

УДК 576.895

Н.Е. Тарасовская

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан

**Результаты внутривидовых взаимодействий у нематоды  
*Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки в пойменных биотопах  
р. Иртыш в 2012 г.**

Для оценки межвидовых отношений нематоды *Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки был использован морфометрический анализ. Размеры тела самок *O. filiformis* достигали максимума при паразитировании в количестве от 6 до 10 экземпляров в одном хозяине. При количестве 11-15 экз. длина и ширина гельминтов начали снижаться (до размера единичных особей), у 16-20 экз. освальдокруций уменьшение размеров тела было еще более заметным, с пропорциональным уменьшением размеров всех структур. Минимальные абсолютные размеры самок отмечались при одновременном присутствии более 21 экз. гельминтов.

Аналогичная динамика линейных размеров наблюдалась и у самцов *O. filiformis* – с максимумом длины и ширины при одновременном присутствии 6-10 экз. и минимальными размерами при паразитировании более двух десятков экземпляров гельминтов. Длина спикеры у самцов не зависела от их общих размеров.

**Ключевые слова:** нематода *Oswaldocruzia filiformis*, размеры тела, внутривидовые взаимодействия, остромордая лягушка, морфометрический анализ.

Н.Е. Тарасовская

**Ертіс өзенінің жайылма алқаптың биотобында кездесетін *Oswaldocruzia filiformis* нематода мен сүйіртұмсықты бақамен ішкі түрлік қатынасыны**

*Oswaldocruzia filiformis* нематодаларының сүйіртұмсықты бақамен ішкі түрлік қатынасының сарапшылығы үшін морфометриялық талдау қолданылды. *O. filiformis* ұрғашыларының дене ұзындықтары бір иеде паразиттеуіне байланысты саны 6-дан 10 данаға дейін барды. Саны 11-15 дана аралығында гельминттердің ұзындығы мен ені төмендей бастады (бірен-саран дарақтардың мөлшеріне дейін), освальдокруциялардың 16-20 даналарында дене мөлшерлері төмендей бастады және құрылымдарының мөлшерлері пропорционалды түрдегі өзгерістері көрінді. Ұрғашылардың минималды салыстырмалы мөлшерлері бірдей жағдайда гельминттердің 21 данасының болуымен бақыланды.

Сызықты мөлшерлердің аналогиялық динамикасы *O. filiformis* еркектерінде де бақыланды – ұзындығы мен енінің максимум 6-10 данасы мен минимум паразиттердің мөлшеріне байланысты. Еркек дарақтардың спикера ұзындығы жалпы ұзындықтарына тәуелді болған жоқ.

**Түйін сөздер:** *Oswaldocruzia filiformis* нематодасы, дене ұзындығы, түрішілік әрекеттестіктер, сүйіртұмсықты бақа, морфометриялық талдау.

N.E. Tarasovskaya

**The results of interspecific interactions in nematode *Oswaldocruzia filiformis* of the moor frog in floodplain habitats Irtysh river in 2012**

For the studying of interspecific interaction between nematodes *Oswaldocruzia filiformis* from moor frog the morphological measurement analysis was used. Body sizes of *Oswaldocruzia filiformis* females reached the maximum on the presence of 6-10 exemplars in the individual host. In the quantity 11-15 exemplars helminthes' length and width decreased until the sizes of single worm specimens, on the presence of 16-20 *O. filiformis* their body sizes decreasing was more significant, with the proportional decreasing of all structures sizes. Minimal absolute sizes of females were observed in the simultaneous presence more than 21 worm exemplars.

The same dynamics of linear sizes was observed for the *O. filiformis* males – with the maximal length and width in the simultaneous presence of 6-10 exemplars and minimal sizes – with the parasitizing more than two dozens helminthes exemplars. Length of spicula of males didn't dependent from their linear sizes.

**Keywords:** *Oswaldocruzia filiformis* nematode, body sizes, interspecific interaction, moor frog, morphological measurement analysis.

Гемипопуляции половозрелых гельминтов, изолированные в организме отдельных особей хозяев, испытывают влияние многих экофизиологических факторов, влияющих на их выживание и плодовитость (среди которых – численность паразитов своего и чужого вида, энергетические возможности, резистентность и индивидуальные особенности организма хозяина). Поэтому адаптивные стратегии отдельных совокупностей червей в особях хозяина имеют как общие, так и индивидуальные черты. Для выявления влияния одного из таких факторов – межвидовых отношений гельминтов – мы предприняли морфометрический анализ одного из видов нематод – *Oswaldocruzia filiformis*, наиболее обычных паразитов амфибий.

