

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕМАТОДЫ RHABDIAS BUFONIS ОТ РАЗНЫХ ВИДОВ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ

Н. Е. Тарасовская, доктор биол. наук, **А. М. Абдыбекова**, доктор вет. наук
Павлодарский государственный педагогический институт

М. Ш. Шалменов, доктор вет. наук
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

Неше түрлі қосмекенділерден Rhabdias bufonis жұмыр құрттарының морфологиялық талдау 3 иелердің түрлеріне – сүйіртұмсық бақа, сібір бақа, жасыл құрбақа – Rhabdias bufonis жұмыр құрттарының мөлшелерінің және ішқұрттардың мөлшелеріне ықпал жасалған факторлары талдалған. Мөлшелер және пропорцияларындағы жұмыр құрттардың морфологиялық топтар ерекшеленген.

Анализируются размеры нематоды Rhabdias bufonis от трех видов хозяев – остромордой и сибирской лягушек, зеленой жабы, а также факторы, влияющие на размеры гельминтов. Выделены морфологические группы нематод по размерам и пропорциям тела.

Sizes of nematode Rhabdias bufonis from three host species – moor frog (Rana arvalis), Siberian frog (Rana amurensis) and green toad (Bufo viridis) and also the factors influencing helminthes' sizes were analyzed. Morphological tops of nematodes on the sizes and body proportions were determined.

Rhabdias bufonis является широко распространенным паразитом амфибий с широким кругом хозяев. Он мог бы служить моделью для изучения внутривидовой изменчивости, однако данных по морфологии этой нематоды, особенно количественных данных, пока мало. В республиках бывшего СССР факт наличия R. bufonis в гельминтофауне амфибий и отдельные детали его экологии были изучены Г. С. Марковым и М. Л. Рогозой [1] у Rana temporaria в Ленинградской области, Т.М.Будаловой с соавт. [2] у озерной и прудовой лягушек в Костромской области, М. А. Кудиновой и др. [3] – у травяной лягушки в Южной Карелии. Н. А. Щепина [4] изучала распространенность Rhabdias bufonis у трех видов амфибий Забайкалья: монгольская жаба (Bufo raddei), сибирская лягушка (Rana amurensis) и сибирский углозуб (Salamandrella keiserlingii). В. Н. Куранова [5] в своих работах по гельминтофауне бесхвостых амфибий поймы средней Оби отмечает наличие рабдиасов у остромордой лягушки и серой жабы. В. А. Однокурцев и В. Т. Седалищев [6] выявили Rhabdias bufonis у сибирской лягушки в Якутии, но не обнаружили этого вида нематод у дальневосточной и остромордой лягушки. А. А. Лебединский с соавт. [7] отметили R. bufonis, наряду с другими видами гельминтов, у травяной и остромордой лягушек в Горьковской (ныне Нижегородской) области. Однако данные исследователи не занимались изучением морфологии рабдиасов.

В Казахстане R.bufonis отмечен Т. Н. Соболевой [8] у травяной и озерной лягушек в западных и южных районах республики. В. Г. Ваккер и Н. Е. Тарасовская [9] провели обширное исследование особенностей экологии R.bufonis в нескольких биотопах Павлодарской области, а также дали собственное описание нематоды с сопоставительным анализом ее размеров из Павлодарского Прииртышья и Средней Европы.

Материал и методика. В нашем распоряжении были нематоды Rhabdias bufonis от 3 видов бесхвостых амфибий – остромордой лягушки и зеленой жабы. В течение лета 2005 гг. в четырех точках окрестностей г. Павлодара (пойма р. Иртыш в районе Южного водозабора, пойма р. Усолка – небольшого правобережного притока р. Иртыш, увлажненная низина возле дач «Яблонька», озеро на окраине города возле Детской железной дороги) были сделаны сборы остромордой лягушки общей численностью 136 экз. В июне-июле 2004 и в мае 2005 гг. в одной

из точек Баян-Аульских гор (окрестности озера Биржанколь) было поймано соответственно 12 и 22 экз. лягушек и 5 и 27 экз. прытких ящериц.

