

УДК 596.895.42 : 591.434 : 598.2

**СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КЛЕЩА
BAKERICHEYLA CHANAYI
(TROMBIDIFORMES, CHEYLETIDAE) — ЭКТОПАРАЗИТА ПТИЦ**

И. А. Акимов, В. Т. Горголь

Исследованы морфофункциональные особенности ротового аппарата, кишечника, связанного с ним экскреторного органа, проподосомальных желез как органов единой пищеварительной системы постоянных эктопаразитов птиц — хейлетоидных клещей *Bakericheyla chanayi*, приведено описание их строения, функции и специализации по сравнению с хищными формами хейлетид.

Клещ *Bakericheyla chanayi* — один из обычных и широко распространенных на мелких воробьиных птицах эктопаразитов, закрепляющийся на теле хозяина с помощью плоских паутинных чехликов, под которыми обитают все фазы его развития (Волгин, 1969). Некоторые черты морфологической и экологической специализации клеща к постоянному обитанию на теле хозяина и к гематофагии отмечались в литературе (Волгин, Николаева, 1965; Горголь, 1982; Furman, Sousa, 1969). Указанными публикациями ограничиваются сведения об этом виде, который вместе с другими кровососами составляет комплекс обитающих на птицах членистоногих, подозреваемых в хранении и передаче различных возбудителей опасных заболеваний человека и животных (Балашов, 1982).

В связи с этим особый интерес представляет изучение трофики и пищеварительной системы *B. chanayi*, так как в отличие от этого паразита большая часть хейлетид представлена хищными формами (Волгин, 1969).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Клещи были собраны с зябликов (*Fringilla coelebs*), вьюрков (*Fringilla montifringilla*) и чижей (*Spinus spinus*) в период осенней миграции 1982 г. в р-не Киевского водохранилища. Проводились прижизненные наблюдения, изучение тотальных и гистологических препаратов взрослых самок на различных этапах переваривания пищи. Для изготовления срезов использовали общепринятые методы (Роскин, Левинсон, 1957). Клещей фиксировали при комнатной температуре в растворах Буэна, Буэн—Дюбоск—Бразилия, Карнуа, ван-Леувена. Перед заливкой в парафин объекты несколько суток выдерживали в 0.25 %-ном растворе целлоидина в метилбензоате с последующей проводкой через бензол и бензол-парафин. Срезы толщиной 4—5 мкм окрашивали железным гематоксилином, гемалауном Майера с докраской эозином, азокармином по Гейденгайну, бромфеноловым синим, эозин-азуром и изучали в проходящем, отраженном и поляризованном свете.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ротовой аппарат. Общий план строения ротового аппарата *B. chanayi* такой же, как и у *Cheyletus eruditus* (Hughes, 1958). Более того, ротовые органы этого клеща по типу строения могут быть сравнены с ротовым аппаратом некоторых других клещей, например тетранихтоидных (Blauvelt, 1945; Акимов,

Ястребцов, 1981). Основные членики хелицер сливаются, образуют структуру, подобную стилофору тетраниховых клещей (рис. 1, 1), который несет перитремы и стигмы (рис. 1, 2). Подвижные пальцы хелицер образуют короткий изогнутый стилет, который движется по желобчатому ложу гипостома. Пальцы состоят