### Материал и методика

В бесснежный период 2012 г. в одном из правобережных припойменных биотопов р. Иртыш (пойма р. Усолка) было отловлено 136 экз. остромордой лягушки, от которых было собрано 218 экз. половозрелых самок и 189 экз. самцов *Oswaldocruzia filiformis*. Для этого лягушек подвергали полному гельминтологическому вскрытию по общепринятым методикам [1]. При установлении видового статуса гельминтов мы придерживались систематики и определительных ключей, изложенных в монографии К.М. Рыжикова с соавт. [2].

Половозрелые экземпляры нематод для морфологического анализа измеряли с помощью окуляр-микрометра с известной ценой деления на микроскопе МБС-10. Измерялась общая длина, максимальная ширина, длина пищевода, длина хвоста и расстояние от заднего конца до вульвы. Количественные данные обрабатывали статистически [3].

Следует отметить, что весной 2012 г. на реке Иртыш не было ни естественного паводка, ни компенсаторного попуска воды, до июня лягушек не отмечалось. Подавляющее большинство отловленных лягушек были крупными половозрелыми экземплярами, и, видимо, мигрантами. В 2012 г. освальдокруции достигали максимальных размеров по сравнению с предыдущими годами исследования, что могло оказать влияние на потребности гельминтов и особенности взаимодействия между собой и с организмом хозяина.

### Результаты и их обсуждение

Как видно из таблицы 1, общие размеры тела самок *O. filiformis* достигали максимума при паразитировании в количестве от 6 до 10 экземпляров в одном хозяине. Единичные экземпляры нематод были лишь несколько мельче. При количестве 11-15 экз. длина и ширина гельминтов начали снижаться (до размера единичных особей), у 16-20 экз. освальдокруций уменьшение размеров тела было еще более заметным, и пропорционально уменьшились размеры всех структур нематод. Минимальные абсолютные размеры самок отмечались при одновременном присутствии более 21 экз. гельминтов.

Точно такая же динамика линейных размеров наблюдалась и у самцов *O. filiformis* – с увеличением длины и ширины при одновременном присутствии 6-10 экз. и минимальных размерах при паразитировании более двух десятков экземпляров гельминтов. Длина пищевода менялась пропорционально длине тела паразитов. Лишь длина спикулы у самцов освальдокруции не зависела от их общих размеров.

Следует отметить, что полученные нами результаты вполне согласуются с ранее полученными данными – как по освальдокруции [4], так и по другим видам гельминтов от холоднокровных и теплокровных хозяев [5, 6, 7].

На основании этих эмпирических результатов мы предполагали, что внутривидовые (а также межвидовые) взаимодействия любого вида гельминтов складываются в несколько этапов – в зависимости, с одной стороны, от энергетической нагрузки гемипопуляции или паразитоценоза на организм хозяина, с другой – от энергетических возможностей организма [8]. На низких уровнях зараженности, когда ресурсы организма велики, но малодоступны, единичные гельминты имеют небольшие размеры. Затем внутривидовой или межвидовой синергизм увеличивающегося числа гельминтов рассредоточивает иммунные реакции хозяина, делает ресурсы организма более доступными, и паразиты достигают максимальных размеров. Большое количество паразитов одного или разных видов истощают организм хозяина (нередко ставя под угрозу само его существование), начинается внутривидовая или межвидовая конкуренция, итогом которой является уменьшение размеров тела гельминтов. Кроме того, снижение абсолютных размеров (и, как следствие, пластиче-

**Таблица 1** – Размеры самок нематод *Oswaldocruzia filiformis* в пойме р. Усолка в 2012 г. в зависимости от количества гельминтов в одном хозяине

