

УДК 597.82

ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ЗЕЛЕННЫХ ЛЯГУШЕК (*RANA ESCULENTA* COMPLEX) НА ВОСТОКЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

© М.В. Резванцева, Г.А. Лада, Е.Ю. Кулакова

Ключевые слова: зеленые лягушки; *Rana esculenta* complex; гельминтофауна; возрастные и половые особенности; Центральное Черноземье.

На основании собственных материалов, собранных в 2006–2008 гг., дается сравнительная характеристика возрастных и половых особенностей гельминтофауны трех видов зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) на востоке Центрального Черноземья. Проводится сравнение полученных данных с результатами других исследователей.

Гибридогенный комплекс зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) Восточной Европы включает три вида: озерную (*Rana ridibunda* Pallas, 1771), прудовую (*Rana lessonae* Camerano, 1882) и съедобную (*Rana esculenta* Linnaeus, 1758) лягушек. Гельминтологическое исследование этих амфибий на востоке Центрального Черноземья с учетом современных представлений о гибридогенном происхождении *R. esculenta* [1, 2] начато нами несколько лет назад, результаты частично опубликованы [3–6].

Изучение зависимости паразитофауны хозяина от его возраста является одним из основных вопросов экологической паразитологии. Согласно В.А. Догелю [7, 8], возрастное формирование паразитофауны животных подчиняется следующим закономерностям. Во-первых, экстенсивность и интенсивность инвазии, в общем, увеличиваются с возрастом хозяина. Во-вторых, раньше всего происходит заражение теми паразитами, которые не имеют смены хозяев. По отношению к возрасту хозяина выделяют 4 группы паразитов. 1. Паразиты молоди, инвазия которыми уменьшается с возрастом хозяина. 2. Паразиты взрослых особей, инвазия которыми увеличивается с возрастом хозяина. 3. Паразиты, инвазия которыми остается на одном уровне, независимо от возраста хозяина. 4. Паразиты, инвазия которыми возрастает до определенного уровня, после чего происходит ее снижение.

Проблема зависимости паразитофауны от возраста хозяина наиболее широко освещена в работах по гельминтам семейства Ranidae [9–26]. В большинстве публикаций имеются сведения о количественном росте видового состава паразитов с увеличением возраста хозяина, приобретении с возрастом паразитов со сложным жизненным циклом. Кроме того, некоторые авторы указывают на неоднозначность изменений показателей зараженности амфибий разного возраста и выделяют несколько групп паразитов в зависимости от возраста амфибий [12, 21, 24, 25].

Зависимость паразитофауны хозяина от его половой принадлежности является малоизученным и спорным вопросом современной паразитологии. Известно, что основную роль в половых различиях зараженности

паразитами играет гормональная регуляция [27–29]. Влиянию пола на инвазию гельминтами амфибий посвящен ряд работ [11, 15, 16, 21, 23–25, 30–34]. При этом одни авторы указывают на большую зараженность самцов [11, 15, 16, 30, 32], другие отмечают более сильную степень инвазии самок [26, 33]. В ряде работ указывается на отсутствие существенных различий в зараженности амфибий разного пола [31, 34, 21, 23, 24]. В некоторых работах отмечены сезонные различия: весной сильнее инвазированы самцы, осенью – самки, летом различия отсутствуют [25, 30]. Это объясняется как экологическими [25], так и гормональными особенностями животных разного пола [30].

Целью данной работы являлось выявление возрастных и половых особенностей гельминтофауны трех видов зеленых лягушек на востоке Центрального Черноземья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор материала осуществлялся на территории Хоперского государственного заповедника (далее ХГЗ) (Новохоперский район Воронежской области) в июне–августе 2006–2008 гг. и под Тамбовом в реках Цна и Студенец в апреле–мае (после выхода животных с зимовки) и сентябре–октябре (перед уходом на нее) 2006–2008 гг.

