

Тұжырым

Pleurogenes intermedius трематодасының бір бақада болатын саны, иесінің жасы мен мөлшеріне байланысты морфометриялық сараптамасы негізінде иесінде бір уақытта трематодтардың 1-5 данасы кездескенде түр ішіндегі бәсекелестік аса үлкен емес, иесінде 6-10 данасы кездескенде шиеленіседі, ал бір бақада трематодтардың 11 данадан артық саны паразиттік тіршілік етсе түр ішіндегі синергизмді тудырады. Трематодтардың айналасында түзілетін фиброзды капсуланың паразиттердің бір-бірінен және иесінің ағзасынан оқшаулануындағы ролі талқыланады.

Summary

On the ground of measurement analysis of trematodes *Pleurogenes intermedius* depending on their quantity in one frog, age and size of hosts it was showed that the intraspecific competition is small in the simultaneous presence of 1-5 exemplars of plateworms, then it aggravates in the presence of 6-10 exemplars, and more than 11 exemplars of trematodes in one frog lead to the intraspecific synergism. The role of fibrosis capsule forming around of trematodes in the isolation of parasites each from the other and from the host's organism was discussed.

УДК 576.895

Тарасовская Н.Е.

СИНЕРГИЗМ И АНТАГОНИЗМ В ГЕМИПОПУЛЯЦИЯХ НЕМАТОДЫ *Rhabdias bufonis* ОТ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ

(Павлодарский государственный педагогический институт)

На основании морфометрического анализа нескольких сот экземпляров нематоды *Rhabdias bufonis* из легких и полости тела лягушек установлено, что размеры гельминтов прогрессивно возрастают при увеличении их численности в одном хозяине. У более мелких лягушек и в присутствии легочной трематоды *Harplometra cylindracea* 16-20 экз. рабдиасов являются пороговой численностью, при которой начинается внутривидовой антагонизм.

Морфометрический анализ является продуктивным способом изучения межвидовых и внутривидовых отношений гельминтов, однако он обычно использовался для оценки взаимодействий гастроинтестинальных видов паразитов. Взаимодействия паразитов дыхательных путей исследовались реже, тогда как их внутривидовые отношения представляют не меньший интерес ввиду ряда экофизиологических особенностей этих гельминтов – значительной патогенности для хозяина, гематофагии, обитания в замкнутом пространстве. В легких многих видов бесхвостых амфибий, в том числе остромордой лягушки (*Rana arvalis*), обитают нематоды *Rhabdias bufonis* – паразитическая генерация, представленная партеногенетическими самками (раздельнополое свободноживущее поколение обитает в почве). Эта нематода многочисленна и доступна, что позволит даже на полевых данных получить достоверные результаты о характере внутривидовых взаимодействий.

Таблица 1 – Размеры нематод *Rhabdias bufonis* из легких остромордой лягушки в зависимости от числа нематод в одном хозяине на Усолке в 2006 г.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
1	2	3	4	5	6
Усолка, 1 экз. в одном хозяине; n = 20	Длина	4.255±0.229	1.05129	2.0	5.8
	Ширина	0.179±0.0085	0.00146546	0.125	0.25
	Длина пищевода	0.306±0.0117	0.0027549	0.225	0.4
	Длина хвоста	0.129±0.0067	0.00091	0.075	0.2
	Расстояние до вульвы	1.696±0.1002	0.20080757	0.8	2.8
	Длина яйца	0.07856±0.0034	0.000211	0.056	0.112
	Ширина яйца	0.04705±0.0021	0.000079585	0.028	0.056
Усолка, 2-5 экз. в одном хозяине; n = 109	Длина	4.280±0.150	2.4511825	1.2	10.9
	Ширина	0.176±0.0039	0.00168826	0.075	0.25
	Длина пищевода	0.307±0.0059	0.0037485	0.225	0.55
	Длина хвоста	0.136±0.0032	0.001121	0.075	0.25
	Расстояние до вульвы	1.759±0.0569	0.350062089	0.625	4.2
	Длина яйца	0.07302±0.0015	0.000224829	0.042	0.112
	Ширина яйца	0.0425±0.00114	0.000127444	0.028	0.07