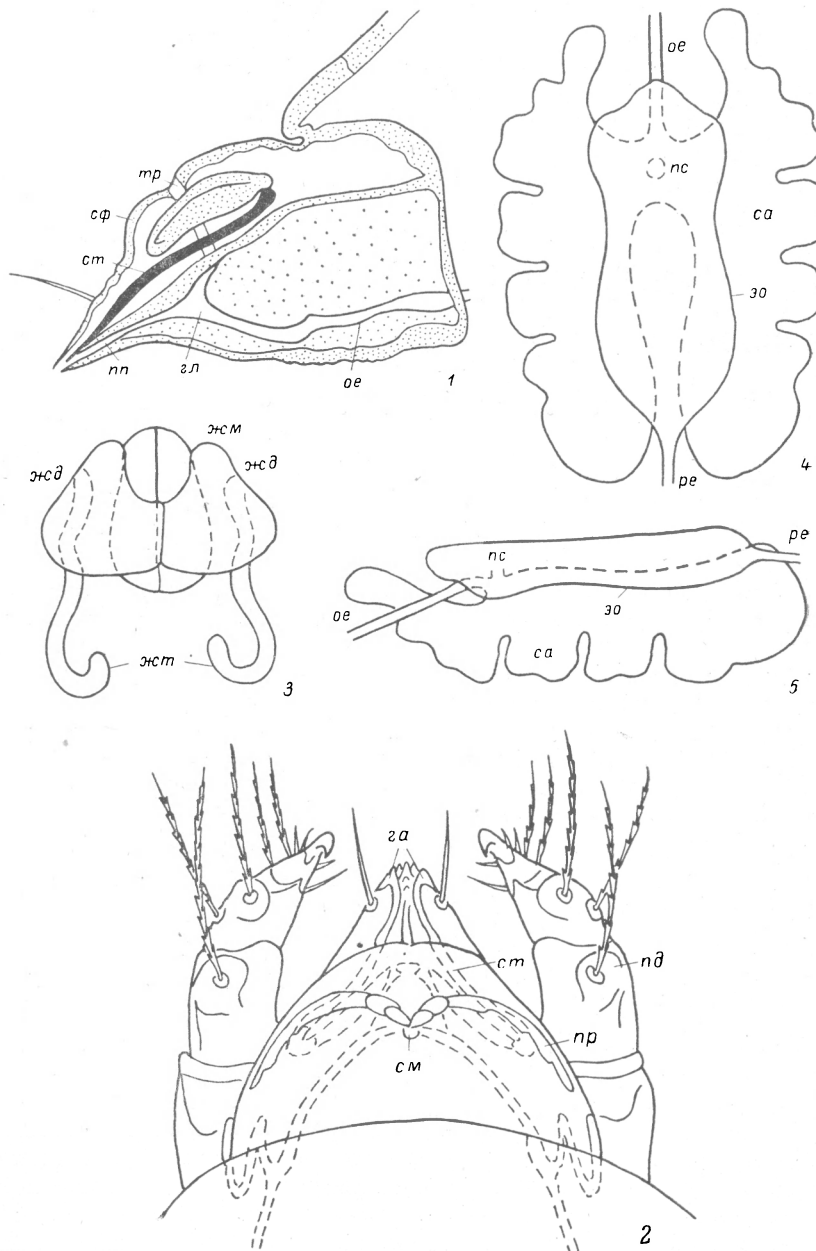


Рис. 1. Органы пищеварительной системы клеща *B. chanaui* (схема).

1 — ротовой аппарат (сагитальный разрез), 2 — ротовой аппарат (вид сверху), 3 — комплекс проподосомальных желез, 4 — кишечник (вид сверху), 5 — кишечник (вид сбоку). *тр* — главный трахейный ствол, *ст* — стилет, *пп* — предротовая полость, *гл* — глотка, *ое* — пищевод, *пс* — пилорис, *са* — дивертикулы кишечника, *зо* — экскреторный орган, *ре* — ректум, *жсд* — дорсальные железы, *жсм* — медиовентральные железы, *жст* — трубчатые железы, *пд* — педипальпа, *сф* — стилофор, *пр* — перитремы, *см* — стигма, *га* — галлеа.

из 5 члеников, достаточно подвижны и несут на вершине терминального членика по 1 хорошо развитому коготку. Это единственный морфологически выраженный орган прикрепления кровососа на теле птицы.

Сбоку гнатосома клеща *B. chanaui* похожа на клюв попугая, нижняя половина которого образуется субкапитуллумом. Латеральные края передней части гипостома (галлеа) завернуты вверх и внутрь, образуют почти сомкнутое кольцо.

В центре его находится отверстие, сквозь которое выдвигаются стилеты хелицер. Это отверстие, выполняющее функцию ротового, вторично по происхождению. Первичный рот расположен в глубине гнатосомы, у входа в глотку. Между ним и вторичным ртом находится канал — предротовая полость, — образованная дорсальной стенкой гипостомы, вентральной стенкой эпифаринкса и их производными. Галлеа несут смещенные на дорсальную сторону гипостомы щетинки. Движение частей ротового аппарата осуществляется с помощью хорошо развитой мышечной системы гнатосомы, описание которой в настоящей статье не приводится.

Принцип выдвигания хелицер такой же, как и у клещей рода *Tetranychus* (Акимов, Ястребов, 1981). Основную роль при этом играет изгибаемая, пружинящая часть стилетов. Благодаря ей при сокращении мощных хелицеральных мышц, которые оканчиваются сухожилием на дорсальнодистальной неизгибаемой части стилета, осуществляется выдвигание хелицер вперед и прокалывание кожных покровов птицы.

Г л о т к а. Передний отдел кишечника — глотка, представляет собой своеобразный мембранный насос, снабженный значительным количеством хорошо развитых мышц-дилататоров. Глотка образует короткую округлую капсулу с хитинизированной дорсальной и вентральной стенками, полулунными на поперечном срезе. Констрикторы глотки не обнаружены. Вероятно, сокращение просвета глотки после дилатации происходит за счет упругости ее стенок.

В гнатосоме помещаются хорошо склеротизованные главные трахейные стволы, выполняющие одновременно функцию эндоскелетных образований, и протоки хорошо развитых проподосомальных и других желез (рис. 1, 3). Трахейные стволы открываются на дорсальной стенке стилофора перитремами.

