

СОХРАНЕНИЕ ИНВАЗИОННОСТИ ЛИЧИНКАМИ  
МЕТАСТРОНГИЛЮСОВ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ХОЗЯЕВАХ —  
ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЯХ

А. И. Колеватова

Кафедра зоологии и гистологии Кировского сельскохозяйственного института

Приведены результаты экспериментальных исследований по сохранению инвазионной способности личинками метастронгилюсов в течение всего времени пребывания в промежуточном хозяине. Это рассматривается как адаптивное приспособление паразита в долгоживущем промежуточном хозяине, расширяющее его возможности для завершения онтогенеза.

Личинки основного возбудителя метастронгилеза свиней — *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) в промежуточных хозяевах — дождевых червях остаются живыми длительное время. Тиуновым (1966) было установлено, что на территории, ранее неблагополучной по метастронгилезу, в червях-навозниках — *Eisenia foetida* (Sav.) они сохраняются 4 года при отсутствии циркуляции гельминта в результате изъятия дефинитивного хозяина. В лабораторных условиях в этом виде червя они жили 4.5 года (срок жизни червей в опыте).

В опыте, проведенном нами, черви-навозники прожили в лабораторных условиях 7 лет, все эти годы личинки *M. elongatus* оставались в них живыми и морфологически не изменялись. В лумбрицидах длительное время сохраняются личинки и других гельминтов, для которых они являются промежуточными хозяевами (Демшин, 1966).

Догель (1962) определяет это явление как период временного покоя, продолжительность которого зависит от долговечности хозяина, и указывает, что увеличение длительности этого периода соответственно повышает шансы личинки попасть в дефинитивного хозяина при поедании им промежуточного. Однако только экспериментальное заражение дефинитивных хозяев может дать ответ, изменяется ли инвазионность личинок в зависимости от длительности пребывания их в промежуточном хозяине, способны ли эти гельминты закончить онтогенез и дать потомство.

Для изучения инвазионности личинок *M. elongatus* в черве-навознике мы поставили 7-летний опыт.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Червей-навозников заражали метастронгилюсами и содержали в лабораторных условиях. Изучали инвазионность личинок, проживших в промежуточном хозяине от 1—3 месяцев до 6 лет 8 месяцев. Об инвазионности судили по приживаемости их в дефинитивных хозяевах — поросятах и морских свинках. В опытах использовали 26 поросят в возрасте 1 месяца и 31 морскую свинку в возрасте до месяца и весом не более 200 г. Из них контролем служили незараженные 6 поросят и 6 морских свинок, также 5 поросят и 7 морских свинок, заражаемые личинками в возрасте 1—3 месяца. Каждому поросенку было скормлено 1000 личинок, морским

свинкам — по 300. Поросят убивали через 25 дней, а морских свинок через 10 дней после заражения. В конце опыта легкие животных подвергали вскрытию, при этом всех гельминтов подсчитывали, дифференцировали на самок и самцов, у самок определяли степень развития половой системы. Материалы по степени развития половой системы самок в этом опыте сравнили с одноименными данными у метастронгилюсов же, но развившихся в легких поросят из личинок в возрасте 1—3 месяца на 25, 26, 27, 28, 29 дни с момента заражения.

Для выяснения воспроизводительной способности метастронгилюсов после длительного состояния покоя в промежуточном хозяине за одним поросенком, зараженным личинками в возрасте старше 6 лет, вели наблюдения 45 дней с установлением сроков начала выделения яиц во внешнюю среду. В этих же целях использовали материалы опыта по заражению поросят большими дозами личинок метастронгилюсов в возрасте от 1—3 месяцев до 3 лет.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опытные поросята (20 голов) заразились метастронгилюсами. Личинки независимо от длительности периода покоя показали высокий процент приживаемости в организме опытных поросят (табл. 1, а). Выявляются (табл. 1) значительные вариации в размерах популяций, развившихся у разных особей хозяев из личинок одного возраста. Колебания размеров этих популяций превышают колебания численности паразитов у поросят, зараженных личинками разного возраста. Неравномерность приживаемости метастронгилюсов, следовательно, не зависит от возраста личинок, т. е. от длительности периода их покоя в промежуточном хозяине.