Амфибии были разделены на 4 группы: личинки, сеголетки, подростки (неполовозрелые) и взрослые (половозрелые). В ХГЗ было исследовано: 40 сеголеток, 33 подростка, 192 половозрелых *R. ridibunda*; 18 сеголеток, 7 подростков, 229 половозрелых *R. lessonae*; 1 сеголеток, 3 подростка, 58 половозрелых *R. esculenta*. В общей сложности материал, собранный в ХГЗ, составил 59 сеголеток, 43 подростка и 479 половозрелых экземпляров трех видов зеленых лягушек. В окрестностях Тамбова – 16 личинок, 28 сеголеток, 17 подростков, 115 половозрелых особей доминирующего вида зеленых лягушек – *R. ridibunda* (табл. 1).

Распределение материала по полу было следующим (табл. 2). За три года исследований в ХГЗ были отловлены 121 самец и 71 самка *R. ridibunda*; 115 самцов и

Таблица 1

Объем материала для изучения возрастных особенностей гельминтофауны зеленых лягушек в районах исследования

Вид лягушек	ХГЗ			
	личинки	сеголетки	подростки	взрослые
<i>R. ridibunda</i>				
2006 г.	–	–	10	53
2007 г.	–	20	11	74
2008 г.	–	20	12	65
Всего	–	40	33	192
<i>R. lessonae</i>				
2006 г.	–	15	2	86
2007 г.	–	3	4	92
2008 г.	–	–	1	51
Всего	–	18	7	229
<i>R. esculenta</i>				
2006 г.	–	–	3	18
2007 г.	–	1	–	28
2008 г.	–	–	–	12
Всего	–	1	3	58
<i>R. ridibunda</i> Окрестности Тамбова				
2006 г.	–	13	8	24
2007 г.	–	–	2	38
2008 г.	16	15	7	53
Всего	16	28	17	115

Таблица 2

Объем материала для изучения половых особенностей гельминтофауны зеленых лягушек в районах исследования

Вид лягушек	ХГЗ						Всего	
	2006 г.		2007 г.		2008 г.			
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
<i>R. ridibunda</i>	26	27	46	28	49	16	121	71
<i>R. lessonae</i>	43	43	45	47	27	24	115	114
<i>R. esculenta</i>	16	2	22	6	10	2	48	10
Окрестности Тамбова								
<i>R. ridibunda</i>	2006 г.		2007 г.		2008 г.		Всего	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
	12	12	22	16	28	25	62	53

114 самок *R. lessonae*; 48 самцов и 10 самок *R. esculenta*. В связи с тем, что гибридная *R. esculenta* в ХГЗ представлена преимущественно самцами, выборка самок этого вида гораздо меньше по объему, чем выборка самок родительских видов. Под Тамбовом были добыты 62 самца и 53 самки *R. ridibunda*.

Видовая принадлежность лягушек определялась по внешним морфологическим признакам [1].

Проводилось полное гельминтологическое вскрытие животных [35]. Сбор, фиксация и обработка гельминтологического материала выполнялись общепринятыми методами [36–38]. Видовая принадлежность и стадии развития гельминтов определялись по К.М. Рыжикову [39], В.Е. Сударикову и др. [40].

Для количественной характеристики зараженности гельминтами использовались следующие показатели: экстенсивность инвазии (Е, %) – процент заражения хозяина паразитами одного вида; интенсивность инвазии (I, экз.) – минимальное и максимальное число пара-

зитов одного вида; индекс обилия (М, экз.) – средняя численность паразитов одного вида [41]. Расчет значений экстенсивности инвазии проводился при объеме выборки не менее 15 экземпляров, в противном случае указывалось число зараженных особей от общего количества. В зависимости от экстенсивности инвазии выделялись следующие группы гельминтов: доминантные (Е > 70%); субдоминантные (Е > 50%); обычные (Е > 30%); редкие (Е > 10%); единичные (Е < 10%).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Возрастные особенности гельминтофауны. В окрестностях Тамбова у *R. ridibunda* в общей сложности зарегистрировано 26 видов гельминтов: Trematoda – 21 (вид *Opisthioglyphe ranae* представлен взрослой и личиночной стадией), Nematoda – 5 (табл. 3). Наибольшим видовым разнообразием отличается гельминтофауна половозрелых озерных лягушек (23 вида гель-

минтов). У подростков отмечено 16 видов паразитов, у сеголеток – 13. Наименее богата гельминтофауна личинок – всего 2 вида гельминтов.

