

УДК 576.895

Н.Е. Тарасовская^{1*}, М.Ш. Шалменов²¹Павлодарский государственный педагогический институт, Казахстан, г. Павлодар²Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Казахстан, г. Уральск

*E-mail: oaigerim@inbox.ru

**Влияние пигментации остромордой лягушки
на размеры нематод с различной локализацией**

Аннотация. В статье рассматривается влияние пигментации остромордой лягушки на линейные размеры нематод с кишечной и легочной локализацией. Нематоды с локализацией в желудочно-кишечном тракте (*Oswaldocruzia filiformis*) достигали максимальных размеров, как правило, у светлоокрашенных лягушек, а минимальной величины – всегда у интенсивно пигментированных. В 2008-2009 гг. при относительно невысокой численности *Rhabdias bufonis* они достигали максимальных размеров у светлых лягушек, а в 2010 г., при значительном повышении показателей инвазии – у темных (при минимуме размеров у светлоокрашенных хозяев). Вероятно, малая численность нематоды-гематофага (более энергоемкой для организма лягушек, чем гастроинтестинальные паразиты) приводила к достижению минимальных размеров у светлых хозяев с более экономичным метаболизмом, тогда как при повышении интенсивности инвазии преимущества стали получать гемипопуляции гельминтов в темных амфибиях – с более интенсивным обменом веществ и, следовательно, возможностями быстрого восстановления энергетических потерь от питания паразитов кровью.

Ключевые слова: гемипопуляция гельминтов, остромордая лягушка, нематода, *Oswaldocruzia filiformis*.

Фенетический подход в настоящее время широко используется как для изучения популяционной структуры вида, так и для исследования экофизиологических адаптаций организмов [1] – с учетом выдвинутой А.В. Яблоковым концепции об адаптивности фенотипов [2]. Применение фенетики к изучению взаимодействия паразитов и хозяев успешно апробировалось на примере амфибий. Л.А. Калабеков и Т.К. Кибизова [3] выявили определенную приуроченность фенотипов трематод к фенотипам малоазиатской лягушки. О.В. Минеева [4] показала различную роль озерных лягушек с разным фенотипом (пятнистых и полосатых) в развитии и диссеминации популяций трематод – в связи с особенностями темпов метаболизма амфибий с разными фенотипами.

Пигментация как беспозвоночных, так и

позвоночных животных играет важную роль в адаптациях организма к среде обитания, и в этой связи представляет интерес изучение влияния пигментации организма хозяина на его взаимодействие с паразитами.

В бесснежный период 2008-2010 гг. в нескольких биотопах Павлодарской области было отловлено 469 экз. остромордой лягушки, в том числе в 2008 г. – 152, 2009 г. – 201, 2010 г. – 116 экз. Базовой популяцией, в которой проводились исследования, была пойма р. Усолка – небольшого правобережного притока р. Иртыш, протекающего в пределах ее поймы.

Добытых амфибий подвергали полному гельминтологическому вскрытию по общепринятым методикам [5]. При установлении видового статуса гельминтов мы придерживались систематики

и определительных ключей, изложенных в монографии К.М. Рыжикова с соавт. [6].

По пигментации мы выделили 3 вариации лягушек: 1) светлые амфибии – почти белой окраски, на фоне которой четко выделяются полосы (или ряды пятен) вдоль спинно-боковых складок; 2) лягушки средней пигментации – буровато-серого цвета, нередко с более светлой полосой между черными полосами вдоль спинно-боковых складок; 3) темные лягушки – от темно-бурого до почти черного цвета, на фоне которого черные полосы вдоль спинно-боковых складок выделяются слабо.

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, у самок – длина хвоста и расстояние от заднего конца до вульвы, у самцов – длина спиккулы. Количественные данные обрабатывали статистическими методами – с вычислением ошибки репрезентативности показателей зараженности и средних значений размеров абсолютных размеров гельминтов [7].

