

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Г. С. МАРКОВ и М. Л. РОГОЗА

**СЕЗОННЫЕ И МИКРОЗОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ  
В ПАРАЗИТОФАУНЕ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 7 V 1953)

При изучении на протяжении нескольких лет паразитофауны травяной лягушки окрестностей Ленинграда (вскрыто 1130 экз., в том числе 651 взрослая, 213 лягушат и 266 головастиков) нами установлены сезонные колебания паразитофауны (см. табл. 1). В 1936 г. общая зараженность

Таблица 1

Зараженность взрослой травяной лягушки окрестностей Ленинграда распространенными паразитами по сезонам 1936 г.

Паразиты	Экстенсивность заражения в %				Средн. интенсивность заражения в экз.			
	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень
<i>Eutrichomastix batrachorum</i> (Dobell, 1909) . . . . .	73,0	67,5	90,0	71,0	—	—	—	—
<i>Opalina ranarum</i> (Purkinie et Valentin, 1835) . . . . .	79,0	92,0	88,9	88,7	—	—	—	—
<i>Nyctotherus cordiformis</i> (Ehrenb., 1838) . . . . .	46,5	56,0	46,0	60,4	—	—	—	—
<i>Balantidium entozoon</i> (Ehrenb., 1838) . . . . .	34,8	56,0	49,2	24,5	—	—	—	—
<i>Polystoma integerrimum</i> (Fröhlich, 1791) . . . . .	7,0	20,6	21,0	19,0	1,0	1,3	1,4	2,2
<i>Tetracotyle crystallina</i> (Rud., 1819) . . . . .	11,6	38,0	45,0	53,0	14,0	8,1	15,3	10,1
<i>Gorgoderina vitelliloba</i> (Olsson, 1876) . . . . .	16,3	20,6	10,3	11,3	6,6	4,1	1,7	2,8
<i>Dolichosaccus rastellus</i> (Olsson, 1876). Travassos, 1930 .	33,0	32,4	27,5	11,3	16,7	2,7	1,8	9,5
<i>Haplometra cylindracea</i> (Zed., 1800) . . . . .	51,0	38,2	41,4	34,0	5,0	1,9	3,2	1,9
<i>Pleurogenes claviger</i> (Rud., 1817) . . . . .	23,3	23,5	13,8	19,0	6,3	29,0	3,0	9,5
<i>Diplodiscus subclavatus</i> (Pallas, 1760) . . . . .	37,2	6,0	13,8	7,5	8,0	3,5	5,0*	1,5
<i>Rhabdias bufonis</i> (Schrank, 1788) . . . . .	86,0	94,0	93,0	86,5	13,0	12,7	17,0	10,1
<i>Cosmocerca ornata</i> (Duj., 1845) .	88,4	67,6	79,3	85,0	12,0	11,2	19,3	11,4
<i>Oswaldocruzia filiformis</i> (Goeze, 1782). Travassos, 1917 . . . .	56,0	39,0	72,4	47,2	6,0	6,4	7,6	5,8
Средн. число видов паразитов . . . . .	6,5	6,5	6,3	6,0				

\* 1 раз — 163 шт., не включенные в среднюю величину.

была наибольшей, а метеорологические различия сезонов (весна, лето, осень) — более отчетливыми.

Экстенсивность и интенсивность заражения лягушек круглыми червями держатся в течение всего года на высоком уровне, но наиболее значительны все же летом, т. е. в тот сезон года, когда лягушки являются в большей мере наземными, нежели водными обитателями, и когда температурные условия наиболее благоприятны для развития яиц и личинок нематод во влажной почве или в наземных промежуточных хозяевах. По той же причине (температурные условия) наибольший процент лягушек заражен кишечными простейшими именно в летний сезон.

Личинки сосальщиков (*Tetracotyle*) поражают наибольшее число травяных лягушек осенью; это отмечено и для других видов земноводных (6, 8). Что касается взрослых дигенетических сосальщиков, то они шире всего распространены зимой; весной же и особенно летом экстенсивность и интенсивность заражения ими понижается. Летом интенсивность заражения в целом почти в 3 раза, а экстенсивность в 1,6 раза ниже, чем зимой. Широкое распространение сосальщиков зимой обусловлено усиленным питанием лягушек осенью перед уходом в спячку (притом в большей мере водными насекомыми), а также и накоплением паразитов во время спячки.