450 экз. остромордой лягушки было отловлено в 2006-2007 гг. в пойме р. Усолка – припойменном биотопе р. Иртыш (базовая точка сбора), 3 точках поймы Иртыша, заброшенном песчаном карьере и заболоченной низине возле дач «Яблонька» в окрестностях г. Павлодара.

В бесснежный период 2010 г. в Павлодарской области, в припойменных биотопах реки Иртыш, были проведены ежемесячные отловы остромордой лягушки общей численностью 116 экз. (это была базовая популяция, в которой ежегодно проводились регулярные сборы остромордой лягушки). 27 июля 2010 г. на влажном лугу в окрестностях поселка Казгородок Енбекшильдерского района Акмолинской области было отловлено 35 экз. остромордой лягушки. 14 экз. сибирской лягушки (из которых 11 особей были половозрелыми) были добыты 30 июня 2010 года в Иркутской области, в окрестностях села Большое Голоустное. 9 экз. зеленой жабы были пойманы 17 июня 2010 г. в черте г. Алматы – возле водохранилища Сайран.

Добытых амфибий подвергали полному гельминтологическому вскрытию по общепринятым методикам. Половозрелые экземпляры нематод для морфологического анализа измеряли с помощью окуляр-микрометра с известной ценой деления на микроскопе МБС-10. Количественные данные обрабатывали статистическими методами – с вычислением ошибки репрезентативности показателей зараженности и средних значений размеров абсолютных величин и отдельных структур гельминтов [10].

Результаты и их обсуждение.

Имея в распоряжении материал от 3 видов хозяев из нескольких географических точек (и некоторые ретроспективные данные по Павлодарской области), мы попытались выявить тенденции и факторы изменения линейных размеров и пропорций тела рабдиасов.

Детальный морфометрический анализ нематод, проведенный по материалам, собранным нами в 2004-2005 гг., позволил выявить некоторые конкретные факторы, влияющие на размеры гельминтов и отдельных частей их тела. Как видно из таблицы 1, существенных различий в размерах нематод из поймы Иртыша и Усолки (правобережной протоки р. Иртыш) не отмечалось; чуть крупнее (но без статистически достоверных различий) были рабдиасы из водоема возле Детской железной дороги, еще большей длиной и шириной отличались нематоды из низины возле дач «Яблонька» (различия с поймой Иртыша близки к достоверным при $P = 0,05$). Максимальную длину, которая была достоверно больше, чем у *R. bufonis* из всех точек г. Павлодара, имели гельминты из окрестностей озера Биржанколь (Казахский Мелкосопочник). Ширина гельминтов на «Яблоньке» и в окрестностях Биржанколя достоверно не различались.

Минимальная абсолютная длина хвоста отмечена на Усолке, несколько больше – на озере Биржанколь и в пойме Иртыша, максимальной величины этот параметр достигал в окрестностях дач «Яблонька» и возле Детской железной дороги. Наименьшая длина пищевода была у нематод из водоемов Детской железной дороги (0,378 мм); у рабдиасов из поймы р. Иртыш и р. Усолка этот показатель был несколько выше (и практически одинаковым в обоих биотопах – 0,40 и 0,417 мм), еще большей длины достигал пищевод в окрестностях озера Биржанколь (0,437 мм), и максимальное значение этого показателя было в районе дач «Яблонька» – 0,543 мм.

Наиболее крупными яйцами отличались нематоды из Мелкосопочника и поймы р. Усолка, достаточно крупными – из поймы Иртыша и окрестностей дач «Яблонька», наиболее мелкими – рабдиасы из окрестностей Детской железной дороги. Следует отметить, что размеры яиц не зависят от размера самок, поскольку яйца выходят на разных стадиях развития.