Как видно из таблиц 1-3, в размерах самцов и самок нематоды с кишечной локализацией *Oswaldocruzia filiformis*, а также партеногенетических паразитических самок легочной нематоды *Rhabdias bufonis* заметны определенные общие тенденции, хотя и с заметными изменениями по отдельным годам.

Так, в 2008 г. самки освальдокруции достигали максимальных размеров у лягушек сред-

ней пигментации, а минимальной длины и ширины – при паразитировании в темных особях. Размеры самцов были максимальными у светлых, минимальными – у темных лягушек. В 2009 г., наоборот, самки достигали максимальной длины и ширины в светлых, самцы – в среднепигментированных лягушках, минимальные размеры у нематод обоего пола отмечены в темных особях. В 2010 г. самки *O. filiformis* имели наибольшие размеры в светлых, минимальные – в темных лягушках; самцы достигали максимума в объединенной выборке светлых и среднепигментированных особей, минимума – в темных лягушках.

Партеногенетические самки легочной нематоды *R. bufonis* в 2008-2009 гг. достигали максимальных размеров (как длины, так и ширины) в светлых, минимума – в среднепигментированных особях хозяев. В бесснежный период 2010 г. максимальных размеров рабдиасы достигли в темных лягушках, немного меньше их размеры были в амфибиях средней пигментации, минимальные размеры нематод были у светлых особей лягушек.

У обоих исследованных видов нематод ширина и размеры отдельных структур (длина пищевода, хвоста, расстояние от вульвы до заднего конца тела у самок) менялись пропорционально общей длине тела. Длина спиккулы у самцов освальдокруции, а также размеры яиц у самок обоих видов нематод мало зависели от общих размеров гельминтов.