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Усолка, 6-10 экз. в одном хозяине; n = 36	Длина	4.80±0.245	2.1618571	2.5	8.1
	Ширина	0.179±0.0045	0.00073214	0.125	0.25
	Длина пищевода	0.323±0.0081	0.0023705	0.25	0.45
	Длина хвоста	0.162±0.007	0.001767	0.1	0.25
	Расстояние до вульвы	1.892±0.1056	0.40152927	0.9	3.4
	Длина яйца	0.0793±0.0022	0.000155167	0.056	0.112
	Ширина яйца	0.04815±0.0014	0.0000666326	0.035	0.07
Усолка, 11-15 экз. в одном хозяине; n = 39	Длина	4.827±0.227	2.009585	2.2	8.0
	Ширина	0.178±0.0043	0.00072959	0.125	0.25
	Длина пищевода	0.323±0.0091	0.0032034	0.225	0.475
	Длина хвоста	0.144±0.0033	0.000427	0.1	0.2
	Расстояние до вульвы	1.945±0.0839	0.27457827	0.9	3.45
	Длина яйца	0.0726±0.0021	0.00016798	0.056	0.112
	Ширина яйца	0.0418±0.0016	0.000104587	0.028	0.056
Усолка, 16-20 экз. в одном хозяине; n = 29	Длина	4.443±0.173	0.8666918	3.1	6.7
	Ширина	0.186±0.0049	0.00069581	0.125	0.25
	Длина пищевода	0.309±0.0113	0.0037177	0.2	0.45
	Длина хвоста	0.166±0.0062	0.001128	0.1	0.25
	Расстояние до вульвы	1.837±0.0935	0.2535545	1.25	3.9
	Длина яйца	0.08275±0.0035	0.00034138	0.042	0.112
	Ширина яйца	0.0480±0.0022	0.000133259	0.028	0.07
Усолка, более 21 экз. в одном хозяине; n = 79	Длина	4.1905±0.0824	0.5366074	2.3	6.3
	Ширина	0.147±0.00303	0.00072758	0.1	0.2
	Длина пищевода	0.306±0.0053	0.002199	0.225	0.425
	Длина хвоста	0.147±0.0032	0.000811	0.1	0.225
	Расстояние до вульвы	1.661±0.0323	0.08236855	0.8	2.3
	Длина яйца	0.0658±0.0016	0.000168679	0.042	0.098
	Ширина яйца	0.0403±0.0013	0.000122214	0.028	0.056

Материалом для выполнения настоящей работы послужили результаты полных гельминтологических вскрытий 450 экз. остромордой лягушки, отловленной 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. Собранные от амфибий нематоды *Rhabdias bufonis* с легочной и полостной локализацией (несколько сот экземпляров) послужили материалом для морфометрического анализа с целью изучения внутривидовых взаимодействий. Измерение производилось с помощью окуляр-микрометра на микроскопе МБС-10. У нематод (партеногенетических самок) измеряли длину тела, максимальную ширину, длину пищевода и хвоста, расстояние до вульвы, продольные и поперечные размеры яиц. У каждой величины вычисляли среднее значение с дисперсией и ошибкой репрезентативности [1], фиксировали ее минимальное и максимальное значение, определяли размах вариации.

Таблица 2 – Размеры нематод *Rhabdias bufonis* из полости тела и паренхиматозных органов в зависимости от числа нематод в одном хозяине в объединенной выборке по Павлодарской области в 2006 г.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
1	2	3	4	5	6
Общая выборка, 1-5 экз. в одном хозяине; n = 78	Длина	1.70±0.047	0.1733604	0.55	2.5
	Ширина	0.0976±0.0023	0.00041362	0.05	0.125
	Длина пищевода	0.2609±0.0044	0.0014868	0.175	0.35
	Длина хвоста	0.0960±0.0028	0.000639	0.05	0.15
Общая выборка, 6-10 экз. в одном хозяине; n = 26	Длина	1.7098±0.108	0.304611	0.98	3.9
	Ширина	0.0884±0.0034	0.00029713	0.05	0.112
	Длина пищевода	0.2596±0.0072	0.0013538	0.2	0.325
	Длина хвоста	0.0856±0.0044	0.000509	0.05	0.125
Общая выборка, 11-15 экз. в одном хозяине; n = 66	Длина	1.7958±0.046	0.1411879	0.85	2.7
	Ширина	0.0994±0.0028	0.0005107	0.05	0.175
	Длина пищевода	0.2708±0.0044	0.0012612	0.2	0.35
	Длина хвоста	0.0987±0.0027	0.000497	0.05	0.15

