

УДК 576.895

Н.Е. Тарасовская

Павлодарский государственный педагогический институт, Казахстан, г. Павлодар

E-mail: oaigerim@inbox.ru

Соотношение полов у нематоды *Ascaridia galli* от домашних кур и факторы его формирования

Соотношение полов является важным показателем межвидовых и внутривидовых отношений нематод и адаптивных стратегий популяции паразитов. В большинстве исследованных гемипопуляций *Ascaridia galli* доля самцов приближается к 1/3 (30-38%), вне зависимости от количества аскаридий и присутствия других гельминтов. Малое число самцов регистрировалось в гемипопуляциях со старыми самками, что связано с ранним отмиранием самцов.

При паразитировании около 200 и более экз. аскаридий доля самцов не всегда была высокой, а в некоторых гемипопуляциях даже снижалась. При высоких уровнях зараженности оптимизация энергетической нагрузки на организм хозяина осуществляется за счет уменьшения размеров как самцов, так и самок, а не за счет повышения доли менее энергоемких самцов. Сохранение значительной доли самок – это наиболее оптимальная популяционная стратегия, при которой достигается выигрыш как в плодовитости, так и в разнообразии. При увеличении доли самцов выше 45-50% плодовитость гемипопуляций значительно снизится, а выигрыша в полиморфизме уже не произойдет.

Ключевые слова: соотношение полов, нематода *Ascaridia galli*, имагинальные гемипопуляции гельминтов, плодовитость, полиморфизм, адаптивные стратегии, внутривидовая конкуренция, ресурсы организма хозяина.

N.E. Tarasovskaya

Sex proportion of nematode *Ascaridia galli* from home hens and the factors of their formation

Sex proportion is the important indicator of interspecific and intraspecific relationships of nematodes and the adaptive strategies of parasites' population. In the most explored adult semi-populations of *A.galli* the part of males was approximately 1/3 (30-38%) independently on the quantity of *A.galli* and presence of other helminthes species. The small number of males was registered in semi-populations with old females what may be related with the earlier males' death.

In the cases of parasitizing near 200 or more exemplars of *A.galli* the part of males was high not always, and in the several semi-populations was decreased. With high levels of infection the optimization of energy load to the host's organism was realized by the decreasing of sizes as males as females, but not by the increasing of the part of less energy-expenditure males. Keeping of considerable part of females – is the most optimal population strategy thank to which the advantage as in the fertility as in the diversity was reached. With the increasing of the males' part more than 45-50% the fertility of adult semi-populations of nematodes will consequently decrease, but the advantage in the polymorphism will not be.

Key words: sex proportion, *Ascaridia galli* nematode, adult semi-populations of helminthes, fertility, polymorphism, adaptive strategies, intraspecific competition, sources of host's organism.

Н.Е. Тарасовская

Үй тауығынан алынған *Ascaridia galli* нематодасы жыныстарының арақатынасы және оның түзілу факторлары

Жыныстардың арақатынасы нематодалардың түр аралық және түр ішіндегі қатынастары мен паразиттер популяциясының бейімделу стратегиясының маңызды көрсеткіші болып табылады. Зерттеуге алынған *A.galli* гемипопуляциясының көпшілігінде аскаридийлердің санынан және басқа гельминттердің болуынан тәуелсіз аталықтардың үлесі 1/3-ке тең (30-38%). Аталықтарының санының аз болуы жасы үлкен аналықтары бар гемипопуляцияларда тіркелген, себебі бұл жағдай аталықтарының ерте жойылуымен байланысты болады.

Аскаридийлердің саны 200 және одан да көп болған паразиттік тіршілік ету кезінде аталықтарының санының үлесі жоғары болған емес, ал кейбір гемипопуляцияларда тіпті төмендеген. Зарарланудың жоғары деңгейі

кезінде иесінің ағзасына түсетін энергетикалық жүктелімді оптимизациялау энергияны көп қажет етпейтін аталықтарының сандық үлесін жоғарылату арқылы емес, аналық пен аталықтарының дене мөлшерін кішірейту арқылы жүзеге асырылады. Аналықтардың аса жоғары сандық үлесін сақтап қалу – аса оптималды популяциялық стратегия, бұл кезде ұрпақ беру мен алуан түрлілік жағынан қолайлы жағдай болады. Аталықтарының сандық үлесі 45-50% жоғарыласа гемипопуляцияның көп ұрпақ беру қабілеті айтарлықтай төмендейді, ал полиморфизмде қолайлы жағдай болмайды.