Абсолютные размеры нематод часто (хотя и не всегда) увеличивались у крупных взрослых лягушек: длина и ширина рабдиасов достигали максимума в окрестностях озера Биржанколь, где были отловлены в основном половозрелые и очень крупные амфибии. Значительная доля взрослых лягушек оказалась и в выборке с дач «Яблонька», тогда как в пойме р. Иртыш и Усолка были добыты в основном мелкие молодые лягушки – сеголетки и годовики. Однако в районе Детской железной дороги, где были исследованы довольно крупные половозрелые лягушки, рабдиасы имели не самые крупные размеры тела и отличались наиболее мелкими яйцами. В последнем случае, возможно, определенную роль сыграла засоленность биотопа или же генетические особенности нематод из изолированной популяции

лягушек антропогенного водоема. Очевидно и то, что паразиты, имея в распоряжении достаточный трофический ресурс (при паразитировании в крупных хозяевах), увеличивали, прежде всего, те части тела, которые связаны с репродуктивными структурами. Например, возрастала ширина нематод, а также длина средней части, где находятся матки с яйцами, тогда как длина пищевода и передней части гельминтов, а также длина хвоста увеличивались не всегда, и размеры этих структур могли быть в определенной степени генетически детерминированы. В районе дач «Яблонька» несмотря на определенное органическое загрязнение водоема, рабдиасы имели крупные размеры.

Форма хвостового терминуса нематод была весьма различной. Мы отмечали несколько вариаций хвостового терминуса: 1) обычный, 2) вытянутый и довольно истонченный, 3) узкий и короткий (резко сужающийся за анальным отверстием), 4) конический короткий и широкий; 5) редукция терминуса, доходящая почти до полного его отсутствия. Эти вариации обычно не были связаны с общими размерами нематоды и, вероятнее всего, генетически детерминированы. Обращает на себя внимание варьирующее положение отверстия вульвы. В литературе указано, что вульва обычно открывается в задней половине тела, примерно на границе его средней и задней трети. По нашим наблюдениям, у разных особей нематод матки развиты в разной степени и начинают свое функционирование не одновременно: у одних молодых нематод яйца сначала появляются в задней матке, у других – в передней.

Морфологический анализ нематод на качественном уровне позволил в целом выделить 3 основных типа пропорций тела: долихоморфный, мезоморфный (средний) и брахиморфный тип. Рабдиасы первого типа – вытянутые в длину, довольно тонкие, обычно с длинным пищеводом и вытянутым хвостовым терминусом. Нематоды со средними пропорциями тела – обычной длины и ширины, с пищеводом и хвостом типичного строения. Гельминты брахиморфного типа – чуть короче обычных, толстые, с коротким и широким конусовидным пищеводом, хвостовой терминус у них или конический, короткий или же истонченный, резко сужающийся сразу за анальным отверстием. Именно такие короткие широкие нематоды отличались большим количеством одновременно присутствующих яиц и их значительными размерами. Брахиморфные нематоды во всех биотопах довольно часто встречались у крупных старых лягушек, где они компактно лежали в ячейках легкого. Возможно, такой способ стационарного питания в легких рационален как для гельминта, так и для хозяина: исключается травмирование большого количества сосудов, кровопотери, а нематода экономит энергию и не вызывает слишком бурных иммунных реакций.

На существование морфологических типов гельминтов с разными пропорциями тела обращали внимание разные исследователи (попутно или целенаправленно). Н. Е. Тарасовская и Г. К. Сыздыкова [11] выделили у сифаций от мышевидных грызунов три морфологических типа – долихоморфный, средний, мезоморфный и брахиморфный, подчеркнув более высокую плодовитость брахиморфных нематод.

Механизм формирования морфологических типов рабдиасов, отмеченных в нашем материале, можно предположить двоякий: либо он определяется генетическими особенностями самих гельминтов, либо формируется в зависимости от условий жизни нематод (в том числе размеров и строения легких амфибий). Не исключен и отбор нематод определенных морфологических типов – в зависимости от условий в организме хозяина.