Таблица 1 - Размеры самок *Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки в зависимости от цвета лягушек на р. Усолка в 2008-2010 гг.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
1	2	3	4	5	6
2008 г.					
От светлых лягушек; n = 13	Длина	9,7154±0,5941	4,2359936	6,0	13,85
	Ширина	0,2269±0,0075	0,00067308	0,175	0,25
	Длина пищевода	0,4808±0,0132	0,0020994	0,4	0,55
	Длина хвоста	0,1519±0,00997	0,001194	0,1	0,225
	Расстояние до вульвы	3,6885±0,2121	0,53964744	2,6	5,2
	Длина яйца	0,0958±0,0049	0,000288974	0,07	0,126
От темных лягушек; n = 44	Ширина яйца	0,0495±0,0031	0,0001181	0,028	0,07
	Длина	9,3273±0,2572	2,8445877	6,1	13,8
	Ширина	0,2108±0,0041	0,00073831	0,15	0,25
	Длина пищевода	0,4795±0,0072	0,0022172	0,4	0,6
	Длина хвоста	0,1426±0,0034	0,000511	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	3,3909±0,0812	0,28328753	2,6	4,8
Длина яйца	0,0923±0,0026	0,000285505	0,07	0,140	
Ширина яйца	0,0496±0,0012	0,000067958	0,042	0,07	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
От лягушек средней пигментации; n = 77	Длина	10,5383±0,2213	3,7232168	6,4	15,1
	Ширина	0,2234±0,0033	0,00084437	0,15	0,3
	Длина пищевода	0,5058±0,00599	0,0027286	0,375	0,6
	Длина хвоста	0,1493±0,0027	0,000559	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	4,0354±0,0764	0,44413406	2,4	5,55
	Длина яйца	0,0947±0,0019	0,000267675	0,056	0,140
	Ширина яйца	0,0509±0,0012	0,00010785	0,028	0,07
2009 г.					
От светлых лягушек; n = 30	Длина	10,0033±0,4236	5,2041264	6,1	14,8
	Ширина	0,2183±0,0044	0,00055747	0,15	0,25
	Длина пищевода	0,4508±0,0123	0,0043743	0,35	0,575
	Длина хвоста	0,1383±0,0053	0,000807	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	3,90±0,1616	0,75706897	2,6	5,75
	Длина яйца	0,091±0,0019	0,000104759	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0448±0,0012	0,000042579	0,035	0,056
От темных лягушек; n = 41	Длина	9,3976±0,3044	3,7056189	5,55	13,6
	Ширина	0,1963±0,0049	0,00095503	0,125	0,25
	Длина пищевода	0,4799±0,0076	0,0022881	0,375	0,6
	Длина хвоста	0,1518±0,0055	0,0012	0,1	0,25
	Расстояние до вульвы	3,6171±0,1266	0,64132622	1,95	5,8
	Длина яйца	0,0929±0,00202	0,00016421	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0461±0,0012	0,00005629	0,035	0,056
От лягушек средней пигментации; n = 148	Длина	9,6105±0,1637	3,9390562	5,5	15,45
	Ширина	0,2034±0,0025	0,00089837	0,125	0,275
	Длина пищевода	0,4725±0,0043	0,0027444	0,35	0,625
	Длина хвоста	0,1453±0,0025	0,000913	0,1	0,225
	Расстояние до вульвы	3,6681±0,0658	0,63572977	2,1	6,9
	Длина яйца	0,0926±0,001	0,000153396	0,07	0,126
	Ширина яйца	0,0461±0,0005	0,000058009	0,035	0,07
2010 г.					
От светлых лягушек; n = 10	Длина	12,61±0,7268	4,7543333	8,7	15,2
	Ширина	0,2075±0,0088	0,00070139	0,175	0,275
	Длина пищевода	0,5325±0,0261	0,0061181	0,4	0,6
	Длина хвоста	0,14±0,0043	0,000166667	0,125	0,15
	Расстояние до вульвы	4,66±0,3184	0,912666667	3,1	5,8
	Длина яйца	0,0966±0,006	0,000324489	0,07	0,126
	Ширина яйца	0,0462±0,0029	0,0000784	0,035	0,056
От темных лягушек; n = 99	Длина	9,2581±0,1925	3,6306483	6,2	16,9
	Ширина	0,20404±0,0027	0,00073606	0,15	0,275
	Длина пищевода	0,4758±0,0056	0,0030288	0,375	0,6
	Длина хвоста	0,1321±0,0026	0,000676536	0,075	0,2
	Расстояние до вульвы	3,3045±0,0737	0,5321475	2,4	5,75
	Длина яйца	0,098±0,0013	0,000168	0,07	0,140
	Ширина яйца	0,0448±0,00084	0,000071818	0,028	0,07
От лягушек средней пигментации; n = 9	Длина	11,7055±1,0645	9,0652778	7,2	16,1
	Ширина	0,2305±0,0086	0,00059028	0,2	0,275
	Длина пищевода	0,5556±0,03502	0,009809	0,425	0,675
	Длина хвоста	0,1472±0,0029	0,000069444	0,125	0,15
	Расстояние до вульвы	4,2389±0,3883	1,20611111	2,8	5,55
	Длина яйца	0,1058±0,0056	0,000250444	0,084	0,140
	Ширина яйца	0,049±0,0030	0,0000735	0,035	0,056

Таблица 2 - Размеры самцов *Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки в зависимости от цвета лягушек на р. Усолка в 2008-2010 гг.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
1	2	3	4	5	6
2008 г.					
От светлых лягушек; n = 31	Длина	6,6177±0,1914	1,0994247	4,25	8,5
	Ширина	0,1710±0,0031	0,0002957	0,15	0,2
	Длина пищевода	0,4298±0,00802	0,0019341	0,375	0,525
	Длина спиккулы	0,2028±0,003	0,000272714	0,168	0,252