Личинки озерной лягушки, как и всех наших амфибий, ведут водный образ жизни и питаются преимущественно растительной пищей. Это отражается на паразитофауне данной возрастной группы. В ней представлены личиночная форма трематоды *Paralepoderma cloaciola* и специфическая «детская» нематода *Thelandros tba*. Заражение личинок первым видом паразитов происходит в ходе активного проникновения церкарий в организм хозяина, инвазия второго вида – при пероральном проникновении инвазионных личинок [13]. По экстенсивности инвазии оба вида гельминтов являются редкими.

У сеголеток амфибий происходит значительное изменение условий существования: смена водной среды на водно-наземную, переход с растительной пищи на питание беспозвоночными животными. Все это отражается на составе паразитов сеголеток. Лягушата приобретают гельминтов, свойственных взрослым амфибиям. Гельминтофауна сеголеток озерной лягушки насчитывает уже 13 видов: Trematoda – 11, Nematoda – 2.

Помимо геогельминтов *Oswaldocruzia filiformis* и *Cosmocerca ornate*, с прямым циклом развития на суше и в воде, у сеголеток появляются трематоды со сложным циклом развития: *Diplo-discus subclavatus*, *Opisthioglyphe ranae*, *Pneumonoeces variegatus*, *Skrjabinoeces similis*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*. Заражение ими происходит при поедании лягушатами разнообразных водных беспозвоночных – промежуточных хозяев этих паразитов [39]. Кроме того, у сеголеток обнаружены и личиночные формы трематод *Strigea strigis*, *Codonocephalus urnigerus*, *Alaria alata*, *Tylodelphys excavata*. Нематода *Thelandros tba*, свойственная личинкам амфибий, в выборках сеголеток отсутствует.

Обычными видами паразитов сеголеток озерной лягушки из р. Цна являются *O. ranae*, *T. excavata*, редкими – *D. subclavatus*, *P. claviger*, единичными – остальные 9 видов. Сеголетки из р. Студенец заражены теми же видами паразитов, что и в р. Цна. Однако экстенсивность инвазии взрослыми формами трематод у них заметно ниже, чем у цнинских лягушат: *O. ranae* и *P. claviger* относятся к единичным видам. В то же время экстенсивность инвазии метацеркариями *S. strigis* у них почти в три раза выше, чем в р. Цна, и этот вид паразитов относится к редким.

С увеличением возраста лягушек число видов паразитов продолжает расти. У особой озерной лягушки подросткового возраста найдено 16 видов гельминтов: Trematoda – 12, Nematoda – 4. По сравнению с сеголетками, у подростков наблюдается расширение состава гельминтов – появляются 5 видов, которых нет у сеголеток: *Haplo-metra cylindracea*, *Paralepoderma cloaciola* (larvae), *Strigea sphaerula* (larvae), *Rhabdias bufonis*, *Icosiella neglecta*. Инвазия *H. cylindracea* происходит через промежуточных хозяев – моллюсков *Lymnaea ovata* и *L. palustris*, вторым промежуточным хозяином часто служат личинки амфибий [39, 42]. Заражение личиночными стадиями *P. cloaciola* и *S. sphaerula* осуществляется в воде при перкутанном или пероральном проникновении инвазионных личинок. Заражение *R. bufonis* происходит на суше при контакте с инвазион-

ными личинками нематоды, *Icosiella neglecta* – через их промежуточных хозяев – насекомых [39].