Т а б л и ц а 1

Приживаемость метастронгилюсов в зависимости от длительности периода покоя инвазивных личинок

Количество опытных животных	Длительность периода покоя инвазивных личинок (в месяцах)	Доза личинок на 1 животное (в экз.)	Размер популяций метастронгилюсов в легких поросят		Приживаемость (в %)
			колебания величины вариант	$M \pm m_M$	
а) У поросят на 25-й день с момента заражения					
5	1—3	1000	298—813	491±88.6	49.1
4	12	1000	249—544	417±61.4	41.7
4	14	1000	339—716	489±86.8	48.9
4	24—30	1000	163—633	335±97.5	33.5
1	36	1000	528	—	52.8
2	77—80	1000	524—800	662±143.2	66.2
б) У морских свинок на 10-й день с момента заражения					
7	1—3	300	2—86	32±13.3	10.56
3	12	300	18—51	38.6±10.4	12.89
7	24	300	0—53	18.4±7.33	6.14
3	36	300	9—37	27.3±11.04	9.11
3	60	300	6—58	30.3±23.6	10.10
3	72—78	300	1—11	5.0±3.37	1.68

Из 25 морских свинок заразились 24 (табл. 1, б). Одна свинка не заразилась двухгодичными личинками. В легких морских свинок обнаружено от 1 до 86 метастронгилюсов, приживаемость паразитов в организме факультативных хозяев значительно ниже, чем в организме поросят (максимально 28,6%). У морских свинок, так же как в опыте с поросятами, длительность периода покоя личинок в промежуточном хозяине не повлияла на размер сформировавшихся метастронгилезных популяций. Личинки, прожив в промежуточном хозяине 5 лет, сохранили такую же приживаемость

мость, как и в молодом возрасте (10.1 и 10.5% соответственно). Только из личинок старше 6 лет в легких морских свинок развились от 1 до 11 экз., приживаемость составила всего 2%, тогда как у поросят личинки того же возраста прижились на 66.2% (524—800 экз.).

Результаты опытов с облигатными и факультативными хозяевами свидетельствуют, что длительность периода покоя личинок в промежуточном хозяине не оказывает заметного влияния на приживаемость метастронгилюсов. Личинки *M. elongatus* независимо от продолжительности жизни в промежуточном хозяине сохраняют инвазионность и способны развиваться в дефинитивном хозяине до половозрелой стадии.

Т а б л и ц а 2

Половой состав метастронгилезных популяций из легких поросят при разной длительности периода временного покоя инвазионных личинок

Количество метастронгилезных популяций	Длительность периода покоя инвазионных личинок (в мес.)	Количество метастронгилюсов в популяции				Самок на 100 самцов
		самки		самцы		
		колебания численности особей	$M \pm m_M$	колебания численности особей	$M \pm m_M$	
5	1—3	182—617	329±78.9	105—196	162±18.8	203
4	12	152—348	286±56.9	97—166	135±13.05	212
4	14	189—462	290±59.8	150—254	198±22.93	146
4	24—30	106—370	205±49.85	57—263	130±45.90	158
1	36	325	—	204	—	159
2	77—80	326—482	400±82.98	206—318	262±56.03	152

По половому составу популяции метастронгилюсов в поросятах характеризовались преобладанием самок над самцами (табл. 2). На 100 самцов приходилось от 146 до 212 самок. С увеличением сроков жизни личинок в промежуточном хозяине в дефинитивном формировались популяции, в которых выявилась некоторая тенденция к увеличению числа самцов, но все же преобладание самок сохранялось.

Тиунов (1966) указывает, что в первые дни развития метастронгилюсов в дефинитивном хозяине количество самцов и самок одинаково, а затем число самцов снижается, в популяциях начинают преобладать самки. Независимо от сроков жизни личинок в промежуточном хозяине самки развиваются сравнительно равномерно и к 25-му дню развития достигают 20—29 мм. У них хорошо развита половая система, яичники продуцировали большое количество овоцитов, которыми были заполнены обе матки. У большинства самок овоциты имелись в вагине и даже вульве. Спермии в семеприемниках не обнаруживались, т. е. самки на 25-й день развития в окончательном хозяине оставались неоплодотворенными. Только у одного животного, зараженного личинками в возрасте 1 года, самки были оплодотворены на 20%. Яйца у таких самок имелись на стадии 1—4 blastомеров и располагались в участках маток, прилежащих к семеприемникам. Это указывает, что они были только что оплодотворены.