Таблица 2

Распространение гельминтов травяной лягушки окрестностей Ленинграда перед спячкой и после нее

Гельминты	Экстенсивность заражения в %			Средн. интенсивность заражения в экз.		
	октябрь	период спячки	вторая половина апреля	октябрь	период спячки	вторая половина апреля
<i>Polystoma</i> . . . . .	11,1	7,0	11,5	1,7	1,0	1,0
<i>Tetracotyle</i> . . . . .	48,1	11,6	23,0	6,9	14,0	4,2
<i>Gorgoderina</i> . . . . .	5,3	16,3	15,4	3,0	6,6	3,0
<i>Dolichosaccus</i> . . . . .	7,4	33,0	31,0	1,5	16,7	4,1
<i>Haplometra</i> . . . . .	41,0	51,0	38,5	1,7	5,0	2,1
<i>Pleurogenes</i> . . . . .	11,1	23,3	23,0	10,0	6,3	3,2
<i>Diplodiscus</i> . . . . .	7,1	37,2	4,0	2,0	8,0	1,0
<i>Rhabdias</i> . . . . .	96,3	86,0	85,0	15,1	13,0	10,4
<i>Cosmocerca</i> . . . . .	74,0	88,4	73,0	8,4	12,0	11,5
<i>Oswaldocruzia</i> . . . . .	77,7	56,0	46,0	6,7	6,0	4,7

С ноября до середины апреля травяные лягушки зимуют под водой, проводя из 160—170 дней примерно половину в состоянии спячки (1, 3). В этот период времени лягушки, по нашим наблюдениям, не питаются — ни разу мы не находили пищи в их желудках. А. Банников (1) отмечает, что во время зимней спячки активность питания лягушек очень невелика. В период спячки температура их тела уравнивается с температурой среды, уровень обмена веществ снижается (14). Интересно подчеркнуть, что вес лягушек во время спячки почти не изменяется по сравнению с периодом активного питания летом. Так, средний вес взрослой самки (за вычетом веса яичников) зимой равен 29,2 г, а летом 30,6 г.

Впадение животного-хозяина в состояние спячки оказывает влияние и на его паразитов (4-6, 8, 12, 13), многие из которых испытывают в это время приостановку в развитии. В отношении гельминтов травяной лягушки это доказывается сравнением экстенсивности и интенсивности заражения лягушек перед уходом в спячку (в октябре), зимой и после

пробуждения (в апреле). Об этом свидетельствует также нахождение молодых паразитов (сосальщиков и круглых червей) зимой, когда новые заражения сосальщиками все же мало вероятны, а наземными нематодами и вовсе исключены.

Как видно из табл. 2, во время спячки не происходит какого-либо очищения лягушек от 7 из 9 наиболее распространенных видов гельминтов\*. В самом деле, зимние показатели экстенсивности и интенсивности инвазии сосальщиками (*Gorgoderina*, *Dolichosaccus*, *Haplometra*, *Pleurogenes*, *Diplodiscus*) не ниже осенних и весенних показателей. Процент заражения взрослыми двуустками не только не уменьшается, но возрастает зимой в целом в 2,2 раза по сравнению с уровнем октября. Вследствие того, что зимой сосальщики претерпевают своеобразную диапаузу, в лягушках происходит накопление паразитов от разных (летних и осенних) заражений. Это находит свое выражение в росте в период зимней спячки средней интенсивности инвазии, которая по сравнению с осенним уровнем в целом в 2,3 раза больше.

Весной и летом наблюдается отмирание сосальщиков — интенсивность инвазии (без *Pleurogenes*) снижается по сравнению с зимой в 3,5 раза. Поскольку в период спаривания лягушки питаются мало (7), а промежуточные хозяева заражены еще незначительно, сильного роста распространения большинства взрослых двуусток за счет новых заражений летом не наблюдается. Иначе ведет себя *Pleurogenes*: этот сосальщик (см. табл. 1 и 2) достигает наибольшего распространения весной, зимой же тоже не отмирает. Явным представляется нам также частичное, а не полное отмирание во время спячки и весной круглых червей *Oswaldocruzia*: экстенсивность и интенсивность заражения ими значительно ниже весной и зимой по сравнению с летом. В июне зараженность восстанавливается: 81% лягушек заражен в среднем 10 экз. *Oswaldocruzia*. Показатели распространения круглых червей *Rhabdias* и *Costocerca* свидетельствуют о том, что эти гельминты не отмирают во время спячки хозяина. При изучении паразитофауны озерной лягушки установлено более полное очищение от нематод зимой (6, 8).

Уменьшение зимой экстенсивности заражения личинками сосальщиков *Tetracotyle* более чем в 4 раза при снижении плотности заражения после спячки зависит от того, что зимой новых заражений не происходит, а у части лягушек личинки рассасываются.

Интенсивность заражения всеми круглыми червями наиболее значительна (в полтора раза выше, чем в остальные сезоны года) летом. Это связано с тем, что летом лягушки больше времени проводят на земле.

Как уже было нами отмечено (9, 11), в сезонной динамике паразитофауны травяной лягушки наблюдаются определенные различия по полам с преобладанием зараженности самцов. Последнее подтверждено теперь на пресмыкающихся (10) и на других земноводных (8).