П и щ е в о д. Трубковидный пищевод соединяет заднюю вентральную часть глотки с непарным отделом средней кишки, входя в нее медиовентрально над II парой ног. Пищевод проходит сквозь синганглий, или мозг, пронизывая его под углом 40—45°. Длина пищевода составляет 1/5 длины тела 92—102 мкм, из которых 85 мкм проходят в синганглии. В поперечном сечении пищевод круглый, диаметром 7—9 мкм. В месте входа в среднюю кишку он воронкообразно расширяется, образуя провентрикулярный клапан, сходный с таковым у тетраниховых и иксодовых клещей (Балашов, 1967; Blauvelt, 1945) (рис. 1, 4, 5; 2, 1; см. вкл.). Максимальный диаметр клапана составляет 13—15 мкм. Стенка пищевода состоит из одного слоя небольших овальных эпителиальных клеток (1.7×2.1 мкм), сидящих на базальной мембране. На поперечном срезе пищевода насчитывается 6—8 таких клеток. Апикальные части несут невысокий слой микроворсинок, над которым лежит интима. Цитоплазма клеток пищевода мелкодисперсная, слабовакуолизированная, без включений, содержит овальные центрально размещенные ядра (0.9 мкм). Клетки провентрикулярного клапана крупнее (2.8×3.2 мкм), их ядра расположены у базальной мембраны, цитоплазма в дистальных концах обладает более сильной вакуолизацией. У этих клеток отсутствует слой микроворсинок и интима, исчезающая перед расширением. Морфологически клетки провентрикулярного клапана ближе к недифференцированным клеткам средней кишки, что противоречит данным по изучению тетраниховых и иксодовых клещей (Балашов, 1967; Blauvelt, 1945). Снаружи базальная мембрана пищевода оплетена хаотично разбросанными волокнами гладкой мускулатуры.

С р е д н я я к и ш к а. Средняя кишка представляет собой основной, самый крупный отдел кишечника, занимающий большую часть объема тела. Она контактирует со всеми внутренними органами и образована из двух симметричных слепых мешков — дивертикулов (рис. 1, 4, 5). Над II и III парами ног дивертикулы срастаются вместе в непарный отдел, называемый у некоторых клещей желудком (Blauvelt, 1945). Передние части дивертикулов значительно сужены, широко раздвинуты мозгом и железами, простираются до основания ног I. Задние части дивертикулов вдвое длиннее передних (202 мкм), охватывают с боков органы репродуктивной системы и совпадают с контурами опистосомы. Латеральные стенки дивертикулов образуют лопасти, выемки между которыми могут достигать 30—40 мкм глубины. В них, а также сквозь специальные каналы в кишечнике, проходят пучки дорсовентральных и других мышц. Таким

образом, каждый из дивертикулов разделен на 4 кармана, из которых наиболее емкий — задний. По дорсомедиальной линии средняя кишка прикрыта экскреторным органом, который соединяется с ее непарным отделом в средней части проподосомы посредством пилорических губ, как у тетранихид (Мс. Епгое, 1963). Снаружи желудок *B. chanayi* морфологически не обособлен и представляет собой единую со всей средней кишкой полость с идентичным гистологическим строением стенок. Его стенки оплетены хаотично разбросанными немногочисленными мышечными волокнами, лежащими на неклочочной хорошо развитой базальной мембране. Лежащий изнутри ее эпителиальный слой представляет собой однослойный плотный пласт энтероцитов трех типов: резервных недифференцированных и функционально активных — типы I и II. Все типы клеток не имеют строгих мест локализации и располагаются равномерно по периметру всего органа (рис. 2, 2, 5).

Недифференцированные резервные клетки образуют самый низкий ряд однослойного, местами многорядного эпителия (3—6 мкм). Они располагаются плотно друг к другу и всегда присутствуют в стенке кишечника. Форма этих клеток разнообразна: от вытянутой и уплощенной до кубической. Средние размеры клеток 4.5×6 мкм, цитоплазма их мелкодисперсная, слабовакуолизована, без резко выраженной полярности и включений. Ядра клеток (1.6×2 мкм) овальные, расположены базально, окрашиваются интенсивно. Претерпевая ряд структурных изменений, резервные клетки, по-видимому, дифференцируются в клетки типов I и II.

Клетки типа I (рис. 2, 5) кубические, с отчетливой пузыревидной апикальной частью (12—25 мкм) и низкой (3.5—5 мкм) базальной. На срезах апикальная часть представляет собой одну большую вакуоль, содержимое которой не красится ни кислотами, ни основными красителями. Интенсивно окрашивается лишь ее оболочка. Базальная часть клетки с овальным ядром (0.8×1.3 мкм), имеет сетчатую структуру, азаном окрашивается в голубой цвет и содержит мелкие кристаллические гранулы. Чаще всего эти клетки наблюдаются отторгнутыми в просвет кишечника, который при их массовом выходе как будто заполнен пеной. Поскольку в отторгнутых частях клеток не удалось обнаружить каких-либо структурных элементов цитоплазмы, предполагается, что данным клеткам свойствен макроапокриновый способ экстрезии. Не исключено, что в прикрепленном состоянии они выделяют секрет мерокриновым путем, так как окраска оболочки указывает на присутствие в ней слизи. Следует также отметить, что клетки подобного типа встречались в кишечнике других клещей (Акимов, 1975; Петрова, Петров, 1977; Кuo, Nesbitt, 1970).