В популяциях метастронгилюсов, образованных из личинок в возрасте 1—3 месяцев, самки на 25-й день развития, как правило, тоже не оплодотворены. Оплодотворение в таких популяциях происходит главным образом на 26—27-й день, когда самки в них уже преобладают над самцами. Видимо, один самец оплодотворяет нескольких самок. Этим обеспечиваются репродуктивные функции у всех самок популяции. На 28—30-й день в матках гельминтов формируются зрелые яйца и начинается выделение во внешнюю среду. В эти же сроки, именно на 30-й день развития в организме дефинитивного хозяина, метастронгилюсы, сформировавшиеся из личинок, проживших в промежуточном хозяине более 6 лет, начинали выделять яйца во внешнюю среду. Через 45 дней с момента заражения данные вскрытия показали, что все самки популяции были оплодотворены и в матках имели большое количество зрелых яиц.

Таким образом, сроки полового созревания у метастронгилюсов, развившихся из личинок, проживших разное время в промежуточном хозяине, одинаковы. Из этого следует, что длительность периода покоя метастронгилюсов в промежуточном хозяине не влияет на темп развития половой системы при завершении онтогенеза гельминтом и на воспроизводительные способности формирующихся в дефинитивных хозяевах метастронгилезных популяций. Инвазионные личинки в промежуточном хозяине не стареют физиологически и сохраняют способность заканчивать жизненный цикл в дефинитивном хозяине.

Исследования Геллера и Гридасова (1968), проведенные с *Trichinella spiralis* (Owen, 1835), показали, что личинки с возрастом не снижают приживаемость. Так, в возрасте 8 месяцев приживаемость у них выше, чем в возрасте 1—2 месяца (83.6 и 24.2%).

Длительное пребывание личинок в состоянии покоя в промежуточном хозяине с сохранением свойств инвазионности обеспечивает более частую встречу их с дефинитивными хозяевами и обуславливает возможность завершения в нем онтогенеза. В связи с этим период временного покоя можно рассматривать как эволюционно сложившееся приспособление, повышающее возможность сохранения вида в природе в условиях сложного биологического цикла, связанного со сменой хозяев.

Остановка метаморфоза метастронгилюсов в промежуточном хозяине с сохранением личинками свойств инвазионности сочетается с экзогенной аггломерацией, т. е. накоплением личинок путем неоднократного проглатывания яиц этого паразита. Последнее обеспечивает интенсивное заражение промежуточных хозяев.

В силу такого рода адаптаций инвазированные дождевые черви в течение всей жизни остаются одинаково опасными для заражения дефинитивных хозяев и в условиях культурного ландшафта (на территории свиноводческих ферм) или в природных биотопах кабана. Очаги метастронгилеза способны сохраняться при изъятии дефинитивного хозяина так долго, пока в них будут жить ранее зараженные черви — более четырех лет. Проникновение в такой очаг дефинитивных хозяев (домашних или диких свиней) может даже при поедании небольшого числа инвазированных червей привести к значительному заражению.

### Л и т е р а т у р а

- Г е л л е р Э. Р. и Г р и д а с о в Л. Ф. 1968. Приживаемость декапсулированных трихинелл в тонком кишечнике белых мышей. Гельминты человека, животных и растений и меры борьбы с ними. Изд. «Наука», М. : 151—156.
- Д е м ш и н Н. И. 1966. Олигохеты и пиявки как промежуточные хозяева гельминтов. Автореф. канд. дисс., Владивосток : 3—23.
- Д о г е л ь В. А. 1962. Общая паразитология, Л. : 1—460.
- Т и у н о в В. И. 1966. Иммуногенез при метастронгилезе свиней и некоторые вопросы онтогенетического развития возбудителей заболевания. Докт. дисс., Киров.

---

### PRESERVATION OF THE INVASION ABILITY OF LARVAE OF METASTRONGYLUS ELONGATUS IN INTERMEDIATE HOSTS — RAINWORMS

A. I. Kolevatova

### S U M M A R Y

Larvae of *Metastrongylus elongatus* are preserved in their intermediate host *Eisenia foetida* (Lumbricidae) up to 7 years being in a state of temporary rest. During this period they do not lose the ability to complete their life cycle in the definitive host. This increases the possibility of the parasite to meet its definitive host and favours its preservation in nature.

---