

К БИОЛОГИИ *DIPETALONEMA EVANSI* LEWIS, 1882 — ПАРАЗИТА ВЕРБЛЮДОВ

Т. В. Катайцева

Гельминтологическая лаборатория АН СССР
и Узбекский научно-исследовательский ветеринарный институт

Приведены наблюдения по развитию *Dipetalonema evansi* Lewis, 1882 (*Nematoda*, *Filariata*) — паразита кровяного русла верблюдов в промежуточных хозяевах — комарах *Aedes caspius* Pall.

Нематоды *Dipetalonema evansi* Lewis, 1882, относящиеся к сем. *Dipetalonematidae* Wehr, 1935, подотряду *Filariata* Skrjabin, 1915 паразитируют в крови верблюдов и являются возбудителями дипеталонематоза. Это заболевание широко распространено на территории Средне-Азиатских республик и Казахстана, а также в некоторых зарубежных странах. Несмотря на столь широкое распространение дипеталонематоза, биология возбудителя этого заболевания до последнего времени оставалась неизученной.

Поскольку эта нематода, как и все представители подотряда *Filariata*, развивается с участием промежуточного хозяина и паразитирует в кровеносных сосудах, некоторые авторы предполагали, что заражение верблюдов может проходить через промежуточных хозяев-кровососов. Баданин (1939) высказывал мысль о возможном участии кровососущих насекомых как промежуточных хозяев дипеталонем. Орехов (1964) в качестве возможного переносчика *D. evansi* предполагал комара из рода *Aedes*. Проанализировав сведения о биологии представителей рода *Dipetalonema*, мы высказали предположение, что промежуточными хозяевами *D. evansi* могут быть пастбищные клещи, комары, мокрецы, мошки, блохи, вши, кровососущие мухи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работа проводилась нами с апреля по октябрь 1966—1967 гг. в верблюдоводческом совхозе Сагар-Чагинского р-на Туркменской ССР, земли которого искусственно орошаются водами р. Мургаба. Первоначально мы провели исследования крови верблюдов для установления дипеталонематозной инвазии. Методом микроскопического просмотра свежих толстых капель крови и тонких мазков нами обследован 681 верблюд из песчано-пустынной и культурно-речной зон. В крови 157 верблюдов (23.05%) были обнаружены микродипеталонемы. Дальнейшие исследования в верблюдоводческом совхозе касались поисков промежуточных хозяев. Было исследовано 3620 экз. пастбищных клещей, 2502 экз. мокрецов, 2800 экз. мошек, 3090 экз. кровососущих мух. В пастбищных клещах и слепнях мы иногда находили микродипеталонемы. Личинок *D. evansi* II и III стадий обнаруживали только в комарах.

Единственным и часто встречающимся (по нашим сборам) видом комаров на территории верблюдоводческого совхоза является *Aedes caspius*

Pall.¹ В нем были найдены личинки *Dipetalonema evansi*. В верблюдоводческом совхозе в течение двух лет было вскрыто 3792 комара, отловленных в природе. Из них 505 экз. оказались зараженными личинками *Dipetalonema evansi*, что составляет 13.3% от вскрытых комаров. Вскрытие комаров производилось в период с мая по октябрь включительно. В табл. 1 показаны изменения в степени зараженности комаров личинками разных стадий *D. evansi*. Из данных табл. 1 видно, что общая зараженность комаров возрастает к середине лета и уменьшается к осени. Наибольшее заражение личинками I стадии наблюдается в мае. Наибольшее количество личинок II и III стадии встречается в июне и снижается к сентябрю; личинки окончательно исчезают к октябрю.

Т а б л и ц а 1
Зараженность комаров *Aedes caspius* личинками *Dipetalonema evansi*
в весенне-летние месяцы 1966—1967 гг.