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Общая выборка, 16-20 экз. в одном хозяине; n = 41	Длина	1.8165±0.084	0.2913003	0.7	3.7
	Ширина	0.0954±0.0033	0.0004508	0.05	0.125
	Длина пищевода	0.2616±0.0049	0.001003	0.2	0.35
	Длина хвоста	0.1024±0.0038	0.000588	0.05	0.15
Общая выборка, 21-30 экз. в одном хозяине; n = 53	Длина	1.8976±0.0403	0.086016	1.3	2.6
	Ширина	0.10304±0.0029	0.00043811	0.05	0.15
	Длина пищевода	0.2653±0.0050	0.0013071	0.2	0.325
	Длина хвоста	0.0991±0.0032	0.00056	0.05	0.15
Общая выборка, более 31 экз. в одном хозяине; n = 21	Длина	1.8143±0.073	0.1125357	1.3	2.4
	Ширина	0.0785±0.0049	0.00049886	0.05	0.125
	Длина пищевода	0.2667±0.0055	0.0006458	0.225	0.3
	Длина хвоста	0.07081±0.0050	0.000519	0.05	0.112

Таблица 3 – Размеры нематод *Rhabdias bufonis* в зависимости от числа нематод в одном хозяине на Усолке и карьере в 2007 г.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
1	2	3	4	5	6
1-5 экз. в хозяине на Усолке, n = 25	Длина	4,874±0,2434	1,481275	2,15	6,8
	Ширина	0,218±0,0059	0,00086042	0,175	0,275
	Длина пищевода	0,353±0,0116	0,00335	0,25	0,45
	Длина хвоста	0,15±0,0054	0,00073	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	1,996±0,0980	0,23998333	0,9	2,75
	Длина яйца	0,0756±0,00228	0,00013067	0,056	0,098
	Ширина яйца	0,0459±0,001703	0,0000738267	0,028	0,056
6-10 экз. в хозяине на Усолке, n = 31	Длина	5,5855±0,2290	1,6251989	2,75	7,9
	Ширина	0,2347±0,0065	0,00131989	0,175	0,3
	Длина пищевода	0,36935±0,0108	0,0036546	0,25	0,5
	Длина хвоста	0,1629±0,0052	0,00083	0,125	0,25
	Расстояние до вульвы	2,1685±0,0759	0,17858199	1,15	2,95
	Длина яйца	0,0741±0,00253	0,00019853	0,056	0,112
	Ширина яйца	0,0456±0,00167	0,0000877785	0,028	0,056
11-15 экз. в хозяине на Усолке, n = 15	Длина	5,8933±0,2375	0,8460238	4,65	7,8
	Ширина	0,235±0,0094	0,00132143	0,2	0,3
	Длина пищевода	0,4117±0,0198	0,005881	0,275	0,525
	Длина хвоста	0,1617±0,00804	0,00097	0,125	0,225
	Расстояние до вульвы	2,3833±0,0997	0,149166667	1,95	3,4
	Длина яйца	0,0812±0,00311	0,0001456	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0485±0,00184	0,0000522667	0,042	0,056
Более 21 экз. в хозяине на Усолке, n = 20	Длина	6,17±0,2173	0,9440526	4,0	7,9
	Ширина	0,2425±0,0058	0,00066447	0,2	0,275
	Длина пищевода	0,35875±0,0141	0,0039655	0,275	0,5
	Длина хвоста	0,16875±0,0089	0,001571	0,125	0,25
	Расстояние до вульвы	2,5725±0,0934	0,17459868	1,65	3,25
	Длина яйца	0,0805±0,00335	0,00022437	0,056	0,112
	Ширина яйца	0,0483±0,00158	0,0000510632	0,042	0,056
1-5 экз. в хозяине на карьере, n = 7	Длина	4,6214±0,2838	0,5640476	3,2	5,3
	Ширина	0,2107±0,0120	0,0010119	0,175	0,275
	Длина пищевода	0,3286±0,0138	0,0013393	0,25	0,35
	Длина хвоста	0,1357±0,0075	0,00039	0,125	0,175
	Расстояние до вульвы	1,8321±0,1022	0,07306548	1,35	2,1
	Длина яйца	0,076±0,00515	0,00018667	0,056	0,098
	Ширина яйца	0,044±0,0036	0,00009333	0,028	0,056
6-10 экз. в хозяине на карьере, n = 19	Длина	4,525±0,2586	1,2704861	2,8	6,6
	Ширина	0,2013±0,0093	0,00163012	0,125	0,275
	Длина пищевода	0,3276±0,0136	0,0035344	0,225	0,45
	Длина хвоста	0,1276±0,0042	0,00034	0,075	0,15