В кишечнике *B. chanayi* количественно преобладают над другими клетки типа II. Они характеризуются огромными размерами и сложной клеточной организацией. Несмотря на ряд общих черт строения, указанные клетки могут быть дифференцированы на два подтипа — подтип IIА и подтип IIБ (рис. 2, 2, 3, 4). Среди их общих морфологических черт как интактных, так и контактных клеток следует указать кубическую форму прикрепленных и круглую отторгнутых (20—40 мкм), невысокий слой микроворсинок на апикальной части клеток (0.5—0.7 мкм), наличие круглого (7—9 мкм) и богатого хроматином ядра, а также присутствие множества различных включений экзогенного и эндогенного характера. Соотношение структурных компонентов цитоплазмы и количество включений позволяют разделить эти клетки на подтипы. В клетках подтипа IIА значительно преобладают пищеварительные вакуоли (12—25 мкм), содержащие белки, в том числе и гемоглобин на разных стадиях переработки, наблюдаются эритроциты крови хозяина (2.4×6.8 мкм) с четкой эритролеммой и крупным ядром (1.7×5.2 мкм), оформленные многочисленные кристаллы гематина (1.4×2.7 мкм), а также оптически активные кристаллы пуриновых оснований (0.4×0.5 мкм) и более мелкие кристаллы, оптически не активные. Элементов собственно цитоплазматических структур мало.

Для клеток подтипа IIБ характерно изобилие хаотично переплетенных тяжелей цитоплазмы, окрашенных в синий цвет азаном, и мелких гранул белковой природы. Включений, многочисленных для клеток типа IIА мало, а эритроциты отсутствуют вовсе. Кроме того, клетки подтипа IIБ встречаются реже клеток подтипа IIА.

Эти два подтипа ПА и ПБ клеток средней кишки *B. chanayi* по своим морфологическим особенностям напоминают аналогичные клетки других кровососов — иксодовых клещей, у которых они формируют фагоцитозный и пиноцитозный комплексы (Балашов, 1967).

Эксcretорный орган. Непарное образование, мешковидное, 230 мкм в длину, расположенное вдоль дорсомедиальной линии тела, на 2/3 прикрывающее среднюю кишку (рис. 1, 4, 5; 2, 6; 3, 3; см. вкл.). Сверху эксcretорный орган T-образный, а на поперечном срезе — треугольный. Его передняя часть (рис. 2, 6; 3, 2) ампуловидно расширена, слепо заканчивается на уровне мозга, а равноширокая задняя (90—100 мкм) (рис. 2, 6; 3, 3) переходит в ректум. На границе между передним и задним участками эксcretорного органа проходят пучки дорсальных, дорсолатеральных и дорсовентральных мышц идиосомы. Здесь же расположено место соединения выделительного органа со средней кишкой (рис. 3, 1).

Стенка эксcretорного органа выстлана одним слоем клеток, лежащих на соединительнотканной базальной мембране, и снабжена волокнами гладкой мускулатуры. Клетки небольшие, расположены плотно друг к другу, имеют цилиндрическую форму (10—12×3—5 мкм) и пирамидальную (12×5.6 мкм). Цилиндрические клетки встречаются только в переднем отделе эксcretорного канала, а пирамидальные — по всей его длине, но преимущественно в заднем (рис. 3, 3). Строение клеток одинаково. Для них характерны невысокие микроворсинки на апикальной части клеток, мелкогранулярная цитоплазма с базально расположенным в ней овальным (1.5×2.0 мкм) ядром. В некоторых клетках наблюдаются мелкие включения, содержащие белок и оформленные кристаллы гуанина. Просвет эксcretорного органа всегда заполнен большим скоплением этих кристаллов. В просвете наблюдаются также взвешенные шаровидные конкреции гематина, поступившие из дивертикулов (рис. 2, 6).

Ректум. Широкая (25.3 мкм) короткая (37.7 мкм) трубка, которая под тупым углом отходит от заднего конца эксcretорного органа к терминально расположенному анальному отверстию. Строение ее стенки довольно простое: на тонкой базальной мембране расположены многочисленные мелкие и плоские (0.6×1.4 мкм) клетки. Их цитоплазма не содержит видимых включений, ядра расположены центрально, окрашиваются интенсивно. Ректум снабжен двумя наборами мышц — выталкивателей (длина 25.3 мкм, ширина 1.6 мкм каждой). Они идут параллельно стенке ректума и прикрепляются соответственно — в начале трубки и к кутикуле анальных клапанов. Второй набор мышц — мышцы-дилататоры анального клапана — 4 пучка по 2 мышечных волокна в каждом. Длина мышц 6—7 мкм, ширина волокон 0.4—0.5 мкм. Крепятся мышцы к противоположным стенкам анального клапана.

Железы. Топографически и функционально с передней частью кишечника связаны хорошо развитые железы. В проподосоме *B. chanayi* обнаружены 3 пары компактных железистых образований, которые соответственно их топографии можно назвать дорсальными, медиовентральными и вентролатеральными (рис. 1, 3; 3, 4, 5, 6). Все железы простые и принадлежат к двум типам — альвеолярному и трубчатому. К первому относятся дорсальные и медиовентральные, ко второму — вентролатеральные. Форма желез, особенно альвеолярных, в значительной степени зависит от расположения окружающих органов, что также характерно для проподосомальных желез других клещей (Шатров, 1982; Blauvelt, 1945). Протоки первых двух пар желез направлены к гнатосоме, протоки третьей пары теряются у основания кокс ног I.