Особенности биотопов, в которых живут лягушки, оказывают заметное влияние на их зараженность (2). Мы исследовали примерно равное число лягушек (по 16—20 шт.) из различных биотопов (см. табл. 3). Первый из них — хорошо прогреваемое солнцем, более сухое поле со слабо проточными, но чистыми водоемами, изобилующими личинками ручейников. Второй биотоп — увлажненное, но хорошо прогреваемое, частью затененное поле, на котором расположены небольшие с обильным населением водоемы. Третий биотоп — тенистый парк, с очень сильно увлажненной почвой и большим числом полисапробных прудов.

Таким образом, в первом биотопе меньше влажности почвы, а в третьем недостает тепла, что особенно важно при наличии влажности.

\* Заражение лягушек моногенетическим сосальщиком *Polystoma* осуществляется лишь на стадии головастика, а потому мы не учитываем его при расчетах. Естественное отмирание этого многолетнего паразита во всяком случае не приурочено к периоду спячки хозяина.

В соответствии с этими микроразональными особенностями, а именно с наибольшей благоприятностью для распространения разных паразитов условий второго биотопа, лягушки заражены в нем 13 видами, в том числе 5 видами сосальщиков. В первом биотопе 11 видов паразитов и 3 вида сосальщиков, а в третьем, соответственно, 9 и 2. Средняя интенсивность заражения во втором биотопе в целом в 2,8 раза больше, чем

Таблица 3

Зараженность взрослой травяной лягушки в разных биотопах летом

Паразиты	Экстенсивность заражения в %			Средн. интенсивность заражения в экз.		
	I	II	III	I	II	III
Жгутиконосцы . . .	80,0	100,0	75,0	—	—	—
Opalina . . . . .	73,0	96,0	93,8	—	—	—
Nyctotherus . . . .	47,0	43,5	44,0	—	—	—
Balantidium . . . .	40,0	17,4	25,0	—	—	—
Polystoma . . . . .	0,0	4,3	6,2	0,0	1,2	1,0
Tetracotyle . . . .	13,3	30,4	25,0	12,5	11,0	4,0
Dolichosaccus . . .	33,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Haplometra . . . .	0,0	40,0	0,0	0,0	3,3	0,0
Pleurogenes . . . .	0,0	8,6	0,0	0,0	5,0	0,0
Diplodiscus . . . .	20,0	4,3	0,0	3,3	6,0	0,0
Rhabdias . . . . .	80,0	91,0	100,0	11,5	13,3	5,2
Cosmocerca . . . .	6,0	80,0	87,5	3,0	4,2	4,6
Oswaldocruzia . . .	60,0	70,0	100,0	3,5	3,3	3,6
Acanthocephalus . .	100,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0

в третьем. Большой сухостью первого биотопа объясняется тот факт, что распространенность в нем круглых червей в целом в 2 раза меньше, чем в третьем. Обилие ручейников в первом биотопе обеспечивает широкое распространение в обитающих там лягушках сосальщиков *Dolichosaccus*, которые развиваются в ручейниках.

Материалы по сезонной динамике паразитофауны лягушки являются еще одним доказательством правильности положения о зависимости паразитофауны животных от условий их существования.

Ленинградский государственный университет  
им. А. А. Жданова

Поступило  
16 IV 1953

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> А. Банников, Сборн. научн. студенч. работ Моск. ун-та, Зоология, 16, стр. 41—64 (1940). <sup>2</sup> Б. Е. Быховский, Zool. Anz., С II, 1—2, 44 (1933). <sup>3</sup> Б. Е. Быховский, А. В. Фурсенко, Тр. Петергофск. ест.-научн. ин-та, 6, 143 (1929). <sup>4</sup> М. Н. Дубинина, Паразитол. сборн. Зоол. ин-та АН СССР, 11, 61 (1949). <sup>5</sup> М. Н. Дубинина, там же, 104 (1949). <sup>6</sup> М. Н. Дубинина, там же, 12, 300 (1950). <sup>7</sup> Б. Красавцев, Зоол. журн., 14, в. 3, 594 (1935). <sup>8</sup> Б. Н. Мазурмович, Паразитические черви амфибий, 1951. <sup>9</sup> Г. С. Марков, Усп. совр. биол., 31, в. 1, 128 (1951). <sup>10</sup> Г. С. Марков, Уч. зап. Ленингр. ун-та, 96, сер. биол. наук, в. 28, 217 (1952). <sup>11</sup> Г. С. Марков, М. Л. Рогоза, ДАН, 65, № 3, 417 (1949). <sup>12</sup> Л. И. Маркова, Зоол. журн., 17, в. 1, 133 (1938). <sup>13</sup> Г. Г. Смирнов, Н. Г. Камалов, Тр. Воен.-мед. акад. им. Кирова, 44, 102 (1948). <sup>14</sup> П. В. Тереньев, Лягушка, 1950.