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
От темных лягушек; n = 31	Длина	6,12097±0,1485	0,6614624	4,9	7,95
	Ширина	0,1637±0,0042	0,00053495	0,125	0,2
	Длина пищевода	0,4419±0,0074	0,0016411	0,375	0,525
	Длина спиккулы	0,2005±0,0035	0,000370925	0,168	0,238
От лягушек средней пигментации; n = 74	Длина	6,5581±0,1361	1,3524676	4,4	9,8
	Ширина	0,1784±0,0025	0,00045076	0,125	0,225
	Длина пищевода	0,4426±0,0052	0,0019474	0,375	0,55
	Длина спиккулы	0,2049±0,0015	0,00016955	0,168	0,224
2009 г.					
От светлых лягушек; n = 30	Длина	5,915±0,1657	0,79675	4,2	7,5
	Ширина	0,1658±0,0048	0,00066739	0,125	0,225
	Длина пищевода	0,4125±0,0083	0,0020151	0,35	0,5
	Длина спиккулы	0,2035±0,0016	0,0000774989	0,182	0,210
От темных лягушек; n = 28	Длина	5,8643±0,2397	1,5520106	3,75	8,7
	Ширина	0,1554±0,0042	0,0004795	0,125	0,2
	Длина пищевода	0,4107±0,0092	0,0023081	0,3	0,5
	Длина спиккулы	0,2045±0,0024	0,00016463	0,168	0,224
От лягушек средней пигментации; n = 115	Длина	6,4548±0,1193	1,6232006	3,9	10,2
	Ширина	0,1687±0,0022	0,00056846	0,125	0,2
	Длина пищевода	0,4343±0,0041	0,0019458	0,35	0,575
	Длина спиккулы	0,2072±0,0013	0,000182933	0,168	0,238
От светлых лягушек и лягушек средней пигментации; n = 12	Длина	7,0708±0,4156	1,8997538	4,4	8,8
	Ширина	0,16875±0,0073	0,00058239	0,125	0,2
	Длина пищевода	0,49375±0,0243	0,0064915	0,375	0,65
	Длина спиккулы	0,1885±0,0041	0,000182636	0,168	0,210
От темных лягушек; n = 78	Длина	6,0711±0,1387	1,4804233	4,2	9,0
	Ширина	0,1692±0,0025	0,00048576	0,125	0,225
	Длина пищевода	0,4375±0,0068	0,0036161	0,325	0,6
	Длина спиккулы	0,1940±0,0015	0,00018696	0,168	0,224

Таблица 3 - Размеры нематод *Rhabdias bifonnis* от остромордой лягушки в зависимости от цвета лягушек на р. Усолка в 2008-2010 гг.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
1	2	3	4	5	6
2008 г.					
От светлых лягушек; n = 13	Длина	6,5308±0,5109	3,1327244	3,8	9,8
	Ширина	0,2635±0,0113	0,00152244	0,225	0,35
	Длина пищевода	0,3673±0,0154	0,0028526	0,3	0,45
	Длина хвоста	0,1654±0,0100	0,001202	0,125	0,25
	Расстояние до вульвы	2,6231±0,17995	0,38858974	1,5	3,8
	Длина яйца	0,1012±0,00703	0,00059303	0,07	0,140
От темных лягушек; n = 29	Ширина яйца	0,0538±0,0036	0,000158308	0,042	0,07
	Длина	5,0896±0,2198	1,3527463	2,65	6,95
	Ширина	0,2276±0,00904	0,00229218	0,15	0,35
	Длина пищевода	0,3233±0,01025	0,0029433	0,25	0,45
	Длина хвоста	0,1552±0,0061	0,001044	0,1	0,225
	Расстояние до вульвы	1,9603±0,0819	0,18774631	1,25	2,8
От лягушек средней пигментации; n = 70	Длина яйца	0,0859±0,00297	0,00024814	0,07	0,126
	Ширина яйца	0,0473±0,0016	0,0000722931	0,035	0,07
	Длина	4,9279±0,1634	1,8426548	2,45	7,9
	Ширина	0,1975±0,00502	0,00174185	0,1	0,3
	Длина пищевода	0,3286±0,0046	0,0014363	0,225	0,4
	Длина хвоста	0,1604±0,0046	0,001458	0,1	0,3
От лягушек средней пигментации; n = 70	Расстояние до вульвы	1,9582±0,0563	0,21885365	1,15	2,9
	Длина яйца	0,0854±0,0018	0,00023946	0,056	0,126
	Ширина яйца	0,0478±0,00105	0,0000807621	0,028	0,07