Самые крупные железы — дорсальные (рис. 3, 2, 4). Они занимают большую часть проподосомы и состоят из пары симметричных альвеол, тесно прилегающих друг к другу по дорсомедиальной линии. Клетки альвеол имеют гигантские для клещей размеры (50—140 мкм) с довольно широкой и плоской дорсальной поверхностью, вытянуты антеровентрально. Их цитоплазма заполнена многочисленными сложными белковыми гранулами (3.5—14 мкм), которые окрашиваются азаном в различные оттенки красного и фиолетового цветов. Изредка среди них наблюдаются пустые пространства (10—15 мкм). Каждая клетка имеет одно крупное ядро (8.4×17.4 мкм) звездчатой или овальной форм, с множеством больших ядрышек 2.8 мкм и глыбок хроматина.

Медиовентральные железы расположены над мозгом под дорсальными, ориентированы в передне-заднем направлении и простираются до основания гнатосомы. Длина желез составляет 115 мкм, ширина и высота одинаковы 60—70 мкм. Альвеолы их тесно сомкнуты и образуют одну многоклеточную массу. Каждая альвеола состоит из 5 однотипных, вытянутых пирамидальных клеток (33×66 мкм) (рис. 3, 5), расположенных радиально вокруг небольшой межклеточной альвеолярной полости, из которой берет начало проток. По периферии цитоплазма клеток волокнистая (эндоплазматический ретикулум). В соответствии с этим апикальные части клеток до трети радиуса альвеолы окрашиваются более интенсивно азаном в темно-фиолетовый цвет. Остальная часть клеток — дистальная — окрашивается этим же красителем в сине-голубой цвет. Это указывает на то, что в целом клетки медиовентральных желез заполнены секретом гликопротеинового комплекса.

Вентролатеральные трубчатые железы расположены латерально над коксами I—IV пар ног и представляют собой длинные (до 200 мкм) извитые трубки одинакового диаметра. Они лежат преимущественно под дивертикулами кишечника и частично охватывают с боков яичник. Железы многоклеточные, с хорошо выраженным протоком, диаметр до 3 мкм внутри всей железистой ткани (рис. 3, 6). Клетки этих желез мелкие, пирамидальные (4.0×4.3 мкм), расположены плотно друг к другу, имеют маленькие, круглые (1.2 мкм), центрально размещенные ядра. Для цитоплазмы характерна чрезвычайно развитая система проводящих структур, сконцентрированных в направлении к протоку. Гистологическая окраска указывает на присутствие в цитоплазме мелкодисперсного белкового секрета, взвешенного в слизи.

Исходя из строения указанных желез, а также основываясь на литературных данных по изучению желез других клещей (Балашов, 1967; Шатров, 1982; Mills, 1973; Alberti, Storsh, 1973; Mothes, 1981), можно предположить, что настоящими слюнными служат только медиовентральные. Что касается дорсальных, то это, вероятно, паутинные, а трубчатых — коксальные железы.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ морфологических структур органов пищеварительной системы *B. chanayi* в сравнении с другими видами клещей показывает, что у хейлетид переход от хищничества к гематофагии был связан с незначительным морфологическим адаптациогенезом в этой системе. Колюще-сосущий ротовой аппарат, тромбидиформный тип кишечника, функционально-гистологические особенности средней кишки оказались в целом вполне приемлемыми для гематофагии, поскольку принципиальных отличий ни в способе приема пищи, ни в ее переработке у хищных и кровососущих хейлетид нет. Вместе с тем отличия все же существуют и связаны они прежде всего с составом пищи. У *B. chanayi* пища — кровь птиц содержит форменные элементы со значительным количеством неперевариваемых веществ, практически отсутствующих в гемолимфе мелких членистоногих — основной пищи хищных хейлетид. Переваривание эритроцитов требует определенной морфофункциональной перестройки средней кишки и аппарата внекишечного переваривания — слюнных желез, играющих столь значительную роль в пищеварении хищных хейлетид (Hughes, 1959). У *B. chanayi* внекишечное переваривание пищи, судя по поступающим в его кишечник целым непереваренным эритроцитам, не столь сильно развито. Слюнные медиовентральные железы обеспечивают, по всей видимости, лишь несвертываемость крови. Не образуется у *B. chanayi* и характерного для некоторых клещей стилостома, благодаря которому личинки клещей-краснотелок не только закрепляются на коже прокормителя, но и могут проникнуть в более глубокие слои, вплоть до кровеносных капилляров. Клещ *B. chanayi*, как показывают наблюдения, не оставляет при питании видимых следов внекишечного пищеварения, например геморрагий на коже птиц, которое тем не менее может происходить в развитой у этих клещей предротовой полости. Другие хорошо развитые проподосомальные железы выполняют иные, не трофические функции.