Түйін сөздер: жыныстарының арақатынасы, *Ascaridia galli* жұмыр құрттары, ішқұрттарының кемелденген жартылық популяциялары, көп ұрпақ беру, әртүрлілік, бейімделу стратегиясы, ішке түрдік бәсекелік, ие тегінің қоры.

Соотношение полов является важным фактором, предопределяющим репродуктивную стратегию и адаптивные возможности популяций. Это особенно касается паразитических организмов, у которых репродуктивный потенциал и сбалансированный полиморфизм популяций (если не на морфологическом, то на физиологическом уровне) детерминируют выживание и распространение.

Ранее проведенное изучение соотношения полов у раздельнополых паразитов (обычно нематод) выявило лабильность этого показателя в гемипопуляциях гельминтов, особенно в критических условиях (межвидовая и внутривидовая конкуренция, неблагоприятные изменения в организме хозяина).

Такая крупная нематода, как *Ascaridia galli*, широко распространенная у домашних куриных птиц, является удобной моделью для изучения соотношения полов, особенно при высоких уровнях естественной зараженности домашней птицы.

Материалы и методы

Материалом для выполнения работы послужили результаты вскрытий 30 экз. спонтанно инвазированных гельминтами домашних кур от одного из владельцев с. Красноармейка после забоя осенью и в предзимье 2012 года с интервалом 2-3 недели. Среди них были бройлерные куры и петушки 3-5 месяцев, а также несушки старше 2-3 лет. Куры содержались летом на ограниченной площади птичьего двора, без разделения возрастных групп. Молодые цыплята уже с месячного возраста находились вместе со старыми курами. Упитанность оценивалась визуально, по количеству жировой ткани на внутренних органах, по грациям – очень низкая, ниже средней, средняя, выше средней, очень высокая. Внутренние органы забитой птицы были

подвергнуты полному гельминтологическому вскрытию по общепринятым методикам [1]. Количественные данные обрабатывались статистическими методами [2].

Результаты и их обсуждение

По результатам наших исследований, в различных гемипопуляциях *Ascaridia galli* доля самцов составляла от 16 до 51,15%, причем трудно однозначно определить факторы, детерминирующие соотношение полов у нематоды.

Как видно из таблицы 1, даже в тех гемипопуляциях, где количество нематод превышало 150-200 экз., доля самцов была различной – от 51,15 до 28,43%. Однако в большинстве исследованных совокупностей гельминтов (как многочисленных, так и малочисленных) доля самцов флюктуировала в пределах 30-40%, т.е. приближалась к 1/3.

Соотношение средней длины самца и самки колебалось от 65,5 до 84,4%, и оно не зависело ни от доли самцов, ни от числа гельминтов в гемипопуляции. Относительно крупные самцы чаще наблюдались при невысокой интенсивности инвазии, а при увеличении количества одновременно паразитирующих нематод относительная длина самца по сравнению с длиной самки во многих случаях снижалась. Это можно расценивать как адаптивную стратегию гемипопуляций паразитов: чтобы избежать критического истощения организма птицы и в то же время не испытать существенного проигрыша в плодовитости и разнообразии, в первую очередь, уменьшаются размеры тела самцов, у которых затраты на репродуктивные нужды малы по сравнению с самками.

В гемипопуляции с максимальной численностью гельминтов (256 экз.) доля самцов достаточно велика (42,6%), и их длина составляет 77,04% от длины самки. Однако в

этой совокупности с критической численностью таких крупных нематод, как аскаридии, происходит общее уменьшение средних размеров гельминтов обоего пола, появляется большое количество угнетенных экземпляров, большинство из которых достигают половозрелости, а самки продуцируют яйца (пусть

и в небольшом количестве). По всей вероятности, в этом случае адаптивность экофизиологических реакций паразитов заключается в сохранении (но не элиминации) большинства экземпляров и достижения ими половозрелого состояния, чтобы выиграть как в суммарной плодовитости, так и в полиморфизме.