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
	Расстояние до вульвы	1,8763±0,1045	0,20760234	1,1	2,75
	Длина яйца	0,0759±0,00161	0,000050433	0,07	0,084
	Ширина яйца	0,0435±0,00100	0,0000194854	0,042	0,056
11-15 экз. в хозяине на карьере, n = 11	Длина	4,9636±0,3413	1,2810455	3,1	6,5
	Ширина	0,2591±0,0070	0,00053409	0,225	0,3
	Длина пищевода	0,2727±0,0109	0,0013068	0,225	0,35
	Длина хвоста	0,1409±0,0097	0,001034	0,1	0,175
	Расстояние до вульвы	2,1136±0,1353	0,20154545	1,4	2,7
	Длина яйца	0,0853±0,00479	0,00025302	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0496±0,00290	0,0000926545	0,042	0,07
16-20 экз. в хозяине на карьере, n = 36	Длина	5,3403±0,2276	1,8645456	3,0	10,9
	Ширина	0,2292±0,0058	0,00119643	0,15	0,275
	Длина пищевода	0,3326±0,0127	0,005815	0,225	0,475
	Длина хвоста	0,1292±0,0029	0,000304	0,1	0,175
	Расстояние до вульвы	2,1778±0,081001	0,23620635	1,25	3,5
	Длина яйца	0,0859±0,00200	0,00014731	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0505±0,00126	0,000059111	0,042	0,07
Более 21 экз. в хозяине на карьере, n = 44	Длина	5,5932±0,1329	0,7773943	3,35	7,4
	Ширина	0,1949±0,0035	0,0005401	0,15	0,25
	Длина пищевода	0,3841±0,0082	0,0029968	0,25	0,5
	Длина хвоста	0,14545±0,0034	0,000502	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	2,2886±0,0491	0,10614693	1,5	2,9
	Длина яйца	0,0878±0,00232	0,00024034	0,07	0,140
	Ширина яйца	0,05075±0,00138	0,0000868895	0,035	0,07

Сопоставление результатов морфометрического анализа зрелых самок в легких показало, что как в 2006, так и в 2007 г. (на карьере и в пойме р. Усолка) минимальная длина нематод отмечена при паразитировании единичных экземпляров в одной лягушке (1-5). Затем длина *R. bufonis* стала увеличиваться по мере возрастания числа паразитов в одной особи хозяина. В 2006 г. длина достигала максимума при паразитировании 11-15 экз., ширина – 16-20 экз., а при количестве нематод более 21 экз. длина и особенно ширина были минимальными.

В 2007 г. на Усолке длина и ширина рабдиасов прогрессивно возрастали по мере увеличения их количества: минимальные абсолютные размеры имели место при паразитировании 1-5 экз., максимальные – в присутствии более 21 экз. нематод в одном хозяине.