Адаптация средней кишки к особой пище выражается прежде всего в образовании пилорического соединения с выделительным органом, подобно тому,

как это наблюдается у тетраниховых клещей (Мс. Епгое, 1963). В обоих случаях средняя кишка оказывается не замкнутой слепо и из нее удаляется неперевариваемая часть пищи (производное хлорофилла) у тетранихид (Wiesmann, 1968) или гемоглобина (гематин) — у *B. chanayi*. Кроме того, эпителиальные клетки средней кишки *B. chanayi* морфологически и функционально более дифференцированы, чем у хищного *Ch. eruditus* (Hughes, 1959), что способствует выполнению ими функций специализированных секреторных, переваривающих и отчасти экскреторных клеток. Причем клетки типа ПА в процессе внутриклеточного переваривания эритроцитов постепенно заполняются гематином, деградируют и удаляются из кишечника в виде каловых шариков. Что же касается экскреторной функции, то в клетках типов ПА и ПБ наблюдаются не только кристаллы гематина, но и мелкие оптически неактивные и более крупные оптически активные кристаллы, вероятно, пуринов или их предшественников. В экскреторном органе большинство кристаллов экскретов, за исключением гематина, обладают оптической активностью, являясь, вероятно, гуанином.

ВЫВОДЫ

1. Паразитические клещи-гематофаги *Bakericheyla chanayi* обладают колюще-сосущим ротовым аппаратом и тромбидиформным типом кишечника, сходными с ротовым аппаратом и кишечником хищных клещей-хейлетид.
2. Основным фактором специализации органов пищеварения клещей *B. chanayi* служит состав их пищи — крови птиц, богатой форменными элементами и неперевариваемыми остатками гематином, подлежащими удалению из кишечника.
3. Морфофункциональная специализация пищеварительной системы *B. chanayi* к гематофагии проявляется в образовании пилорической связи между средней кишкой и экскреторным органом, обеспечивающей удаление из кишечника экскретов и экскрементов, а также дифференциацией энтероцитов.

Л и т е р а т у р а

- А к и м о в И. А. Строение пищеварительной системы корневого клеща *Rhizoglyphus echinopus* (Fumozze et Robin) (Acariformes, Acaroidea). — Вест. зоол. АН УССР, 1975, № 3, с. 66—72.
- А к и м о в И. А., Я с т р е б ц о в А. В. Строение и функции мышц ротового аппарата клеща *Tetranychus urticae* (С. L. Koch) (Trombidiformes, Tetranychoidae). — Вест. зоол. АН УССР, 1981, № 3, с. 54—59.
- Б а л а ш о в Ю. С. Кровососущие клещи. Л., 1967. 317 с.
- Б а л а ш о в Ю. С. Паразито-хозяйственные отношения членистоногих с наземными позвоночными. Л., 1982. 319 с.
- В о л г и н В. И. Клещи семейства Cheyletidae мировой фауны. Л., 1969. 432 с.
- В о л г и н В. И., Н и к о л а е в а Н. И. О паразитизме хищных клещей рода *Neochyletiella* Baker. (Acarina, Cheyletidae). — Тр. ЗИН АН СССР, 1965, т. 35, с. 300—304.
- Г о р г о л ь В. Т. Специализация к паразитизму клещей *Bakericheyla chanayi* (Trombidiformes, Cheyletidae). — Вест. зоол. АН УССР, 1982, № 4, с. 48—51.
- П е т р о в а В. И., П е т р о в В. М. Гистологическое и цитохимическое исследование *Tetranychus urticae* Koch. (Acariformes, Tetranychidae). — В кн.: Энтомопатогенные микроорганизмы и их использование в борьбе с вредителями растений. Рига., 1977, с. 30—45.
- Р о с к и н Г. И., Л е в и н с о н Л. Б. Микроскопическая техника. М., 1957. 467 с.
- Ш а т р о в А. Б. Строение и функциональные особенности слюнных желез личинок краснотелковых клещей (Trombiculidae). — Паразитология, 1982, т. 16, вып. 4, с. 315—326.
- A l b e r t i G. S., S t o r c h V. Über Bau und Function der Prosoma Drüsen Bd Spinnmilben (Tetranychidae, Trombidiformes). — Z. Morph. Tiere, 1973, vol. 79, N 2, p. 133—153.
- B l a u v e l t W. E. The internal morphology of the common red spider mite *Tetranychus telarius*. Linn. Cornell. Univ. Agr. Exp. Sta. 1945. p. 36.
- М с. Е н г о е W. D. The role of the digestive system in the water balance of the two-spotted spider mite. — Advances in Acarology, 1963, vol. 1, p. 225—231.
- F u r m a n D., S o u s a O. Morphology and biology of a nest-producing mite *B. chanayi* (Acarina, Cheyletidae). — Ann. Entomol. Society. Amer., 1969, vol. 62, N 4, p. 858—863.
- H u g h e s T. E. The respiratory system of the mite *Cheyletus eruditus* (Schrank, 1781). — Proc. Zool. Soc. London. 1958, vol. 130, N 2, p. 231—236.
- H u g h e s T. E. Mites or the acari. London, 1959. 225 p.
- K u o J., N e s b i t t H. J. The internal morphology and histology of adult *Caloglyphus mycophagus* (Megnin) (Acarina: Acaridae). — Can. J. Zool., 1970, vol. 48, N 3, p. 505—518.

- Mills L. R. Morphology of glands and ducts in two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Koch, 1836). — *Acarologia*, 1973, vol. 15, N 2, p. 218—236.
- Moths U., Seitz K. Fine structure and function of the prosomal glands of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Acari, Tetranychidae). — *Cell and Tissue Res.*, 1981, vol. 21, N 2, p. 339—349.
- Wiesmann R. Untersuchungen über die Verdauungsvorgänge bei der gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae*, Koch. — *Z. Angew. Entomol.*, 1968, Bd 61, N 4, p. 457—465.