Таблица 1 – Соотношение полов у нематоды *Ascaridia galli* от домашних кур

№ вскрытия	Общее число нематод	Доля самцов (%)	Соотношение длины самца и самки, %	Средние размеры самца, мм		Средние размеры самки, мм	
				длина	ширина	длина	ширина
№1	45	33,33±7,03	67,75	31,22±1,36	0,556±0,030	46,08±2,62	0,172±0,028
№2	155	50,43±4,66	69,47	57,59±0,63	0,937±0,009	82,90±1,23	1,205±0,016
№4	197	28,43±3,21	72,09	50,52±1,87	0,848±0,030	70,08±1,78	1,063±0,024
№5	17	23,53±10,29	65,53	58,95±11,07	0,85±0,1178	89,96±3,61	1,217±0,057
№6	105	37,14±4,715	73,19	54,88±1,69	0,891±0,025	74,98±2,21	1,075±0,027
№7	52	34,615±6,60	73,08	63,61±1,20	1,049±0,012	87,04±1,19	1,347±0,020
№8	86	38,37±5,24	77,95	55,36±1,98	0,937±0,032	71,02±3,06	1,054±0,040
№9	37	40,54±8,07	74,82	62,89±1,18	1,096±0,017	84,05±2,19	1,337±0,027
№10	6	16,67±15,22					
№11	25	16,0±7,33	73,42	65,62±1,56	1,087±0,028	89,37±1,12	1,345±0,027
№12	27	33,33±9,07	67,49	55,9±4,32	1,017±0,075	82,83±1,90	1,332±0,022
№13	16	50,0±12,50	69,95	65,2±1,48	1,082±0,044	93,21±1,27	1,372±0,013
№14	118	45,76±4,59	72,32	53,52±1,37	0,904±0,021	74,0±1,91	1,154±0,027
№15	109	44,95±4,76	71,74	51,42±1,68	0,871±0,027	71,67±2,64	1,061±0,036
№16	256	42,58±3,09	77,04	46,94±0,98	0,896±0,016	60,93±1,26	1,029±0,019
№17	58	29,31±5,98	75,42	65,69±1,09	1,1±0,021	87,10±2,31	1,311±0,034
№18	201	38,81±3,44	71,14	54,90±1,09	0,974±0,019	77,17±1,08	1,212±0,016
№19	171	43,27±3,79	76,26	48,92±1,23	0,883±0,022	64,15±1,71	1,062±0,027
№20	174	51,15±3,79	69,73	52,83±1,17	0,984±0,021	75,76±1,58	1,237±0,023
№21	127	34,65±4,22	78,88	50,41±1,41	0,955±0,026	63,91±1,88	1,157±0,029
№22	23	43,48±10,34	84,43	58,8±1,92	1,178±0,025	69,64±3,02	1,382±0,026
№23	110	38,18±4,63	73,25	53,17±0,98	0,949±0,022	72,59±1,67	1,140±0,027
№24	136	33,82±4,06	73,71	61,22±0,762	1,02±0,011	83,06±0,77	1,244±0,009
№25	34	26,47±7,57	79,04	60,81±1,50	1,039±0,049	76,94±2,95	1,264±0,039
№26	38	26,32±7,14	67,82	56,34±2,89	0,95±0,048	83,07±2,20	1,226±0,026
№27	26	46,15±9,78	72,88	62,04±0,92	1,073±0,016	85,13±1,60	1,367±0,015
№28	56	46,43±6,66	72,70	51,86±1,10	1,006±0,024	71,33±1,62	1,278±0,025
№29	54	31,48±6,32	72,21	58,15±0,91	1,068±0,020	80,53±1,45	1,321±0,021
№30	139	35,97±4,07	73,40	58,86±1,19	1,093±0,019	80,19±1,39	1,317±0,020

Попытка выявить факторы, предопределяющие соотношение полов у *Ascaridia galli* (таблица 2), показала, что в большинстве исследованных гемипопуляций доля самцов все же приближается к 1/3 (30-37%). По результатам наших ранее проведенных исследований [3, 4, 5, 6], это наиболее оптимальная пропорция, являющаяся «золотой серединой» в балансе между плодовитостью и разнообразием.

Присутствие небольшого количества других видов гельминтов не оказывало влияния на пропорцию полов у аскаридий. В исследованном нами хозяйстве у кур, наряду с аскаридиями, отмечались единичные гетеракисы (чаще 1-3, максимум – 34) и единичные цестоды *Amoebotaenia cuneata*. Небольшое количество мелких гельминтов не могло составить существенную трофическую конкуренцию крупным аскаридиям. Более того, не исключено, что малочисленные гельминты другого вида могли только улучшить доступность ресурсов организма хозяина для аскаридий (особенно малочисленных) за счет известного в иммунологии явления конкуренции антигенов и иммунологического утомления организма хозяина при одновременном или последовательном введении нескольких антигенов [7].