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
2009 г.					
От светлых лягушек; n = 14	Длина	5,40±0,3444	1,5423077	2,85	7,35
	Ширина	0,2286±0,0105	0,00142857	0,175	0,3
	Длина пищевода	0,3304±0,0122	0,0019402	0,25	0,4
	Длина хвоста	0,1661±0,0107	0,001501	0,1	0,225
	Расстояние до вульвы	2,0357±0,1079	0,15131868	1,3	2,5
	Длина яйца	0,087±0,0031	0,000126	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0455±0,0020	0,0000508846	0,035	0,056
От темных лягушек; n = 26	Длина	5,0981±0,3230	2,6078962	2,15	9,4
	Ширина	0,2163±0,0068	0,00114712	0,125	0,275
	Длина пищевода	0,3058±0,0074	0,0013654	0,225	0,375
	Длина хвоста	0,1433±0,0069	0,001178	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	2,0125±0,1302	0,4240625	0,75	3,75
	Длина яйца	0,0845±0,0018	0,000085938	0,07	0,098
	Ширина яйца	0,042±0,0009	0,00002352	0,035	0,056
От лягушек средней пигментации; n = 56	Длина	4,5357±0,1267	0,8835195	2,55	7,1
	Ширина	0,2277±0,0054	0,00160633	0,125	0,325
	Длина пищевода	0,3080±0,0053	0,0015252	0,225	0,375
	Длина хвоста	0,1379±0,0044	0,001045	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	1,8125±0,0507	0,14129545	1,1	2,8
	Длина яйца	0,0883±0,0014	0,00010796	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0442±0,0009	0,0000451394	0,035	0,056
2010 г.					
От светлых лягушек; n = 53	Длина	5,5396±0,2222	2,5664768	2,65	7,8
	Ширина	0,2108±0,0083	0,00359398	0,1	0,325
	Длина пищевода	0,3580±0,0074	0,0028792	0,225	0,45
	Длина хвоста	0,1651±0,0054	0,001499	0,1	0,25
	Расстояние до вульвы	2,0637±0,0781	0,31717707	1,05	2,9
	Длина яйца	0,0943±0,0017	0,00015945	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0437±0,0012	0,0000808607	0,028	0,056
От темных лягушек; n = 110	Длина	5,8854±0,1439	2,2564379	2,45	8,9
	Ширина	0,2420±0,0052	0,0029694	0,125	0,35
	Длина пищевода	0,3454±0,0057	0,0034883	0,225	0,5
	Длина хвоста	0,1620±0,0043	0,00205	0,1	0,3
	Расстояние до вульвы	2,1173±0,04903	0,26199249	1,05	3,2
	Длина яйца	0,0975±0,0015	0,00024789	0,056	0,140
	Ширина яйца	0,0454±0,0089	0,000089667	0,028	0,07
От лягушек средней пигментации; n = 21	Длина	5,8214±0,2442	1,1931429	4,4	8,4
	Ширина	0,2321±0,0087	0,00157143	0,15	0,3
	Длина пищевода	0,3345±0,0133	0,0035298	0,275	0,45
	Длина хвоста	0,1643±0,0096	0,001848	0,125	0,25
	Расстояние до вульвы	2,0881±0,0740	0,10947619	1,65	2,8
	Длина яйца	0,096±0,0030	0,000182	0,07	0,112
	Ширина яйца	0,0447±0,0017	0,0000611333	0,035	0,056

Нам не приходилось встречать в литературе сведений о влиянии пигментации хозяев на зараженность гельминтами или же – в более общем плане – влиянии пигментации на темпы метаболизма или другие адаптивные особенности организма животных.