Институт зоології
ім. Шмальгаузена АН УССР, Київ

Поступило 23 II 1983

STRUCTURE AND FUNCTIONS OF THE DIGESTIVE SYSTEM
OF BAKERICHEYLA CHANAYI (CHEYLETIDAE, TROMBIDIFORMES),
AN ECTOPARASITE OF BIRDS

I. A. Akimov, V. T. Gorgol

S U M M A R Y

The digestive system of *B. chanayi* consists of the piercing and sucking mouth parts, which differ in their fusion, of trombidiform type gut, the parts of which (pharynx, oesophagus, mid-gut, excretory organ and rectum) have a morphological connection between each other, simple propodosomal glands of two types (alveolar and tubular). The digestive system of *B. chanayi* is adapted to haematophagy that is expressed in the formation of a piloric connection between the hind-gut and excretory organ and in a considerable differentiation of intestinal epithelium.

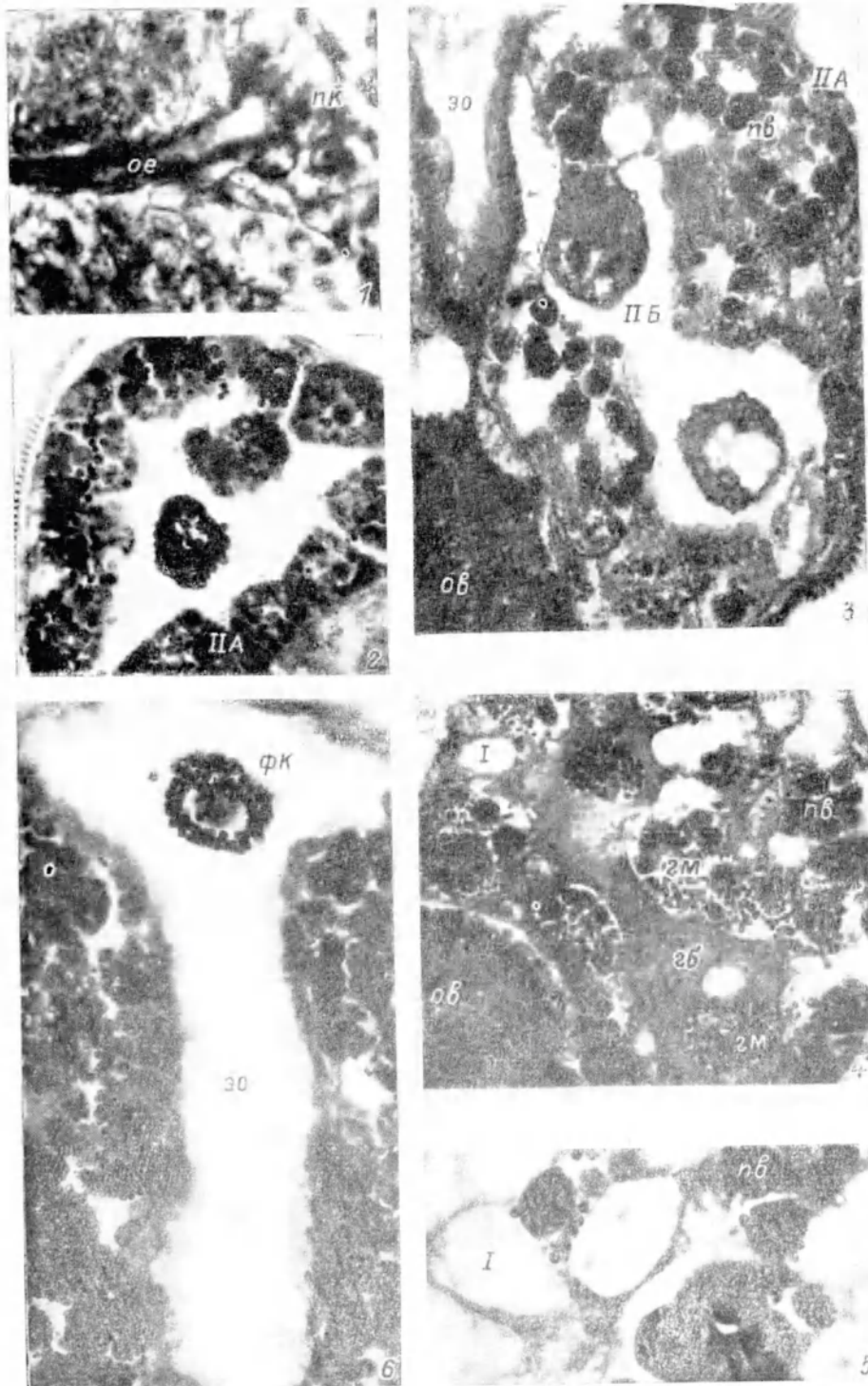


Рис. 2. Гистологические особенности кишечника клеща *B. chagasi*.