Обращает на себя внимание и тот факт, что в при крайне низкой упитанности птицы уменьшение абсолютных размеров как самцов, так и самок аскаридий наступает при меньших величинах интенсивности инвазии, чем у птицы со средней и хорошей упитанностью. Так, например, при практически одинаковом количестве аскаридий у птиц №№ 18 и 19 во втором случае (у крайне истощенной курицы 2,5 лет, с почти полным отсутствием жира на внутренних органах) размеры аскаридий обоего пола значительно ниже. Вместе с тем у кур №№ 25 и 26 при очень высокой упитанности птицы и сравнительно невысокой интенсивности инвазии гельминты обоего пола достигали не слишком крупных размеров. Вполне возможно, что у хорошо упитанной птицы резистентность организма не позволяет паразитам в полной мере использовать ресурсы хозяина.

Количество аскаридий в одной птице не всегда влияло на соотношение самцов и самок. Высокая и низкая доля самцов отмечалась как в малочисленных гемипопуляциях, так и при высоком уровне интенсивности инвазии. Малое число самцов регистрировалось нами в гемипо-

пуляциях со старыми самками, что вполне можно объяснить ранним отмиранием самцов и более высокой продолжительностью жизни самок – в связи с их репродуктивной ролью.

В тех случаях, когда количество аскаридий в одной птице было около 200 и более экз. (а это, по данным морфометрического анализа, было тем пороговым количеством, за которым началась внутривидовая конкуренция), доля самцов не всегда была высокой, а у птицы № 4 (187 экз. аскаридий) оказалась даже менее 30%. При высоких уровнях интенсивности инвазии оптимизация энергетической нагрузки на организм хозяина осуществляется за счет уменьшения размеров как самцов, так и самок (при плодовитости мелких угнетенных экземпляров), а не за счет повышения доли менее энергоемких самцов (с их минимальными затратами на формирование соматического тела и репродуктивные нужды). В данном случае сохранение значительной доли самок (даже при их мелких размерах и уменьшении плодовитости) – это наиболее оптимальная популяционная стратегия, при которой достигается выигрыш как в плодовитости, так и в разнообразии. Ведь при увеличении доли самцов выше 45-50% плодовитость гемипопуляций значительно снизится, а выигрыша в полиморфизме уже не произойдет.

Резко угнетенных половозрелых самцов в многочисленных гемипопуляциях отмечено меньше, чем самок (вполне вероятно, что сильно угнетенные самцы не принимают участия в размножении). Однако при этом возрастает количество соугнетенных и средних по размерам особей, а максимальной длины и ширины достигают единицы. У самцов снижение абсолютных размеров начинается при меньшей интенсивности инвазии, чем у самок, носит более равномерный характер, без резкой дифференциации на крупные и мелкие размерные группы (данные в печати). Вероятно, экономия трофических ресурсов в критической ситуации начинается с уменьшения размеров самцов, которые затрачивают меньше вещества и энергии на репродуктивные нужды (но могут и при мелких размерах выполнить функцию оплодотворения).

В объединенной выборке аскаридий из малочисленных популяций абсолютные размеры самцов были значительными, но не максимальными; нередко при высоких уровнях интенсивности инвазии гельминты-самцы достигали

большей средней и максимальной длины и ширины. Вполне возможно, что малочисленные паразиты затрачивают много вещества и энергии на преодоление резистентности организма хозяина, тогда как при значительной интенсивности

инвазии иммунные реакции организма хозяина ослабевают (ввиду известного в иммунологии феномена конкуренции антигенов), и ресурсы организма хозяина становятся более доступными для паразитов.