Длина пищевода и расстояние до вульвы на Усолке в обоих годах наблюдения изменялись пропорционально длине самих гельминтов (лишь в 2007 г. при паразитировании более 21 экз. в лягушке абсолютная длина пищевода несколько уменьшилась). Длина хвоста в 2007 г. также коррелировала с общей длиной нематоды, а в 2006 г. не всегда: она снижалась у наиболее крупных нематод (при паразитировании 11-15 экз.), несколько увеличилась при снижении длины при 16-20 экз. и вновь уменьшилась у мелких нематод при паразитировании более 21 экземпляра в одной лягушке (таблицы 1, 3).

На заброшенном песчаном карьере в 2007 г. минимальные размеры рабдиасов были в группах 1-5 и 6-10 экз. в одном хозяине, затем размеры их постепенно возрастали и достигали максимума в присутствии более 21 экз. рабдиасов в одной лягушке. Однако в группах с максимальной длиной существенно снизилась ширина нематод. Длина пищевода и особенно хвоста не всегда коррелировала с общей длиной червей (таблица 3).

Следует отметить, что размеры яиц не всегда соотносились с абсолютными размерами партеногенетических самок, что обусловлено выделением рабдиасами яиц на разных стадиях развития [2] (о чем свидетельствует также большая дисперсия длины и ширины яйца и степень развития эмбриона). Однако в группах очень мелких червей яйца были все же мелкими. Вполне возможно, что при недостатке вещества и энергии в организме мелкой самки происходит либо выделение яиц на более ранних стадиях, либо снижение запаса питательных веществ в яйце – чтобы мелкие особи существенно не проигрывали в плодовитости.

Следует отметить, что в припойменном биотопе (р. Усолка) в 2007 г. рабдиасы были значительно крупнее, чем в предыдущем. Возможно, причина состоит в том, что в обоих годах наблюдения по-разному складывались их взаимоотношения с легочной трематодой *Haplometra cylindracea*.

В 2006 г. при значительном уровне показателей инвазии (по сравнению с 1984-1989, 1993 и 2006 гг.) этой трематодой она присутствовала во всех возрастных группах лягушек и зачастую встречалась совместно с рабдиасом (в одной особи и нередко в одном легком). В 2007 г. еще более многочисленная гаплотметра паразитировала в основном у молодняка (сеголеток и годовиков), а более крупные лягушки старше 2-3 лет была заражены рабдиасами. Молодые лягушки, инвазированные десятками экземпляров (максимум 50) гаплотметры, были свободны от *R. bufonis*.

По-видимому, в увеличении размеров *R. bufonis* в 2007 г. сыграли роль два обстоятельства. Во-первых, совместное паразитирование с трематодой *H. cynindracea* привело к уменьшению размеров нематод вследствие межвидового антагонизма (что подтверждается сопоставлением размеров *R. bufonis* в моноинвазии и в присутствии гаплетометры). Во-вторых, паразитирование у крупных лягушек старших возрастов создавало для нематод более благоприятные условия – обширное пространство в крупных легких, обилие кровеносных сосудов (сосудистая сеть и легочная ткань, по нашим наблюдениям, разрастаются у лягушек с возрастом), увеличение общего трофического ресурса организма хозяина.

На заброшенном песчаном карьере, где трематоды практически отсутствовали (за исключением единичных находок *Opisthioglyphes ranae*), а *H. cylindracea* не отмечалась ни разу, рабдиасы при относительно небольшой длине отличались значительной шириной и довольно коротким пищеводом, то есть это были нематоды брахиморфного типа.

По результатам наших многолетних наблюдений, в легких лягушек отмечались 3 характерных морфологических типа рабдиасов: 1) долихоморфные – вытянутые в длину, узкие, с удлинненным пищеводом; 2) брахиморфные – короткие толстые нематоды с коротким и широким пищеводом; 3) мезоморфные – со средними пропорциями тела и внутренних структур. Брахиморфные нематоды чаще были свойственны крупным взрослым лягушкам или же характерны для определенных биотопов. Рабдиасы такого типа встречались почти или исключительно у всех лягушек с карьера в 2007 г. (почти все добытые особи половозрелые), с озера Биржанколь (Баянаульский район Павлодарской области) в 2004-2005 гг. – 33 взрослых особи из 34. На карьере при значительной засоленности этих мелких водоемов лягушки существуют в виде малой популяции, с жестким отбором сеголетов и преобладанием особей старших возрастов. На озере Биржанколь молодняк и взрослые лягушки обитают в различных микробиотопах. На р. Усолка летом 2007 г. преобладали рабдиасы со средними пропорциями тела, хотя ими были инвазированы преимущественно лягушки старше 2 лет. В то же время в этом биотопе присутствовали нематоды с разными пропорциями тела, в пользу чего свидетельствует значительный размах абсолютных размеров.