Месяцы	Число вскрытых комаров	Заражено комаров							
		всего		личинками I стадии		личинками II стадии		личинками III стадии	
		число	%	число	%	число	%	число	%
1966 г.									
Май	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Июнь	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Июль	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Август	692	2	0.28	—	—	2	0.28	—	—
Сентябрь	1000	7	0.7	—	—	7	0.7	—	—
Октябрь	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	1892	9	0.50	—	—	9	0.50	—	—

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Месяцы	Число вскрытых комаров	Заражено комаров							
		всего		личинками I стадии		личинками II стадии		личинками III стадии	
		число	%	число	%	число	%	число	%
1967 г.									
Май	400	108	27	27	6.75	71	17.7	10	2.5
Июнь	400	120	30	1	0.25	104	26	15	3.75
Июль	400	132	33	8	2	102	25.5	22	5.5
Август	400	80	20	—	—	66	16.5	14	3.5
Сентябрь	400	56	14	—	—	45	11.2	11	2.7
Октябрь	200	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	2200	496	24.8	36	1.8	388	19.4	72	3.6

Чтобы определить срок, в течение которого личинки *D. evansi* становятся инвазионными в комаре, мы в совхозе поставили ряд опытов по экспериментальному заражению стерильных комаров микродипеталонемами. В опытах использовали стерильных комаров, выведенных в лаборатории из личинок IV стадии и куколок, которых отлавливали в арыках со стоячей водой или из луж. Отловленных личинок в колбах с арычной водой помещали в марлевые садки. Комары содержались по методу Владимировой (1966). Вылетевшие комары оставлялись в марлевых садках при температуре 26—28° и относительной влажности 80%. Для лучшего сохранения комаров и нормального их развития в качестве субстрата для

¹ Определение проведено канд. биол. наук П. П. Чинаевым.

откладки яиц использовали фильтровальную бумагу или вату, помещая их в чашки Петри с водой. Необходимую относительную влажность в садках создавали с помощью кристаллизаторов с водой. В качестве углеводного питания использовали раствор глюкозы и вымоченный изюм (Porter и др., 1961).

Заражение стерильных комаров проводили на верблюде, в периферической крови которого имелись микродипеталонемы. Комары пили кровь верблюда через стенки марлевого садка. Затем в разные сроки после заражения (через 5, 10, 15, 20, 50 минут, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 часов, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 дней) комары подвергались исследованию на наличие личинок дипеталонем. При изучении личинок *D. evansi* мы пользовались методикой Нельсона (Nelson, 1960).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Опыты по искусственному заражению *Aedes caspius* микродипеталонемами показали, что личинки в нем проходят три стадии развития. В течение 3—4 часов с момента заражения личинки (длина которых 0.18—0.26 мм) из пищеварительной трубки комара проникают в летательные мышцы, где и претерпевают дальнейшее развитие. На 10-й день личинки становятся инвазионными и проникают в голову и хоботок комара. В первые 2 дня после заражения личинки укорачиваются и утолщаются, оставаясь неподвижными в течение 2-го дня. На 3-й день личинки начинают слабо сокращаться, а с 4-го дня они вновь приобретают подвижность, которая сильно увеличивается к 10-му дню.

Длина тела личинок в разных популяциях в одни и те же сроки развития варьирует довольно слабо. В табл. 2 даны размеры личинок *D. evansi* из *Aedes caspius* после заражения. Микродипеталонемы в крови верблюда тонкие и длинные, без чехлика. Передний конец тела округло-тупой, задний — суживается от анальной поры, на вершине хвоста находится шарообразное утолщение. Головное пространство занимает 0.01 мм. Микродипеталонемы, фиксированные в смеси 96%-го этилового спирта с эфиром и затем окрашенные азури-эозином или разбавленным метиленовым синим, имели длину тела 0.18—0.26 мм и ширину 0.004—0.005 мм. Нервное кольцо расположено на расстоянии 0.039—0.052 мм (21.66—20%) от головного конца, экскреторная пора — на расстоянии 0.070—0.079 мм (38.88—30.38%), анальная пора — 0.13—0.21 мм (72.22—80.76%) от головного конца. Хвостовой конец 0.040 мм длиной. Полость тела заполнена ядрами, которые окрашены в синий цвет. В средней части

Таблица 2

Колебание размеров личинок *Dipetalonema evansi* в разные сроки развития в комаре *Aedes caspius* (в мм)