Таблица 2 – Факторы формирования соотношения полов у нематоды *Ascaridia galli*

№ вскрытия	Общее число нематод	Число самцов		Сведения о птице			Наличие других паразитов
		Абс. цифра	Доля (%)	Пол	Возраст	Упитанность	
№1	45	15	33,33±7,03	курица	3,5 мес.	± очень низкая	17 гетеракисов
№2	155	58	50,43±4,66	курица	3,5 мес.	++ средняя	7 гетеракисов
№4	197	56	28,43±3,21	курица	2-3 года	++ средняя	1 гетеракис
№5	17	4	23,53±10,29	курица	3,5 мес.	+ ниже средней	1 гетеракис
№6	105	39	37,14±4,715	петух	3,5 мес.	± очень низкая	11 гетеракисов
№7	52	18	34,615±6,60	курица	2-3 года	+ ниже средней	3 гетеракиса
№8	86	33	38,37±5,24	курица	2-3 года	+ ниже средней	2 гетеракиса
№9	37	15	40,54±8,07	курица	3,5 мес.	++ средняя	5 гетеракисов
№10	6	1	16,67±15,22	петух	3,5 мес.	++ средняя	0
№11	25	4	16,0±7,33	петух	3,5 мес.	++ средняя	7 гетеракисов, 1 <i>A.cuneata</i>
№12	27	9	33,33±9,07	курица	2-3 года	+ ниже средней	1 гетеракис
№13	16	8	50,0±12,50	курица	2-3 года	+++ выше средней	2 гетеракиса
№14	118	54	45,76±4,59	курица	2-3 года	0	3 гетеракиса
№15	109	49	44,95±4,76	петух	4 мес.	± очень низкая	1 гетеракис
№16	256	109	42,58±3,09	петух	4 мес.	+ низкая	1 гетеракис
№17	58	17	29,31±5,98	петух	4 мес.	++ средняя	1 гетеракис
№18	201	78	38,81±3,44	петух	4 мес.	++ средняя	0
№19	171	74	43,27±3,79	курица	2-3 года	± очень низкая	3 гетеракиса
№20	174	89	51,15±3,79	курица	2-3 года	+ низкая	1 гетеракис
№21	127	44	34,65±4,22	петух	4 мес.	+ низкая	34 гетеракиса
№22	23	10	43,48±10,34	петух	4 мес.	++ средняя	6 <i>A.cuneata</i>
№23	110	42	38,18±4,63	петух	4 мес.	+ низкая	3 гетеракиса
№24	136	46	33,82±4,06	курица	2-3 года	± очень низкая	0
№25	34	9	26,47±7,57	курица	2-3 года	++++ очень высокая	2 гетеракиса
№26	38	10	26,32±7,14	курица	2-3 года	+++ выше средней	0
№27	26	12	46,15±9,78	курица	5 мес.	++ средняя	2 гетеракиса
№28	56	26	46,43±6,66	курица	5 мес.	++ средняя	0
№29	54	17	31,48±6,32	курица	2-3 года	++ средняя	1 гетеракис
№30	139	50	35,97±4,07	курица	2-3 года	++ средняя	21 гетеракис

Таблица 3 – Соотношение полов среди зрелых и незрелых аскаридий в кишечнике кур

№ вскрытия	Общее число нематод	Число зрелых аскаридий	Самцы среди зрелых особей		Самцы среди незрелых особей	
			Абс.ц.	Доля (%)	Абс.ц.	Доля (%)
№1	45	45	15	33,33±7,03	15	33,33±7,03
№2	155	115	58	50,43±4,66	58	50,43±4,66
№4	197	194	56	28,43±3,21	56	28,87±3,25
№5	17	16	4	23,53±10,29	4	25,0±10,825
№6	105	105	39	37,14±4,715	39	37,14±4,715
№7	52	52	18	34,615±6,60	18	34,615±6,60
№8	86	85	33	38,37±5,24	33	38,82±5,29
№9	37	36	15	40,54±8,07	15	41,67±8,22
№10	6	6	1	16,67±15,22	1	16,67±15,22
№11	25	25	4	16,0±7,33	4	16,0±7,33
№12	27	26	9	33,33±9,07	9	34,615±9,33
№13	16	16	8	50,0±12,50	8	50,0±12,50
№14	118	118	54	45,76±4,59	54	45,76±4,59
№15	109	107	49	44,95±4,76	49	45,79±4,82
№16	256	254	109	42,58±3,09	109	42,91±3,106
№17	58	58	17	29,31±5,98	17	29,31±5,98
№18	201	196	78	38,81±3,44	74	37,75±3,46
№19	171	171	74	43,27±3,79	74	43,27±3,79
№20	174	172	89	51,15±3,79	88	51,16±3,81
№21	127	125	44	34,65±4,22	42	33,60±4,22
№22	23	23	10	43,48±10,34	10	43,48±10,34
№23	110	109	42	38,18±4,63	42	38,53±4,66
№24	136	118	46	33,82±4,06	36	30,51±4,24
№25	34	34	9	26,47±7,57	9	26,47±7,57
№26	38	38	10	26,32±7,14	10	26,32±7,14
№27	26	26	12	46,15±9,78	12	46,15±9,78
№28	56	56	26	46,43±6,66	26	46,43±6,66
№29	54	54	17	31,48±6,32	17	31,48±6,32
№30	139	137	50	35,97±4,07	48	35,04±4,08