Кроме того, при просмотре большого объема материала обращает на себя внимание явное наличие двух размерных групп рабдиасов – крупных и мелких; причем в разных биотопах разграничение крупных и мелких гельминтов выражено по-разному: иногда оно резкое, а в некоторых случаях есть много промежуточных размерных вариаций. На это явление у рабдиасов от травяной лягушки еще в 70-е годы обратил внимание G. Hartwich [12], который предложил выделить мелких рабдиасов в самостоятельный вид. Однако, при всей ценности морфологических наблюдений данного исследователя, мнение о наличии в легких лягушек одновременно двух разных видов рода *Rhabdias* вряд ли можно считать обоснованным (ввиду невозможности симпатричного обособления видов и облигатной конкуренции). Скорее всего, в данном случае речь идет о дивергенции размерных групп особей в пределах вида – а это экологическое явление известно у ряда организмов, в том числе и свободноживущих. В нашем материале гельминты, полярно различающиеся по величине даже в пределах одной гемипопуляции, встречались довольно

часто, особенно у крупных лягушек. У мелких *Rana arvalis* обычно паразитировали одинаково мелкие нематоды (ввиду небольшого трофического ресурса организма хозяина).

Таблица 1 – Размеры *R.bufo* от остромордой лягушки из Павлодарской области в 2004-2005 гг.

Морфометрические признаки	Низина возле дач «Яблонька»			Пойма р. Иртыш			Пойма р. Усолка			Озеро Биржанколь		
	Минимум	Максимум	Средняя	Минимум	Максимум	Средняя	Минимум	Максимум	Средняя	Минимум	Максимум	Средняя
Длина тела	1,25	8,3	5,368 ± 0,3705	3,1	7,4	4,7463 ± 0,2046	2,45	9,1	4,8438 ± 0,1399	2,05	10,1	6,1716 ± 0,1191
Максимальная ширина	0,15	0,4	0,273 ± 0,0144	0,15	0,275	0,225 ± 0,0065	0,1	0,35	0,2117 ± 0,0049	0,15	0,4	0,2547 ± 0,0041
Длина пищевода	0,125	0,8	0,5432 ± 0,0484	0,21	0,672	0,4172 ± 0,0254	0,23	0,7	0,4005 ± 0,0107	0,154	0,85	0,4375 ± 0,0089
Длина хвоста	0,125	0,4	0,2960 ± 0,0198	0,098	0,39	0,2308 ± 0,0124	0,075	0,5	0,2063 ± 0,0095	0,098	0,49	0,2483 ± 0,0069
Расстояние до вульвы	0,64	3,2	1,7784 ± 0,12114	1,1	3,38	1,7930 ± 0,1284	0,47	3,05	1,8195 ± 0,0690	0,5	4,1	2,3204 ± 0,0582
Длина яиц	0,028	0,098	0,06548 ± 0,0038	0,021	0,120	0,058 ± 0,0054	0,014	0,126	0,0765 ± 0,0033	0,014	0,133	0,0784 ± 0,002
Ширина яиц	0,014	0,043	0,0308 ± 0,0018	0,014	0,07	0,0298 ± 0,0026	0,014	0,07	0,0386 ± 0,0015	0,014	0,07	0,0463 ± 0,0013

Как видно из таблицы 2, минимальные абсолютные размеры нематод в 2006 г. были зафиксированы в низине возле дач «Яблонька», более высокие и практически одинаковые – в пойме Иртыша и Усолки, наиболее высокие – в пойменной популяции лягушек из Иртышского района.