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
1	2	3	4	5	6
1 экз., n = 15	Длина	11,3733±0,6340	5,6267381	8,7	16,15
	Ширина	0,2217±0,0079	0,00088095	0,175	0,275
	Длина пищевода	0,520±0,0098	0,0013571	0,45	0,6
	Длина хвоста	0,1433±0,0047	0,00031	0,125	0,175
	Расстояние до вульвы	3,9833±0,2235	0,69952381	3,0	5,7
	Длина яйца	0,09987±0,00397	0,000220267	0,07	0,126
	Ширина яйца	0,04247±0,00165	0,000038267	0,035	0,056
2-5 экз.; n = 75	Длина	11,574±0,3096	7,0934027	6,4	17,3
	Ширина	0,2203±0,0039	0,00114347	0,15	0,325
	Длина пищевода	0,5077±0,0062	0,0028205	0,4	0,625
	Длина хвоста	0,1413±0,0025	0,000448	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	4,0807±0,1072	0,85087117	2,2	6,1
	Длина яйца	0,10416±0,00184	0,000250244	0,07	0,140
	Ширина яйца	0,04676±0,001002	0,000074374	0,035	0,070
1-5 экз.; n = 90	Длина	11,5406±0,2762	6,7886458	6,4	17,3
	Ширина	0,2206±0,0035	0,00108958	0,15	0,325
	Длина пищевода	0,5097±0,0054	0,00258	0,4	0,625
	Длина хвоста	0,1417±0,0022	0,000421	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	4,0644±0,0959	0,81883396	2,2	6,1
	Длина яйца	0,10344±0,00166	0,000245306	0,07	0,140
	Ширина яйца	0,04604±0,00089	0,000070447	0,035	0,070
6-10 экз.; n = 74	Длина	11,7345±0,2867	6,0024607	7,3	16,8
	Ширина	0,22905±0,0041	0,00121622	0,15	0,325
	Длина пищевода	0,5132±0,0059	0,0025723	0,4	0,65
	Длина хвоста	0,15405±0,0025	0,000446	0,125	0,2
	Расстояние до вульвы	4,14155±0,0994	0,72103214	2,5	6,0
	Длина яйца	0,10822±0,0018	0,000232501	0,084	0,140
	Ширина яйца	0,04682±0,00105	0,000080448	0,35	0,070
11-15 экз.; n = 19	Длина	10,5289±0,4918	4,3545322	8,0	15,4
	Ширина	0,2053±0,0089	0,00142909	0,15	0,275
	Длина пищевода	0,4974±0,0121	0,0026316	0,4	0,65
	Длина хвоста	0,1382±0,0036	0,000234	0,125	0,175
	Расстояние до вульвы	3,6842±0,1779	0,56945906	2,8	5,4
	Длина яйца	0,10242±0,00382	0,00026248	0,07	0,126
	Ширина яйца	0,04384±0,00163	0,00004814	0,035	0,056
16-20 экз.; n = 20	Длина	10,625±0,6638	8,3714474	6,5	15,8
	Ширина	0,2163±0,0093	0,00165327	0,126	0,25
	Длина пищевода	0,495±0,0086	0,0014211	0,425	0,55
	Длина хвоста	0,140±0,0043	0,000355	0,1	0,175
	Расстояние до вульвы	3,75±0,2262	0,97236842	2,3	5,35
	Длина яйца	0,1078±0,00331	0,000208379	0,084	0,140
	Ширина яйца	0,0448±0,00191	0,000069116	0,035	0,070
Более 21 экз.; n = 15	Длина	9,0667±0,2256	0,712381	7,9	10,9
	Ширина	0,2083±0,0093	0,00122024	0,175	0,3
	Длина пищевода	0,4517±0,0078	0,0008452	0,4	0,525
	Длина хвоста	0,150±0,00505	0,000357	0,125	0,175
	Расстояние до вульвы	3,1933±0,0864	0,12709524	2,75	3,9
	Длина яйца	0,10453±0,00278	0,000108267	0,084	0,126
	Ширина яйца	0,04247±0,00111	0,000017267	0,035	0,056

ских и энергетических потребностей) гельминтов можно расценивать как путь к уменьшению нагрузки на организм хозяина, а сохранение

жизни хозяина является залогом выживания и успешной репродукции гельминтов. Уменьшение размеров, видимо, предпочтительнее гибели

**Таблица 2** – Размеры самцов *Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки на Усолке в 2012 г. в зависимости от количества гельминтов в одном хозяине