Анализ соотношения полов среди зрелых и незрелых аскаридий (таблица 3) показал, что существенной разницы нет (поскольку незрелых особей найдены единицы, и то не во всех исследованных кишечниках).

Таким образом, пропорция полов является по-

казателем не только и не столько внутривидового антагонизма раздельнополых гельминтов, сколько адаптивных стратегий паразитов при разной их численности в организме хозяина. И эти адаптивные стратегии направлены на решение дилеммы между разнообразием и плодовитостью – при ра-

циональном расходовании ресурсов организма хозяина и поддержании оптимального для существо-

вания всего паразитоценоза гомеостаза в системе паразит-хозяин.

Литература

- 1 Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
- 2 Лакин Г.Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. - М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
- 3 Тарасовская Н.Е., Сыздыкова Г.К. Изучение межвидовых отношений гельминтов грызунов путем соотношения полов и морфометрического анализа. – Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения и изучения культурного и природного наследия Прииртышья». – Павлодар, 2008. – Т. 2. – С. 212-217.
- 4 Тарасовская Н.Е., Шарипова З.М. Соотношение полов в гемипопуляциях нематод, паразитирующих у домашних животных //Гигиена, эпидемиология и иммунология. Научно-практический журнал. – Алматы: Научный центр гигиены и эпидемиологии. – 2011. - № 1. – С. 46-50.
- 5 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.
- 6 Тарасовская Н.Е. Роль и место соотношения полов у раздельнополых видов в регуляции численности и структуры популяций //Исследования, результаты, KazNAU. – Алматы, 2007. – №2. – С.58-60.
- 7 Клиническая иммунология и аллергология. В 3-х т. Т. 1 /пер. с нем.: С.С.Кирзон, А.П.Портновой; под ред. Р.В.Петрова. – М.: Медицина, 1990. – 527 с.

References

- 1 Kotel'nikov G.A. Gel'mintologicheskie issledovaniya zhiivotnyh i okruzhajushhej sredy. – M.: Kolos, 1983. – 208 p.
- 2 Lakin G.F. Biometrija. - M.: Vysshaja shkola, 1980. – 293 p.
- 3 Tarasovskaja N.E., Syzdykova G.K. Izuchenie mezhvidovyh otnoshenij gel'mintov gryzunov putem sootnoshenija polov i morfometrineskogo analiza. – Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Problemy sohraneniya i izuchenija kul'turnogo i prirodnoho nasledija Priirtysh'ja». – Pavlodar, 2008. – Т. 2. – P. 212-217.
- 4 Tarasovskaja N.E., Sharipova Z.M. Sootnoshenie polov v gemipopuljacijah nematod, parazitirujushhih u domashnih zhiivotnyh //Gigiena, jepidemiologija i immunologija. Nauchno-prakticheskij zhurnal. – Almaty: Nauchnyj centr gigieny i jepidemiologii. – 2011. - № 1. – P. 46-50.
- 5 Tarasovskaja N.E. Vzaimootnosheniya nematod s parazitami razlichnoj prirody u domashnih kur //Materialy dokladov nauchnoj konferencii Vserossijskogo instituta gel'mintologii im. K.I.Skrjabina RASHN, Moskva, 24-26 maja 2006 g. – M., 2006. – P. 391-393.
- 6 Tarasovskaja N.E. Rol' i mesto sootnoshenija polov u razdel'nopol'nyh vidov v reguljácii chislennosti i struktury populjacij // Issledovaniya, rezul'taty, KazNAU. – Almaty, 2007. – №2. – P.58-60.
- 7 Klinicheskaja immunologija i allergologija. V 3-h t. T. 1 /Per. s nem.: S.S.Kirzon, A.P.Portnovoj; pod red. R.V.Petrova. – M.: Medicina, 1990. – 527 p.