Таблица 2 – Размеры нематод *Rhabdias bufo* от остромордой лягушки в Павлодарской области в зависимости от биотопа в 2006 г.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
Низина возле дач «Яблонька»; n = 17	Длина	4,018 ± 0,387	2,5402941	1,5	6,85
	Ширина	0,154 ± 0,0086	0,00126838	0,1	0,2
	Длина пищевода	0,291 ± 0,0209	0,0074173	0,175	0,45
	Длина хвоста	0,109 ± 0,0056	0,000538	0,075	0,15
	Расстояние до вульвы	1,562 ± 0,1472	0,36829044	0,65	2,45
	Длина яйца	0,0756 ± 0,0047	0,00033	0,056	0,112
	Ширина яйца	0,0415 ± 0,0034	0,000171	0,028	0,07
Иртышский район; n = 69	Длина	5,043 ± 0,214	3,1500385	1,7	10,9
	Ширина	0,198 ± 0,0038	0,00102462	0,125	0,275
	Длина пищевода	0,305 ± 0,00704	0,0034242	0,2	0,5
	Длина хвоста	0,13003 ± 0,0029	0,000587	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	1,991 ± 0,0741	0,37875186	0,65	3,45
	Длина яйца	0,0836 ± 0,0014	0,000146	0,056	0,112
	Ширина яйца	0,0493 ± 0,00105	0,00008108	0,028	0,07
Пойма р. Иртыш (Черноярка, с-з Техникум); n = 18	Длина	4,442 ± 0,2804	1,4147794	2,55	6,1
	Ширина	0,211 ± 0,0109	0,00214869	0,125	0,275
	Длина пищевода	0,335 ± 0,0118	0,0025102	0,25	0,45
	Длина хвоста	0,160 ± 0,0101	0,001848	0,1	0,25
	Расстояние до вульвы	1,824 ± 0,0963	0,16679943	1,2	2,5
	Длина яйца	0,0775 ± 0,0036	0,0001923	0,056	0,098
	Ширина яйца	0,0481 ± 0,0028	0,00011807	0,028	0,056

Усолка в целом; n = 312	Длина	4,399 ± 0,073	1,6760261	1,2	10,9
	Ширина	0,171 ± 0,00202	0,00128278	0,075	0,25
	Длина пищевода	0,311 ± 0,0031	0,0030633	0,2	0,55
	Длина хвоста	0,145 ± 0,0019	0,001119	0,075	0,25
	Расстояние до вульвы	1,776 ± 0,0292	0,265123729	0,625	4,2
	Длина яйца	0,0733 ± 0,0029	0,00231259	0,042	0,112
	Ширина яйца	0,0434 ± 0,00063	0,000120062	0,028	0,07