Возраст личинок (на сутки)	Длина тела личинок	Длина пищевода	Длина хвоста	Ширина в передней части тела	Ширина тела в области анального отверстия	Наличие терминального шипа и сосочков	Количество измеренных личинок	
							длина тела	другие части тела
1-е	0.18—0.26	—	—	0.004—0.005	—	—	169	123
2-е	0.10—0.12	—	—	0.020—0.025	—	—	159	117
3-е	0.16—0.18	0.06—0.06	0.020	0.040	0.020—0.022	Терминальный шип	108	120
4-е	0.29—0.52	0.018—0.020	0.030—0.032	0.029—0.030	0.029—0.030	То же	118	116
5-е	0.52—0.80	0.020—0.024	0.030	0.035—0.040	0.030—0.035	2 сосочка	105	112
6-е	0.80—1.20	0.024—0.032	0.040	0.045—0.050	0.035—0.040	2 »	175	120
7-е	0.84—1.32	0.038—0.046	0.040	0.034—0.035	0.019—0.020	2 »	187	129
8-е	0.86—1.40	0.042—0.044	0.040	0.034—0.035	0.015	2 »	101	118
9-е	0.86—1.42	0.040—0.042	0.020	0.024—0.025	0.019—0.020	2 »	106	130
10-е	0.96—1.64	0.042—0.043	0.020	0.025—0.026	0.019—0.020	2 »	108	140

тела находится скопление крупных глыбок, окрашенных в красный цвет, последние представляют собой так называемое «внутреннее тело», из которого в дальнейшем формируется кишечник (рис. 1, А).

Головной конец микродипеталонем на 1-е сутки в комаре закруглен, хвостовой постепенно сужается, заканчиваясь небольшим расширением. Головное пространство остается свободным от ядер. Ядра заполняют всю полость тела. На головном конце находится нервное кольцо и экскреторная пора, на хвостовом — анальная пора (рис. 1, В).

На 2-е сутки личинки сильно укорачиваются и утолщаются. Тело светло-серой окраски, сильно суженное к концам. На обоих концах тела

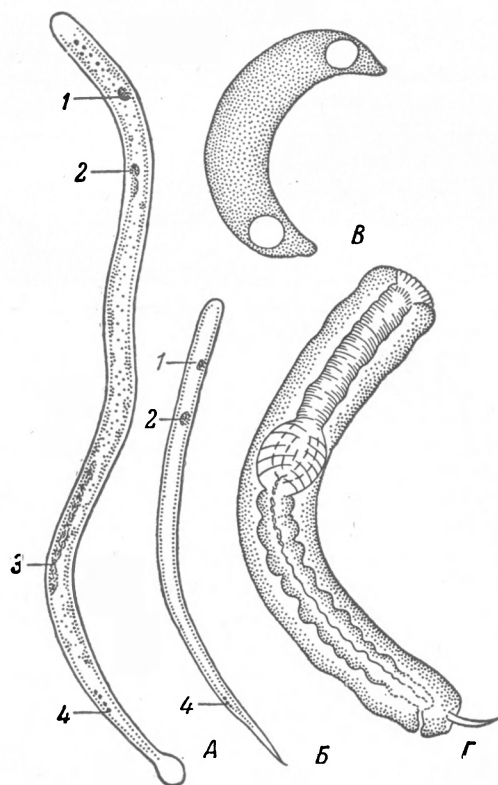


Рис. 1.

А — микродипеталонемы из крови верблюда; Б, В, Г — личинки *Dipetalonema evansi* на 1-й, 2-й, 3-й день развития в комаре *Aedes caspius*. 1 — нервное кольцо; 2 — экскреторная пора; 3 — «внутреннее тело» 4 — анальная пора.

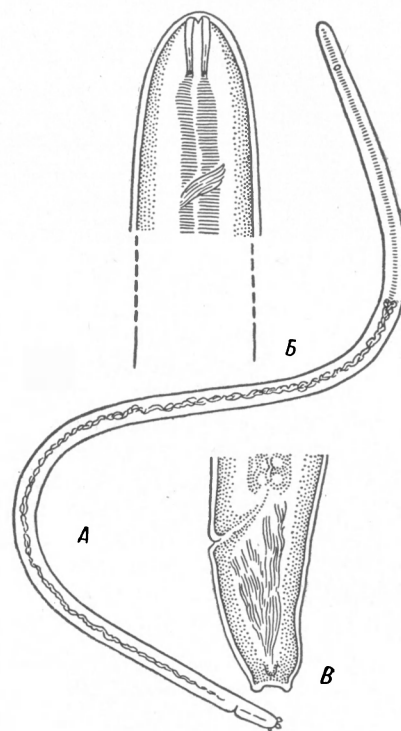


Рис. 2. Личинка *Dipetalonema evansi*, инвазионная на 10-й день развития в комаре *Aedes caspius*.

А — общий вид личинки; Б — головной конец; В — хвостовой конец.