Отмечен рост экстенсивности инвазии видами, передающимися через пищу – *O. ranae*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, и прямым путем из внешней среды – *O. filiformis*, *C. ornata*. Появляется субдоминантный вид – *P. claviger*, два обычных вида – *O. ranae* и *P. medians*, 4 редких – *D. subclavatus*, *P. confusus*, *O. filiformis*, *C. ornata*, 9 единичных видов паразитов. Среди выявленных различий достоверными являются различия экстенсивности инвазии сеголеток и подростков гельминтами *P. claviger* ($t = 3,37$), *P. medians* ($t = 2,40$) и *O. ranae* ($t = 2,16$).

Наибольшее число видов гельминтов (23) зарегистрировано у половозрелых озерных лягушек: Trematoda – 20, Nematoda – 3.

Впервые регистрируются трематоды *Gorgoderina asiatica*, *G. pagenstecheri*, *G. varsoviensis*, *Gorgoderina vitelliloba*, *Opisthioglyphe ranae* (larvae), *Pneumonoeces asper*, *Brandesia turgida*, *Strigea falconis* (larvae). Заражение *G. asiatica* происходит через промежуточных хозяев – моллюсков рода *Sphaerium* и личинок стрекоз, *G. pagenstecheri* – через I и II промежуточных хозяев (моллюски родов *Sphaerium* и *Pisidium*, личинки стрекоз родов *Epitheca*, *Agrion*), *G. varsoviensis*, *G. vitelliloba* – через личинок стрекоз, вислокрылок и головастиков амфибий. Промежуточные хозяева *B. turgida* неизвестны. Заражение *P. asper* связано с включением в пищевой рацион амфибий стрекоз. Расширение пищевого спектра за счет моллюсков, а также свойственного взрослым амфибиям каннибализма приводит к появлению в составе гельминтофауны личиночной формы *O. ranae* [39, 40]. Церкарии *S. falconis* проникают в организм хозяина прямым путем.

Половозрелым озерным лягушкам свойственны один субдоминантный вид – *P. claviger*, 5 обычных – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. variegatus*, *P. medians*, *P. confusus*, 4 редких – *P. asper*, *S. similis*, *B. turgida*, *S. strigis* (larvae), 13 единичных видов паразитов. Происходит дальнейшее увеличение, по сравнению с неполовозрелыми особями, экстенсивности инвазии гельминтами *D. subclavatus* (различия достоверны, $t = 2,22$), *P. variegates* ($t = 2,12$), *S. similis*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus* ($t = 2,14$), *S. strigis*, *I. neglecta*. Незначителен рост экстенсивности инвазии *T. excavata* и *C. urnigerus*. Снижение этого показателя наблюдается у *H. cylindracea*, *P. cloaciola*, *S. sphaerula*, *O. filiformis*, *C. ornate* ($t = 2,80$). На одном уровне с подростками находится инвазия *O. ranae*.

Подытоживая обзор возрастных изменений гельминтофауны озерной лягушки в окрестностях Тамбова, следует отметить, что таких видов паразитов, которые регистрировались бы во всех возрастных группах, у этого вида лягушек не найдено. В составе гельминтофауны озерной лягушки насчитывается 11 видов паразитов (Trematoda – 9, Nematoda – 2), встречающихся начиная со стадии завершения метаморфоза и до наступления половой зрелости, т. е. у сеголеток, подростков и взрослых. Из них большинство видов (взрослые формы трематод) передается через пищу, меньшая часть представлена пассивно поступающими (геонематоды) и активно проникающими (личиночные формы гельминтов) группами паразитов. С возрастом показатель экстенсивности инвазии значительно увеличивается