Таблица 3 – Размеры нематод *Rhabdias bufonis* из разных биотопов и географических точек в 2007 и 2010 гг.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
В целом в окрестностях г. Павлодара, n = 208, 2007 г.	Длина	5,3754 ± 0,0832	1,438934	2,15	10,9
	Ширина	0,2215 ± 0,0025	0,00131328	0,125	0,3
	Длина пищевода	0,3559 ± 0,0047	0,0046783	0,225	0,525
	Длина хвоста	0,147 ± 0,00202	0,00086	0,075	0,25
	Расстояние до вульвы	2,1882 ± 0,0317	0,20893668	0,9	3,5
	Длина яйца	0,0812 ± 0,00095	0,00020028	0,056	0,140
	Ширина яйца	0,04802 ± 0,00055	0,0000731347	0,028	0,07
Пойма реки Усолка, n = 91, 2007 г.	Длина	5,5692 ± 0,1284	1,4997094	2,15	7,9
	Ширина	0,2319 ± 0,0035	0,00109814	0,175	0,3
	Длина пищевода	0,3695 ± 0,0068	0,0042611	0,25	0,525
	Длина хвоста	0,1604 ± 0,0033	0,001001	0,1	0,25
	Расстояние до вульвы	2,2453 ± 0,0503	0,229846	0,9	3,4
	Длина яйца	0,0771 ± 0,00138	0,00018021	0,056	0,112
	Ширина яйца	0,0468 ± 0,00084	0,0000695573	0,028	0,056
Карьер на восточной окраине г. Павлодара, n = 117, 2007 г.	Длина	5,2246 ± 0,1075	1,3517671	2,8	10,9
	Ширина	0,2135 ± 0,0034	0,0013491	0,125	0,3
	Длина пищевода	0,3453 ± 0,0064	0,0047837	0,225	0,5
	Длина хвоста	0,1365 ± 0,00205	0,000501	0,075	0,2
	Расстояние до вульвы	2,1438 ± 0,0403	0,1899667	1,1	3,5
	Длина яйца	0,0844 ± 0,00126	0,00019418	0,056	0,140
	Ширина яйца	0,049 ± 0,00077	0,0000743448	0,028	0,070
Пойменные биотопы Павлодарской области, остромордая лягушка; n = 184, 2010 г.	Длина	5,7785 ± 0,1103	2,2272825	2,45	8,9
	Ширина	0,2319 ± 0,0041	0,00315186	0,1	0,35
	Длина пищевода	0,3478 ± 0,0043	0,0033354	0,225	0,5
	Длина хвоста	0,1632 ± 0,0032	0,001851	0,1	0,3
	Расстояние до вульвы	2,0985 ± 0,0376	0,25871702	1,05	3,2
	Длина яйца	0,0964 ± 0,00105	0,00021485	0,056	0,140
	Ширина яйца	0,0448 ± 0,0063	0,0000837942	0,028	0,07
С. Казгородок Акмолинской области, остромордая лягушка; n = 11, 2010 г.	Длина	5,5591 ± 0,5510	3,0364091	3,7	9,8
	Ширина	0,2273 ± 0,0139	0,00193182	0,175	0,325
	Длина пищевода	0,3591 ± 0,0235	0,0055341	0,275	0,55
	Длина хвоста	0,1227 ± 0,0114	0,001307	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	1,9773 ± 0,1844	0,34018182	1,35	3,45
	Длина яйца	0,1018 ± 0,004	0,00016036	0,084	0,126
	Ширина яйца	0,0471 ± 0,0022	0,0000498909	0,042	0,056
Г. Алматы, зеленая жаба; n = 27, 2010 г.	Длина	6,9667 ± 0,2063	1,1063462	4,4	9,1
	Ширина	0,3731 ± 0,0076	0,00148682	0,275	0,475
	Длина пищевода	0,3454 ± 0,0071	0,0012999	0,275	0,425
	Длина хвоста	0,1417 ± 0,0073	0,001394	0,1	0,25
	Расстояние до вульвы	2,5333 ± 0,0751	0,14653846	1,7	3,25
	Длина яйца	0,1094 ± 0,0028	0,00021164	0,084	0,140
	Ширина яйца	0,0485 ± 0,0018	0,0000826439	0,035	0,07
С. Большое Голоустное, сибирская лягушка;	Длина	6,8141 ± 0,12604	0,4924572	5,1	8,25
	Ширина	0,24375 ± 0,0044	0,00060484	0,175	0,275
	Длина пищевода	0,3656 ± 0,0055	0,0009577	0,3	0,4

n = 32, 2010 г.	Длина хвоста	0,1531 ± 0,0037	0,000433	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	2,4047 ± 0,0445	0,06134829	1,8	2,85
	Длина яйца	0,0989 ± 0,0028	0,00023947	0,084	0,140
	Ширина яйца	0,0449 ± 0,0016	0,0000810554	0,035	0,07

В мелких водоемах возле дач по сравнению с предыдущим годом сильно увеличилось органическое загрязнение (за счет навоза и компоста), в связи с чем мы наблюдали тугорослость сеголеток и лягушек 1-2 лет, а также резкое уменьшение размеров брюхоногих моллюсков семейства Lymnaeidae и трематод *Opisthioglyphes ganae* в кишечнике лягушек на стадии мариты. То есть в данном случае заметно явное угнетение промежуточных и дефинитивных хозяев, а вместе с ними – и паразитов, только у нематоды *R.bufo* это было выражено в меньшей степени, чем у трематоды – видимо, в связи с адаптацией свободноживущих стадий к условиям органического загрязнения. В припойменной популяции лягушек (р. Усолка) произошло снижение размеров рабдиасов по сравнению с предыдущим годом.