В одной из ранее опубликованных работ мы получили данные, свидетельствующие о приуроченности численности большинства гельминтов к темным особям остромордой лягушки, особенно к мелким молодым лягушкам темной окраски (каковые преобладали в сборах из припойменных биотопов в окрестностях г. Павлодара) [8]. У крупных старых лягушек из других биотопов в окрестностях города

отмечалась более высокая интенсивность инвазии светлых лягушек. На основании этого мы предположили, что у светлоокрашенных особей может быть более экономичный обмен веществ и, возможно, менее выраженные реакции организма хозяина на присутствие паразитов и симбионтов, что позволяет паразитам успешно прижиться и просуществовать на сэкономленных пластических и энергетических субстанциях организма хозяина. Темные, высоко пигментированные особи, возможно, имеют более выраженные специфические и неспецифические защитные реакции, отличаются высокими темпами метаболизма, при котором, однако, имеет место быстрая возобновляемость

ресурсов организма (позволяющая паразитам выкраивать вещества на свою жизнедеятельность за счет быстрого оборота вещества и энергии в организме хозяина).

Анализируя морфометрические данные, полученные в 2008-2010 гг., можно в значительной мере согласиться с ранее выдвинутым предположением. Действительно, нематоды с локализацией в желудочно-кишечном тракте достигали максимальных размеров, как правило, у светлоокрашенных лягушек, а минимальной величины – всегда у интенсивно пигментированных. При гастроинтестинальной локализации паразита хозяин «делится» с ним частично или полностью обработанной пищей, но при экономичном обмене веществ от присутствия паразита организм хозяина практически не страдает в отношении пластического обмена, а значит, потенциального трофического ресурса для паразитов. Не исключено также, что у хозяев с более экономным метаболизмом иммунные реакции менее интенсивные и не угнетают жизнедеятельность гельминтов.

Тот факт, что в 2008 г. самки освальдокруций достигли максимальных размеров у среднепигментированных, самцы – у светлоокрашенных лягушек, а в 2009 г. – наоборот, может объясняться определенной трофической конкуренцией самцов и самок у раздельнополой нематоды, особенно при высоких уровнях ее численности в указанный период.

Несколько иначе в разные годы менялись линейные размеры легочной нематоды *R. bufonis* у хозяев с различной пигментацией наружных покровов. В 2008-2009 гг. при относительно невысокой численности рабдиасов они достигали максимальных размеров у светлых лягушек, а в 2010 г., при значительном повышении экстенсивности инвазии и индекса обилия в популяции – у темных (при минимуме размеров у светлоокрашенных хозяев). Вероятно, малая численность нематоды-гематофага (более «накладной» для организма лягушек, чем гастроинтестинальные паразиты) приводила к достижению минимальных размеров у хозяев с более экономичным метаболизмом, тогда как при повышении интенсивности инвазии преимущества стали получать гемипопуляции гельминтов в темных амфибиях – с более интенсивным обменом веществ и, следовательно, возможностями быстрого восстановления энергетических потерь от питания паразитов кровью. Условия в организме лягушек со средней пигментацией, по-видимому, были неблагоприятны для рабдиасов: возможно, они

сочетают слабую способность к восстановлению организма с его высокой реактивностью и резистентностью. В 2010 г. при усилении пигментации популяции лягушек в целом многие среднепигментированные особи могли быть сходны по экофизиологическим характеристикам с темноокрашенными особями в предыдущие годы, поэтому размеры нематод от лягушек со средней пигментацией были лишь немного меньше таковых от сильно пигментированных амфибий. Тот факт, что размеры нематод, особенно рабдиасов, от темноокрашенных лягушек чаще всего имеют более значительный размах вариации по сравнению со светлыми и среднепигментированными амфибиями, может свидетельствовать о жестком прессинге организма хозяина по отношению к гельминтам, в результате чего отдельные особи становятся угнетенными, а многие получают преимущество за счет быстрого оборота пластического и энергетического «капитала» организма хозяина.