Таблица 3

Возрастные особенности гельминтофауны озерной лягушки в окрестностях Тамбова

Виды гельминтов	р. Цна			р. Студенец	
	сеголетки	подростки	взрослые	личинки	сеголетки
<i>Gorgodera asiatica</i>	–	–	<u>0,87 (2)</u> 0,02	–	–
<i>Gorgodera pagenstecheri</i>	–	–	<u>5,22 (1-6)</u> 0,12	–	–
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	–	–	<u>4,35 (1-4)</u> 0,08	–	–
<i>Gorgoderina vitelliloba</i>	–	–	<u>3,48 (1-10)</u> 0,17	–	–
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<u>28,60 (1-5)</u> 0,54	<u>17,65 (1-7)</u> 0,60	<u>46,09 (1-13)</u> 1,47	–	–
<i>Haplometra cylindracea</i>	–	<u>5,88 (2)</u> 0,17	<u>0,87 (1)</u> 0,01	–	–
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<u>32,14 (1-20)</u> 2,21	<u>35,30 (2-48)</u> 4,0	<u>35,65 (1-54)</u> 3,28	–	<u>6,67 (2)</u> 0,13
<i>Opisthioglyphe ranae</i> , larvae	–	–	<u>1,74 (1-28)</u> 0,25	–	–
<i>Paralepoderma cloaciola</i> , larvae	–	<u>5,88 (42)</u> 2,50	<u>4,35 (1-5)</u> 0,15	<u>25,0 (2-5)</u> 0,81	–
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	<u>7,14 (1-2)</u> 0,11	<u>5,88 (2)</u> 0,17	<u>30,43 (1-9)</u> 0,90	–	–
<i>Pneumonoeces asper</i>	–	–	<u>13,91 (1-14)</u> 0,44	–	–
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<u>7,14 (1-5)</u> 0,21	<u>5,88 (1)</u> 0,06	<u>17,40 (1-6)</u> 0,37	–	–
<i>Pleurogenes claviger</i>	<u>25,0 (1-3)</u> 0,54	<u>52,94 (1-84)</u> 8,06	<u>60,0 (1-32)</u> 3,63	–	<u>6,67 (2)</u> 0,13
<i>Brandesia turgida</i>	–	–	<u>12,17 (1-3)</u> 0,22	–	–
<i>Pleurogenoides medians</i>	<u>7,14 (1-4)</u> 0,18	<u>35,30 (1-25)</u> 3,41	<u>40,87 (1-22)</u> 2,13	–	–
<i>Prosotocus confusus</i>	<u>3,57 (3)</u> 0,11	<u>11,80 (1)</u> 0,12	<u>38,26 (1-33)</u> 2,57	–	–
<i>Strigea strigis</i> , larvae	<u>7,14 (4-5)</u> 0,32	<u>5,88 (4)</u> 0,24	<u>18,26 (1-49)</u> 1,46	–	<u>20,0 (1-4)</u> 0,40
<i>Strigea falconis</i> , larvae	–	–	<u>6,09 (1-8)</u> 0,22	–	–
<i>Strigea sphaerula</i> , larvae	–	<u>5,88 (1)</u> 0,06	<u>3,48 (1-4)</u> 0,07	–	–
<i>Codonocephalus urnigerus</i> , larvae	<u>3,57 (6)</u> 0,21	–	<u>0,87 (1)</u> 0,01	–	–
<i>Alaria alata</i> , larvae	<u>3,57 (1)</u> 0,04	–	–	–	–
<i>Tylodelphys excavata</i> , larvae	<u>32,14 (1-223)</u> 11,11	<u>5,88 (4)</u> 0,24	<u>6,96 (1-31)</u> 0,66	–	–
<i>Rhabdias bufonis</i>	–	<u>5,88 (4)</u> 2,0	–	–	–
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	<u>7,14 (1-3)</u> 0,14	<u>17,65 (2-6)</u> 0,60	<u>5,22 (1-2)</u> 0,07	–	–
<i>Cosmocerca ornata</i>	<u>3,57 (3)</u> 0,11	<u>11,80 (1-2)</u> 0,18	<u>0,87 (3)</u> 0,03	–	–
<i>Thelandros tba</i>	–	–	–	<u>18,75 (1-9)</u> 0,88	–
<i>Icosiella neglecta</i>	–	<u>5,88 (1)</u> 0,06	<u>9,57 (1-2)</u> 0,15	–	–