В 2007 г. произошло существенное увеличение размеров рабдиасов – как длины, так и ширины) в припойменных биотопах, что, возможно, связано с уменьшением численности *R.bufo* на фоне повышения зараженности легочной трематодой *Naprometra cylindracea*. При этом гаплотрой были заражены в основном или исключительно мелкие лягушки в возрасте 1-2 лет и сеголетки, а рабдиасы встречались у крупных старых лягушек, так что не исключено и отмеченное выше влияние размеров хозяина на размеры нематод. На заброшенном песчаном карьере на восточной окраине г. Павлодара рабдиасы имели несколько меньшие абсолютные размеры (с соответствующим уменьшением размеров отдельных структур), чем в пойме р. Усолка. На карьере были отловлены исключительно взрослые, крупные лягушки; гаплотрофы в этом биотопе не отмечены. Наиболее вероятной причиной некоторого уменьшения размеров рабдиасов на карьере является засоленность биотопа, которая привела к снижению численности лягушек (по сравнению с серединой 80-х гг.) и некоторому угнетению свободноживущих стадий рабдиасов.

В 2010 г. средние размеры рабдиасов в припойменном биотопе (пойме р. Усолка) еще более возросли по сравнению с предыдущими годами. При этом численность легочной трематоды *N.cylindracea* несколько снизилась, как и снизилась общая численность лягушек. Гаплотрофа, по нашим данным, оказывала определенное негативное влияние на размеры рабдиасов.

Сравнение абсолютных размеров нематод *Rhabdias bufo* (у которых паразитические гемипопуляции представлены исключительно партеногенетическими самками) от остромордой лягушки из двух областей Казахстана показало, что в Акмолинской области рабдиасы были несколько мельче, нежели этим же летом в Павлодарской области (таблица 3). Нематоды из Казгородка отличались большей длиной пищевода, меньшей длиной хвоста и более крупными яйцами. Положение вульвы по отношению к общей длине тела было практически одинаковым.

Лимиты абсолютных размеров рабдиасов в Казгородке отклонялись в большую сторону по сравнению с Павлодаром. Однако в исследованной точке Акмолинской области среди рабдиасов преобладали более мелкие особи. Дисперсия длины и ширины нематоды от остромордых лягушек из Казгородка была значительно выше, чем в Павлодарской области, что свидетельствует о существенном разбросе значений метрических признаков.

Из причин, вызвавших описанные различия в размерах нематод из Павлодарской и Акмолинской областей, наиболее существенной можно считать изоляцию популяций хозяев и гельминтов (как расстоянием, так и мозаичным расположением благоприятных для амфибий биотопов).

Из всех исследованных видов амфибий максимальные размеры рабдиасов отмечены у зеленой жабы из г. Алматы, несколько меньше – у нематод от сибирской лягушки. Из таблиц 1-3 видно, что размеры *R.bufo* от этих крупных амфибий достоверно превышают величину рабдиасов от остромордой лягушки из всех исследованных точек севера Казахстана. Это дает веское основание предположить, что размеры амфибий (как в пределах вида, так и у разных видов хозяев) оказывают существенное влияние на абсолютные размеры легочных нематод, предопределяя общие размеры потенциального трофического ресурса организма.