располагается по одной светлой вакуоли, которые видны только у живых личинок. Нервное кольцо не обнаруживается. Полость тела заполнена мелкими ядрами. В средней части тело расширено. Личинки приобретают «сосисковидную» форму (рис. 1, В).

На 3-и сутки тело личинки вытянуто в длину. Головной и хвостовой концы притуплены; головной конец шире хвостового. Заметно ротовое отверстие. Пищевод и кишечник хорошо выражены. Отношение длины пищевода к длине тела составляет 1 : 3. Задняя часть пищевода слегка утолщена. Хвостовой конец личинки тупой и снабжен кутикулярным терминальным шипиком. Анус хорошо виден (рис. 1, Г).

На 4-е сутки отношение длины пищевода к длине тела личинок составляет 1 : 2.6. Кишечник с узким просветом и заполнен клетками в виде глыбок. Стома хорошо выражена. Кутикулярный терминальный шипик на хвостовом конце сохраняется.

На 5-е сутки ротовое и анальное отверстия личинок хорошо выражены. Кишечник полностью сформирован, заканчивается задней кишкой. Редкие клетки в кишечнике еще сохраняются. Длина пищевода остается прежней, как и у четырехдневной личинки. Половой зачаток хорошо выражен. На хвостовом конце обнаруживаются 2 кутикулярных сосочка.

На 6-е сутки относительная длина пищевода личинок увеличивается (1 : 3.06). На хвостовом конце 2 кутикулярных сосочка сохраняются.

На 7-е сутки относительная длина пищевода личинок увеличивается. Отношение длины пищевода к длине тела составляет 1 : 2.5. Хорошо выражено нервное кольцо. На хвостовом конце видны хвостовые железы. Сохраняются два каудальных кутикулярных сосочка.

На 8-е сутки относительная длина пищевода личинок остается без изменения, как и у семидневной личинки. Отношение длины пищевода к длине тела составляет 1 : 3.2. На головном конце обнаруживаются пищеводные железы. На хвостовом конце находятся гиподермальные ядра. 2 каудальных кутикулярных сосочка сохраняются. Хорошо видно нервное кольцо.

На 9-е сутки отношение длины пищевода к длине тела личинок составляет 1 : 3.4. Выражен половой зачаток. Хвостовой конец снабжен тремя кутикулярными сосочками.

На 10-е сутки отношение длины пищевода к длине тела личинок составляет 1 : 3.5. Четко вырисовывается стома и нервное кольцо. На хвостовом конце три кутикулярных сосочка (рис. 2). На 10-е сутки личинки мигрируют в голову и хоботок комара.

В процессе развития личинки прорывают 2 линьки: I — на 2-е сутки; II — на 9-е. Единичных личинок в процессе II линьки можно обнаружить и на 5—6-й день. На этом заканчивается развитие личинок в теле комара. Личинки *D. evansi* III стадии морфологически не изменяются на 11—13-й день пребывания в комарах. В более поздние сроки инвазионные личинки в комарах не обнаруживались.

Нами установлен промежуточный хозяин нематоды верблюдов *Dipetalonema evansi* — комар *Aedes caspius* Pall. Развитие *D. evansi* в комаре до стадии инвазионной личинки при температуре 26—28° продолжается 10 дней.

Л и т е р а т у р а

- Б а д а н и н Н. В. 1939. Гельминтозы верблюдов. Докт. дисс. ВИГИС : 69—77.
В л а д и м и р о в а В. В. 1966. Опыт массового разведения комаров *Aedes aegypti* L. Мед. паразитол., 6 : 719—723.
О р е х о в М. Д. 1954. Материалы по изучению дипеталонематоза верблюдов в Туркменской ССР. Канд. дисс. ВИГИС : 76—84.
N e l s o n G. S. 1960. The identification of filarial larvae in their vectors. Indian J., Malariol., 4 (14) : 585—592.
P o r t e r J., K o z u c h i G. a. K u c k M. 1961. Improved Techniques for the Laboratory Rearing of *Aedes aegypti* (Linn.). Mosquito News., 4 (21) : 340—345.

TO THE BIOLOGY OF DIPETALONEMA EVANSI LEWIS, 1882 — A PARASITE OF CAMELS

T. V. Kataitseva

S U M M A R Y

There has been studied the development of the camel's nematode *Dipetalonema evansi* in the intermediate hosts — mosquitoes *Aedes caspius* Pall. till invasional stage. A detailed description in the larvae within the days from 1 to 10 is presented.