Таким образом, вопрос о влиянии пигментации наземных холоднокровных позвоночных на размеры гельминтов остается дискуссионным, а многие результаты обсуждения фактических данных – лишь более или менее рациональными предположениями.

Литература

- 1 Яблоков А.В., Ларина Н.И. Введение в фенетику популяций. Новый подход к изучению природных популяций: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Высшая школа, 1985. – 159 с.
- 2 Яблоков А.В. Фенетика: Эволюция, популяция, признак. – М.: Наука, 1979. – 136 с.
- 3 Калабеков А.Л., Кибизова Т.К. Анализ зараженности малоазиатской лягушки (*Rana macrocnemis* Boul, 1885) трематодой *Нарплетра brevicaca* (Timon-David, 1962). - Фауна и экология животных Кавказа. - Орджоникидзе, 1987. - С. 9-14.
- 4 Минеева О.В. Структура гемипопуляций некоторых видов трематод озерной лягушки в связи с особенностями окраски хозяев // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке: материалы II межрег. науч. конф., г. Новосибирск. – Новосибирск, 2005. – С. 137-139.
- 5 Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
- 6 Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 279 с.

7 Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

8 Тарасовская Н.Е. Влияние пигментации остромордой лягушки на зараженность гель-

минтами // Материалы V международной научно-практической конференции «Вода – источник жизни». – Павлодар: ПГПИ, 2010. – С. 68-75.

Н.Е. Тарасовская, М.Ш. Шалменов

Сүйіртұмсық бақаның ренденуінің әртүрлі окшаулау орны бар жұмырқұрттардың мөлшеріне ықпалы

Мақалада сүйіртұмсық бақаның ренденуінің өкпе, ішек окшаулау орнымен жұмырқұрттардың мөлшеріне ықпалы қарастырылады.

Ашық боялған бақаларда, жұмырқұрттардың мөлшері қанық боялған бақалардың жұмырқұрттарына қарағанда, ең жоғарғыға жетті. 2008-2009 жылдары *Rhabdias bufonis*-тің саны аз болса да, оның ең жоғары мөлшері ашық боялған бақалар да кездесті, ал 2010 жылда инвазияның көрсеткіштерінің көтерілуіне қарамастан, қанық боялған бақалардың жоғарғы өлшемі айқындалды. Мүмкін, нематода-гематофагтың саны аз болғандығынан, метаболизмі үнемді ашық боялған бақалардағы жұмырқұрттардың өлшемі азайды, сонда инвазияның қарқындауынан метаболизмі қарқынды қанық боялған бақаларда гемиқауым да артықшылық ала бастады, демек жұмырқұрттар қанмен тамақтануы арқылы өз энергетикалық шығынын тез қалпына келтіре алады.

Түйін сөздер: гельминттердің гемипопуляциясы, сүйіртұмсық бақа, нематода, *Oswaldocruzia filiformis*.

N.E. Tarasovskaja, M.Sh. Shalmenov

The influence of pigmentation of moor frog (*Rana arvalis*) to the sizes of pinworms with the different locations

Nematodes with the location in the digestive tract (*Oswaldocruzia filiformis*) reached the maximal sizes usually in fair frogs, minimal sizes – always in the frogs with intensive pigmentation.

In 2008-2009 years with relatively low quantity of *Rhabdias bufonis* these nematodes reached the maximal sizes in fair frogs, but in 2010 year, with comparable rising of infective indicators, - in the dark amphibians (with the minimal sizes in fair-colour hosts). It is probably, that small quantity of the blood-feeding nematode (which is more energetic expensed for the frogs' organism in comparison of gastrointestinal parasites) led to the minimal sizes in fair-colour hosts with their more economic metabolism, whereas in the case of the increasing of infection intensity the semi-populations of helminthes in the dark amphibians – with more intensive metabolism and, consequently, possibility of quick restoration of energetic expenditure from the blood-feeding of parasites – got the advantages.

Keywords: helminthes hemipopulation, fair frog, nematodes, *Oswaldocruzia filiformis*.