Возрастные особенности гельминтофауны озерной лягушки в ХГЗ

Виды гельминтов	Сеголетки	Подростки	Взрослые
<i>Gorgodera pagenstecheri</i>	–	–	<u>0,52 (2)</u> 0,01
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	–	–	<u>2,08 (1-3)</u> 0,04
<i>Gorgoderina vitelliloba</i>	–	–	<u>0,52 (16)</u> 0,08
<i>Halipegus ovocaudatus</i>	–	–	<u>0,52 (1)</u> 0,01
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	–	<u>6,06 (2-4)</u> 0,18	<u>26,04 (1-14)</u> 0,70
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<u>32,50 (1-22)</u> 1,83	<u>9,09 (1-5)</u> 0,30	<u>29,17 (1-20)</u> 1,09
<i>Paralepoderma cloaciola</i> , larvae	<u>5,0 (4-17)</u> 0,53	–	<u>0,52 (1)</u> 0,01
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	–	<u>3,03 (2)</u> 0,06	<u>9,90 (1-4)</u> 0,20
<i>Pneumonoeces asper</i>	–	<u>3,03 (2)</u> 0,06	<u>6,77 (1-16)</u> 0,17
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<u>2,50 (17)</u> 0,43	<u>12,12 (1)</u> 0,12	<u>11,46 (1-7)</u> 0,24
<i>Encyclometra colubrimurorum</i> , larvae	<u>12,50 (1-3)</u> 0,23	–	<u>1,04 (2-9)</u> 0,06
<i>Pleurogenes claviger</i>	<u>17,50 (1-4)</u> 0,40	<u>27,27 (1-16)</u> 1,73	<u>44,80 (1-36)</u> 2,29
<i>Brandesia turgida</i>	–	<u>6,06 (2-4)</u> 0,18	<u>1,56 (1-3)</u> 0,03
<i>Pleurogenoides medians</i>	–	<u>33,33 (1-23)</u> 2,55	<u>35,94 (1-77)</u> 3,44
<i>Prosotocus confusus</i>	–	<u>24,24 (1-33)</u> 2,27	<u>34,40 (1-254)</u> 4,64
<i>Strigea strigis</i> , larvae	<u>5,0 (5-6)</u> 0,28	–	<u>0,52 (1)</u> 0,01
<i>Strigea falconis</i> , larvae	<u>2,50 (1)</u> 0,03	–	<u>0,52 (1)</u> 0,01
<i>Strigea sphaerula</i> , larvae	<u>2,50 (1)</u> 0,03	–	–
<i>Tylodelphys excavata</i> , larvae	–	<u>6,06 (4-7)</u> 0,33	<u>1,56 (4-6)</u> 0,08
<i>Rhabdias bufonis</i>	–	–	<u>1,04 (1)</u> 0,01
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	–	<u>3,03 (5)</u> 0,15	<u>9,40 (1-30)</u> 0,35
<i>Aplectana acuminata</i>	–	–	<u>0,52 (1)</u> 0,01
<i>Cosmocerca ornata</i>	–	<u>3,03 (2)</u> 0,06	<u>2,10 (1-14)</u> 0,10
<i>Neoxysomatium brevicaudatum</i>	–	–	<u>0,52 (2)</u> 0,01
<i>Spiroxys contortus</i> , larvae	–	<u>3,03 (2)</u> 0,06	<u>0,52 (4)</u> 0,02
<i>Icosiella neglecta</i>	–	–	<u>15,10 (1-8)</u> 0,31
Nematoda sp. I	–	–	<u>1,04 (30-400)</u> 2,24

для *D. subclavatus*, *P. variegatus*, *S. similis*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *S. strigis*. Незначительный рост экстенсивности инвазии во всех возрастных группах у *O. ranae*. Снижение экстенсивности инвазии наблюдается у *T. excavata*: у сеголеток этот вид обычен, с возрастом он становится редким. Для геонематод *O. filiformis*, *C. ornata* характерна низкая экстенсивность инвазии у сеголеток, рост ее у подростков и вновь снижение показателя у взрослых особей.