Названные морфологические вариации рабдиасов формируются, с одной стороны, на генотипическом уровне, с другой – в онтогенезе, в зависимости от расположения в легких молодых и старых лягушек. В пользу влияния генотипа свидетельствует наличие подобных морфологических вариаций у других нематод, особенно оксиурат: от мышевидных грызунов автором выделены сифации брахиморфного, среднего и долихоморфного типа, а у лошадиной оксиуриды *Oxuris equi* описаны длинные тонкие личинки с вытянутым хвостом и укороченные, плотные, с коротким хвостом конической формы, полученные соответственно от длиннохвостых и короткохвостых самок [3].

Брахиморфные рабдиасы, по нашим наблюдениям, обычно компактно сложены в пристеночных ячеях легких крупных старых лягушек (что отмечено при вскрытии как свежего, так и фиксированного материала). Такое стационарное расположение позволяет нематодам минимизировать затраты энергии на передвижение, стационарно питаться из одного сосуда и уменьшить травмирование других сосудов легкого. Стационарное расположение в ячеях легких нередко отмечалось и у трематод *H. cylindracea* при высокой численности.

В тонких и мешкообразных легких молодых лягушек долихоморфные рабдиасы располагаются свободно в полости легкого, поочередно используя наиболее доступные и крупные сосуды.

Вполне возможно, что нематоды имеют различные конституционные задатки пропорций тела, а при попадании в легкие лягушки, с одной стороны, может происходить определенный отбор рабдиасов, с другой – формирование пропорций тела червей в зависимости от условий в легких амфибий того или иного возраста.

Не исключено также, что в местах постоянного обитания какой-то возрастной группы лягушек (старших или молодняк) осуществляется своеобразный отбор на определенный морфологический тип нематод, а в стациях постоянного обитания лягушек всех возрастов присутствуют нематоды всех типов – с преобладанием среднего как наиболее пластичного.

Размеры *R. bufonis* из полости тела и паренхиматозных органов лягушек (недоразвитых форм, не достигших окончательного места локализации) существенно не отличались в зависимости от числа таких нематод в одной особи хозяина; несколько более крупных размеров они достигали при совместном паразитировании 10-30 и более экз. в лягушек по сравнению с единичными экземплярами (таблица 2). Линейные размеры таких «полостных» *R. bufonis* были в 2,5 раза меньше, чем у легочных гельминтов, у них ни разу не отмечалось присутствия крови в кишечнике и формирования яиц.

Сам факт увеличения размеров тела гельминтов по мере возрастания их числа в одном хозяине можно объяснить синергизмом паразитов при освоении трофических ресурсов организма хозяина и преодолении его резистентности. Аналогичные морфометрические данные получены автором в отношении гельминтов теплокровных видов хозяев – мышевидных грызунов [4, 5], домашней птицы [6, 7] – с констатированием как внутривидового, так и межвидового синергизма паразитов при определенных уровнях их численности (до достижения порогов внутривидовой конкуренции). Физиологические механизмы такого синергизма паразитов могут быть объяснены известным в иммунологии феноменом конкуренции антигенов (когда при одновременном или последовательном введении нескольких антигенов уменьшается ответ на каждый из них) и иммунологическим утомлением организма хозяина.

По-видимому, число рабдиасов 20-30 экз. еще не является тем пороговым количеством паразитов, за которым наступает их внутривидовая конкуренция – что мы можем констатировать по морфометрическим данным 2007 года, когда рабдиасы паразитировали у крупных лягушек и в легких присутствовали без трематод. Определенный внутривидовой синергизм, вероятно, присущ и *R.bufo*, не достигшим легких – с полостной локализацией, у которых также линейные размеры возрастали в присутствии более десятка таких нематод в организме лягушки.