Обращает на себя внимание тот факт, что рабдиасы от жаб имеют более брахиморфные пропорции по сравнению с нематодами от сибирской и остромордой лягушек, что проявляется в достоверно большей абсолютной ширине тела, соотношении длины тела с шириной, длиной пищевода и хвоста. Возможно, у жаб, ведущих полностью наземный образ жизни, легкие имеют ячеистое строение с множеством внутренних перегородок и богаты кровеносными сосудами, что делает физиологически выгодным стационарное питание в легких, как это нами отмечалось у крупных, старых экземпляров остромордой лягушки.

Таким образом, среди факторов, влияющих на размеры *Rhabdias bufonis*, можно назвать следующие:

- 1) размеры амфибий (видовые и возрастные);
- 2) особенности строения легких;
- 3) благоприятность биотопа для развития свободноживущих стадий;
- 4) географическая изоляция популяций хозяев;
- 5) генетические особенности самих гельминтов, предопределяющие размеры и пропорции тела – с отбором наиболее адаптированных в конкретных условиях морфологических вариаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марков, Г. С. Сезонные и микроразональные различия в паразитофауне травяной лягушки / Г. С. Марков, М. Л. Рогоза // Доклады Академии Наук СССР. – 1953. – Т. ХСІ. – № 1.
2. Будалова, Т. М. Влияние антропогенных факторов на состав гельминтоценоза и зараженность озерной и прудовой лягушек гельминтами / Т. М. Будалова, Н. М. Радченко, Г. С. Марков // Фауна и экология амфибий и рептилий. – Межвузовский сборник научных трудов. – Горький. – 1984. – С. 74-84.
3. Кудинова, М. А. Гельминтофауна лягушки травяной Южной Карелии / М. А. Кудинова, Г. В. Жерихова, О. Е. Петрова // В сб.: Гельминты и их промежуточные хозяева. – Петрозаводск. – 1985. – С. 24-27.
4. Щепина, Н. А. Зараженность амфибий Забайкалья паразитами легких нематодами *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788. // Н. А. Щепина. – Материалы II межрегиональной научной конференции : Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Новосибирск. – 15-20 сентября 2005. – С. 237-238.
5. Куранова, В. Н. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Оби, ее половозрастная и сезонная динамика / В. Н. Куранова // В сб. : Вопросы экологии беспозвоночных. – Томск. – 1988. – С. 134-154.
6. Однокурцев, В. А. К гельминтофауне бурых лягушек Якутии (предварительное сообщение). / В. А. Однокурцев, В. Т. Седалищев // Материалы II межрегиональной научной конференции : Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Новосибирск. – 15-20 сентября. – 2005. – С. 151-152.
7. Лебединский, А. А. Некоторые особенности гельминтофауны бурых лягушек в условиях антропогенного воздействия / А. А. Лебединский, Т. Б. Голубева, В. И. Анисимов // Фауна и экология беспозвоночных : Межвузовский сборник научных трудов. – Горький. – 1989. – С. 41-46.
8. Соболева, Т. Н. К гельминтофауне водных амфибий и рептилий Казахстана / Т. Н. Соболева – В сб.: Экология паразитов водных животных. – Алма-Ата. – 1975. – С. 186-192.
9. Ваккер, В. Г. Биология *Rhabdias bufonis* в Среднем Прииртышье. / В. Г. Ваккер, Н. Е. Тарасовская. – Деп. в ВИНТИ. – 1988. – № 4146-B88. – 17 с.
10. Лакин, Г. Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа. – 1980. – 293 с.
11. Тарасовская, Н. Е. К вопросу о самостоятельности видов рода *Syphacia* от мышевидных грызунов. / Н. Е. Тарасовская, Г. К. Сыздыкова // Вестник Павлодарского государственного университета. – Серия Химико-биологическая. – 2004. – № 2. – С. 65-78.

12. Hartwich, G. Über Rhabdias bufonis (Schränk, 1788) und die Abtrennung von Rhabdias dossei nov. spec. (Nematoda: Rhabdiasidae). / G. Hartwich – Mitt. Zool. Mus. – Berlin. – 1972. – Bd 48. – Heft 2. – S. 401-414.