены слабо, можно предполагать, что скорлупа яиц у этого вида не склеротинизируется. Следовательно, защитная функция скорлупы ослаблена. Видимо, это связано с особенностями эмбриогенеза (пролягвальный тип развития).

Скорлупа яиц *S.rarus* содержит, помимо амино- и сульфгидрильных, дисульфидные группы, которые так же участвуют в стабилизации белков, хотя и без образования прочных связей между их молекулами. Такой путь формирования защитных структур известен у членистоногих, асцидий и приапид (Чага, Соколов, 1986).

По особенностям структуры и гистохимии желточные клетки trematod имеют много общих черт с грагулярными эмбоцитами соединительной ткани других многоклеточных животных, основной функцией которых является формирование внеклеточных защитных образований. К ним можно отнести и скорлупу яиц trematod.

В Ы В О Д Ы

1. Семенники изученных видов трематод по распределению в них зон размножения сперматогоний подразделяются на две группы. Первая - семенники, у которых зоны размножения локализуются в пристеночном слое семенника. К ним относятся *Azi-gia lucii*, *Pneumonocoeces variegatus*, *Pleurogenes intermedius* и *Cyclosoelum mutabile*. Вторая группа - семенники, зоны размножения которых не имеют строгой приуроченности к какому-либо участку семенника. К ним относятся *Hypoderaeum conoideum*, *Schistogonimus rarus*.

2. Простатическая железа изученных видов состоит из одного типа клеток грушевидной формы. Гранулярный секрет ее гликопротеиновой природы способствует сохранению жизнеспособности сперматозоидов.

3. Зоны размножения оогоний у *P.variegatus*, *H.conoideum*, *P.intermedius*, *S.rarus* локализуются в пристеночном слое яичников, а у *A.lucii* и *C.mutabile* - вдоль участков стенки, противоположных яйцеводу.

4. Энергетическим материалом, обеспечивающим оогенез и сперматогенез, является гликоген, запасы которого всегда присутствуют в окружающей семенники и яичники паренхиме, а также в стенках гонад.

5. Ооциты и сперматозоиды содержат суммарные белки, в которых преобладают протеины основной природы. Они характеризуются отсутствием амино-, дисульфидных и сульфгидрильных групп белков.

6. Установлено, что у *A.lucii*, *P.variegatus*, *S.rarus*, *C.mutabile* накопление в ооцитах кислых мукополисахаридов, выполняющих барьерную функцию, происходит еще в яичнике. У *P.intermedius*, *H.conoideum* данные субстанции не выявлены.

7. Тельце Мелиса исследованных видов трематод в целом не отграничено от паренхимы специальными образованиями и состоит из двух типов клеток. Секрет его содержит белковые субстанции, гликоген и фосфолипиды. Данный орган женской половой системы выполняет несколько функций, а именно:

а) участие в процессе формирования скорлупы яйца, которое заключается в образовании тонкой мембраны из фосфолипи-

дов на ранних этапах развития яиц;

б) активация сперматозоидов при оплодотворении яйцеклетки;

в) создание благоприятной среды, обеспечивающей продвижение развивающихся яиц и сперматозоидов после совокупления гермафродитных особей по петлям матки. У разных видов трематод эти функции, по-видимому, проявляются в различной степени.

8. Желточные фолликулы изученных видов трематод содержат незрелые, развивающиеся и зрелые желточные клетки. Незрелые клетки характеризуются крупным ядром и небольшим объемом цитоплазмы. Ядра зрелых клеток занимают меньший объем цитоплазмы. Последняя содержит скорлуповые глобулы протеиновой природы. Развивающиеся клетки занимают промежуточное положение между зрелыми и незрелыми клетками.

9. Гистохимическая структура желточников трематод определяется биологией их развития и не зависит от локализации в хозяине и систематического положения.

Желточные клетки трематод с либеролярвальным типом развития содержат гликоген (*A. lucii*, *S. rarus*), белки скорлуповых глобул *H. conoideum*, *A. lucii*, *P. intermedius* имеют аминокислотные и сульфгидрильные группы, а *S. rarus* - дополнительно дисульфидные функциональные группы.

Желточники трематод с инклюзиолярвальным типом не содержат гликогена (*F. variegatus*), а белки скорлуповых глобул характеризуются интенсивной реакцией на аминокислотные и сульфгидрильные группы.

Желточные клетки трематод с пролярвальным типом развития (*C. mutabile*) не имеют гликогена, протеины их отличаются умеренным содержанием аминокислотных групп и очень малым количеством сульфгидрильных групп.

10. Матка трематод с либеролярвальным типом развития (*H. conoideum*, *A. lucii*, *P. intermedius*, *S. rarus*) образует незначительное количество петель и яйца в них лежат свободно.

Матка трематод с инклюзиолярвальным (*F. variegatus*) и пролярвальными типами развития (*C. mutabile*) заполняет большую часть тела при сравнительно малых размерах семенников и яиц.

ников. Яйца в матке упакованы плотно.

Стенка матки является поставщиком гликогена для зародышей. Отложение запасов последних осуществляется в начальных отделах матки.

II. По особенностям структуры и гистохимии желточные клетки трематод имеют много общих черт с гранулярными амебоцитами соединительной ткани других многоклеточных животных, основной функцией которых является формирование внеклеточных защитных образований, к которым относятся и скорлупа яиц трематод. Следовательно, на примере таких специализированных структур, каковыми являются желточные клетки трематод, можно убедиться в существовании общих принципов организации функционально аналогичных структур у животных, не связанных между собой филогенетическим родством.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ
В СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ

1. Микроморфология и гистохимия органов репродуктивной системы трематоды *Cyathostomum mutabile*. - Алма-Ата, 1989. - 12 с. - Деп. в ВИНТИ. 9.06.89 г., № 3826-В89 (Соввт. Лукьянец В.В.).
2. Гистологическое и гистохимическое изучение половой системы *Pneumonoeces variegatus* и *Schistogonimus rarus*. - Алма-Ата, 1989. - 10 с. - Деп. в ВИНТИ 9.06.89 г., № 3827-В89.
3. Микроморфология и гистохимия половой системы *Hypoderaeum concideum* и *Pleurogenes intermedius* // Изв. АН КазССР. Сер. биол. - 1990. № 2. С.42-46. (Соввт. Шаймарданов Ж.К.).