Однако летом 2006 г., когда вместе с нематодами часто присутствовали и трематоды, а зараженные рабдиасами лягушки были как крупными, так и мелкими, число *R.bufo* 16-20 экз. уже привело к некоторому уменьшению длины, а более 21 экз. – к существенному уменьшению длины и ширины нематод. Присутствие другого вида паразитов с одинаковой локализацией, а также уменьшение пространства обитания в органе и трофических ресурсов организма хозяина явились факторами, снизившими порог предельной численности *R.bufo*, за которым наступает внутривидовая конкуренция.

Литература

- 1 Лакин Г.Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. - М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
- 2 Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
- 3 Скрябин К.И., Петров А.М. Основы ветеринарной нематодологии. М.: Колос, 1964. – 528 с.
- 4 Тарасовская Н.Е. Размеры и соотношение полов как показатель межвидовых и внутривидовых отношений нематод мышевидных грызунов //Биология, систематика и функциональная морфология гельминтов. – Деп. в КазгосИНТИ 27.12.95 г., № 6579 – Ка95. – С. 83-93.
- 5 Тарасовская Н.Е., Сыздыкова Г.К. Изучение межвидовых отношений гельминтов грызунов путем морфометрического анализа и соотношения полов //Материалы международной конференции «Основные достижения и перспективы развития паразитологии», посвященной 125-летию со дня рождения академика К.И.Скрябина и 60-летию основания Института паразитологии РАН 14-16 апреля 2004 г.–М.,2004.-С. 306-308.
- 6 Тарасовская Н.Е. Взаимоотношения нематод с паразитами различной природы у домашних кур //Материалы докладов научной конференции Всероссийского института гельминтологии им. К.И.Скрябина РАСХН, Москва, 24-26 мая 2006 г. – М., 2006. – С. 391-393.
- 7 Тарасовская Н.Е. Этапы внутривидовых отношений у нематод *Heterakis gallinarum* от домашней птицы //Гигиена, эпидемиология, иммунобиология. – Алматы, 2006. – №4. – С. 78-84.

Тұжырым

Бақаның өкпесінен және дене қуысынан алынған *Rhabdias bufo* нематодасының бірнеше жүздеген данасына жасалған морфометриялық сараптама негізінде гельминттердің мөлшері бір иеде олардың саны көбейгенде үдемелі артатыны анықталды. Аса ұсақ бақаларда *Haplometra cylindracea* өкпе трематодасы болған жағдайда рабдиастардың 16-20 данасы түр ішіндегі антагонизм басталатын табалдырық саны болып табылады.

Summary

On the ground of morphological measurement above the several hundreds exemplars of ringworm *Rhabdias bufo* from the frogs' lung in was established that the sizes of the worms increase on the rising of their quantity in the host's organism. In the smaller frogs and on the presence of the lung trematode *Haplometra cylindracea* number of 16-20 exemplars of *R.bufo* is the threshold dose after which the intraspecific antagonism is beginning.

УДК 639.2.052.22(574)

¹Тимирханов С.Р., ¹Карпов В.Е., ¹Шаповалов М.В., ¹Киселева В.А., ²Смирнова Д.А.

СОВРЕМЕННАЯ ГИДРОФАУНА ОЗЕРА БОЛЬШОЕ АЛМАТИНСКОЕ

(¹ Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,
²Казахстанское Агентство Прикладной Экологии)

Изучены сообщества зоопланктона, макрозообентоса и ихтиофауна высокогорного озера Большое Алматинское. Видовая структура и количественные показатели зоопланктона и зообентоса характерны для высокогорных олиготрофных водоемов в осенний период. В озере обнаружен один вид рыбы – голый осман (*Gymnodiptychus dybowski*), который, скорее всего, был завезен в озеро рыбаками-любителями из близлежащих водоемов. Структура уловов позволяет предположить, что число особей-основателей было невелико. Биологические показатели голого османа из Б.Алматинского озера аналогичны таковым в других водоемов Казахстана.