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
1	2	3	4	5	6
1 экз.; n = 7	Длина	7,0357±0,5688	1,9414286	5,25	9,8
	Ширина	0,1714±0,0137	0,00113095	0,125	0,225
	Длина пищевода	0,4429±0,0184	0,0020238	0,4	0,525
	Длина спикулы	0,192±0,00636	0,000242667	0,168	0,210
2-5 экз.; n = 74	Длина	7,2797±0,1582	1,8275972	4,8	10,45
	Ширина	0,1709±0,0029	0,00063402	0,125	0,225
	Длина пищевода	0,4493±0,0052	0,0019516	0,375	0,55
	Длина спикулы	0,19297±0,00184	0,000248465	0,154	0,224
1-5 экз.; n = 81	Длина	7,2586±0,15075	1,8180494	4,8	10,45
	Ширина	0,1710±0,0029	0,00066339	0,125	0,225
	Длина пищевода	0,4488±0,0049	0,001936	0,375	0,55
	Длина спикулы	0,19289±0,00175	0,000245	0,154	0,224
6-10 экз.; n = 58	Длина	7,7422±0,18375	1,9246317	5,6	11,2
	Ширина	0,1707±0,0028	0,00044162	0,125	0,225
	Длина пищевода	0,4625±0,00545	0,0016941	0,4	0,55
	Длина спикулы	0,18996±0,00228	0,00029649	0,140	0,224
11-15 экз.; n = 23	Длина	7,56304±0,2682	1,5820949	5,75	10,0
	Ширина	0,1793±0,0076	0,00128706	0,125	0,25
	Длина пищевода	0,4543±0,0075	0,0012302	0,4	0,5
	Длина спикулы	0,19417±0,00289	0,000183605	0,168	0,224
16-20 экз.; n = 17	Длина	6,7±0,1607	0,413125	5,0	7,7
	Ширина	0,1706±0,0045	0,00033088	0,15	0,2
	Длина пищевода	0,4441±0,0081	0,001057	0,4	0,5
	Длина спикулы	0,18118±0,00262	0,000109529	0,168	0,196
Более 21 экз.; n = 10	Длина	5,735±0,1401	0,1766944	4,85	6,25
	Ширина	0,145±0,0077	0,00052778	0,1	0,175
	Длина пищевода	0,4175±0,0069	0,0004236	0,4	0,45
	Длина спикулы	0,1974±0,00344	0,000106711	0,182	0,210

отдельных особей: во-первых, суммарная плодовитость множества мелких особей будет не меньше, чем у единичных крупных, во-вторых, участие в размножении большого числа особей обеспечит полиморфизм потомства.

Обращает на себя внимание тот факт, что у *O. filiformis* в пойменной популяции остромордой лягушки в 2012 г. наблюдался менее резкий перепад линейных размеров в зависимости от числа одновременно паразитирующих особей по сравнению с предыдущими годами исследования. Как уже отмечалось выше, в сборах 2012 г. присутствовали в основном крупные половоз-

релые лягушки старше 3-4 лет, тогда как в предыдущие годы в уловах преобладали сеголетки и годовики.

По-видимому, кишечник крупных амфибий является достаточным пространством даже для многочисленных гельминтов, а значительный объем потребляемой полупереваренной пищи обеспечивает трофические потребности даже сравнительно многочисленных гельминтов без особого ущерба для организма хозяина. Единичные и малочисленные нематоды, возможно, не вызывают бурных реакций организма хозяина ввиду того, что нет вынужденного плотного соприкосновения с тканями органа.

#### Литература

1. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
2. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

4. Тарасовская Н.Е. Внутривидовые взаимодействия нематоды *Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки и их влияние на размеры гельминтов //Гылым және билим. Наука и образование. Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. – Уральск: ЗКАТУ, 2009. – № 3 (16). – С. 97-104.
5. Тарасовская Н.Е. Синергизм и антагонизм в гемипопуляциях нематоды *Rhabdias bufonis* от остромордой лягушки // Вестник КазНУ. Серия биологическая. – Алматы, 2011. – № 4 (50). – С. 106-111.
6. Тарасовская Н.Е. Использование морфометрического анализа в изучении межвидовых отношений легочных гельминтов остромордой лягушки в Павлодарской области //Вестник КазНУ. Серия биологическая. – Алматы, 2011. – № 1 (47). – С. 81-84
7. Тарасовская Н.Е. Этапы внутривидовых отношений у нематод *Heterakis gallinarum* от домашней птицы //Гигиена, эпидемиология, иммунобиология. – Алматы, 2006. – №4. – С. 78-84.
8. Tarassovskaja N.E., Zhumabekova B.K., Syzdykova G.K. Stages of interspecific and interspecific interactions between helminthes //Materials of XI European Multicollloquium of Parasitology. – Cluj-Napoca, Romania, 2012. – P. 464-465.