1 — пищевод с провентрикулярным клапаном, 2 — клетки средней кишки типа ПА в конце процесса переваривания, 3 — поперечный срез средней кишки и экскреторного органа, 4 — переваривание гемоглобина в средней кишке, 5 — клетки средней кишки типа I, 6 — продольный срез экскреторного органа с фекальным комком.

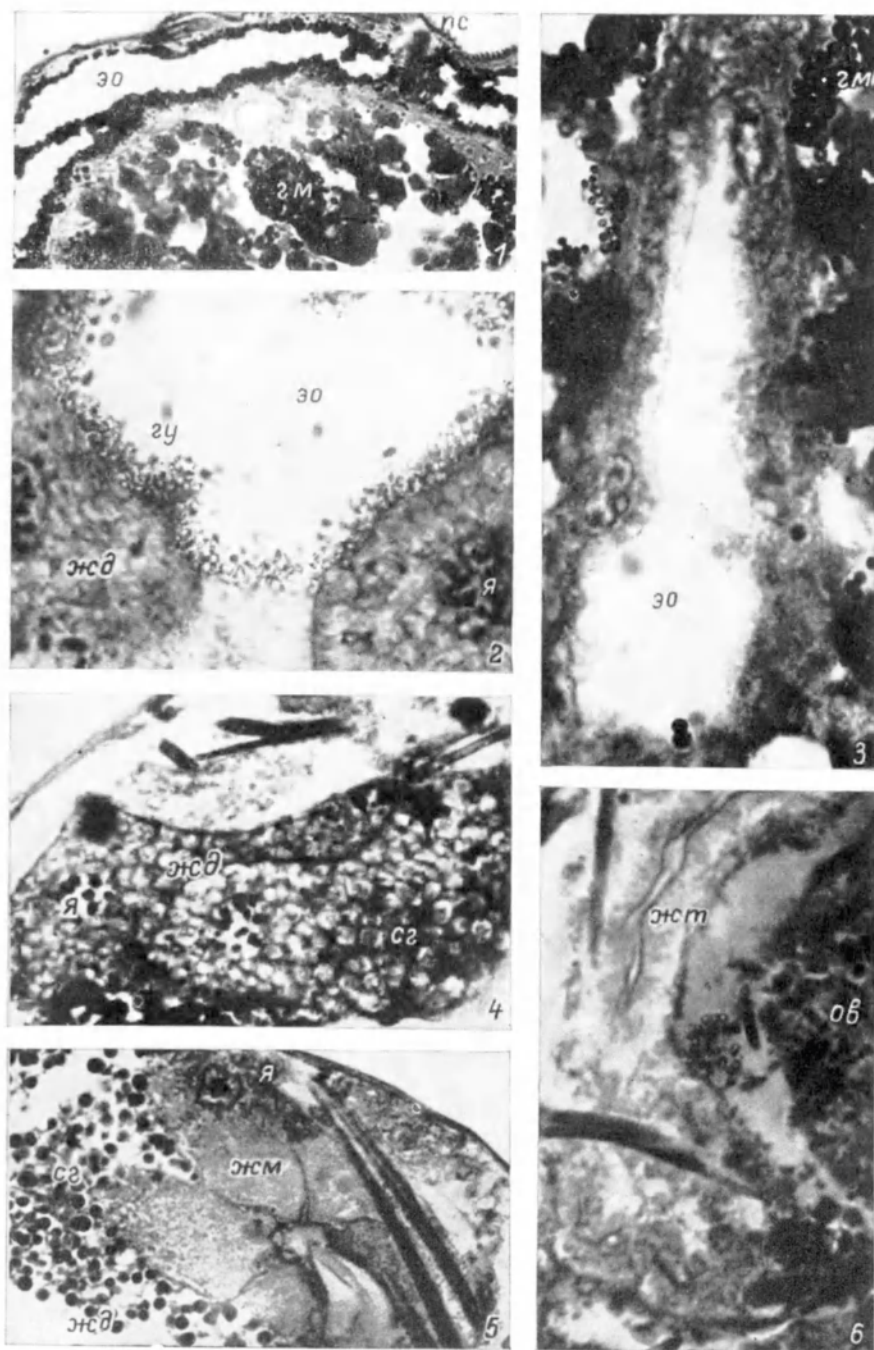


Рис. 3. Выделительный орган и проподосомальные железы *B. chanayi*.

1 — сагитальный срез через экскреторный орган, 2 — передняя, расширенная часть экскреторного органа с зернами гуанина, 3 — задняя часть экскреторного органа на продольном срезе, 4 — дорсальная железа, 5 — медиовентральная железа, 6 — трубчатая железа. Дифференцированные клетки средней кишки: *IIA* — подтипа *IIA*, *IIB* — подтипа *IIB*, *I* — типа *I*. *гм* — гематин, *гб* — гемоглобин, *гу* — гуанин, *фк* — фекальный комок, *я* — ядро. Железы: *жд* — дорсальная, *жм* — медиовентральная, *жт* — трубчатая, *пв* — пице варительные вакуоли, *ов* — яичник, *сг* — гранулы секрета дорсальных желез, *пс* — пилорис, *ов* — пищевод, *пк* — провентрикулярный клапан, *эо* — экскреторный орган.
Увел. 40×7.