Становление гельминтофауны озерной лягушки происходит в соответствии с закономерностями, установленными В.А. Догелем [7, 8]. Ее паразитофауну можно разделить на три группы: паразиты молоди, инвазия которыми уменьшается с возрастом хозяина (*P. cloaciola*, *T. tba*); паразиты взрослых особей, инвазия которыми с возрастом увеличивается (*D. subclavatus*, *P. variegatus*, *S. similis*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *S. strigis*); паразиты, инвазия которыми остается на одном уровне, независимо от возраста хозяина (*O. ranae*).

В условиях ХГЗ у *R. ridibunda* в общей сложности зарегистрировано 27 видов гельминтов: Trematoda – 19, Nematoda – 8 (табл. 4). Как и в тамбовской популяции, наибольшее видовое разнообразие гельминтов присуще половозрелым лягушкам (26 видов), подростки характеризуются средним показателем (13), а сеголетки отличаются наименьшим разнообразием гельминтов (8).

У сеголеток озерной лягушки ХГЗ насчитывается 8 видов Trematoda. Нематод не обнаружено. В составе гельминтофауны присутствуют трематоды со сложным циклом развития: *O. ranae*, *S. similis*, *P. claviger*. Кроме того, у сеголеток обнаружены личиночные формы трематод *P. cloaciola*, *E. colubrimurorum*, *S. strigis*, *S. falconis*, *S. sphaerula*.

Обычным видом является *O. ranae*, редкими – *E. colubrimurorum*, *P. claviger*, единичными – 5 видов: *P. cloaciola*, *S. similis*, *S. strigis*, *S. falconis*, *S. sphaerula*.

У подростков озерной лягушки ХГЗ разнообразие гельминтов увеличивается до 13 видов: Trematoda – 10, Nematoda – 3. По сравнению с сеголетками, у подростков обнаружено 10 новых видов гельминтов: *D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. asper*, *B. turgida*, *P. medians*, *P. confusus*, *T. excavata* (larvae), *O. filiformis*, *C. ornata*, *Spiroxys contortus* (larvae). Помимо взрослых форм трематод со сложным циклом развития, поступающих с пищей, в гельминтофауне подростков появляются геогельминты, инвазия которыми осуществляется без участия промежуточных хозяев, и личиночные формы трематод и нематод (*S. contortus*). Для последнего вида амфибии являются резервуарными хозяевами [39].

Гельминтофауна подростков включает обычный вид *P. medians*, 3 редких – *S. similis*, *P. claviger*, *P. confusus*, и 9 единичных видов паразитов.

Из трех общих с сеголетками видов рост экстенсивности инвазии происходит у *S. similis* и *P. claviger*. Напротив, *O. ranae* резко снижает значение показателя инвазии ($t = 2,62$).

Гельминтофауна половозрелых озерных лягушек включает 26 видов: Trematoda – 18, Nematoda – 8. Из них обычными являются 3 вида – *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, редкими 4 вида – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *S. similis*, *I. neglecta*, единичными – 19 видов паразитов.

Впервые, по сравнению с сеголетками и подростками, появляются 9 видов гельминтов: *G. pagenstecheri*, *G. varsoviensis*, *G. vitelliloba*, *Halipegus ovocaudatus*, инвазия которыми протекает с участием промежуточных хозяев – моллюсков, рачков, стрекоз, геогельминты *R. bufonis*, *Aplectana acuminata*, *Neoxysomatium brevicaudatum*, биогельминт *I. neglecta* и личиночная форма Nematoda sp. I. Последний вид определить не удалось.

Последовательный рост экстенсивности инвазии в возрастных группах подростков и взрослых отмечен для 7 видов: *D. subclavatus* (различия достоверны, $t = 2,52$), *O. ranae* ($t = 2,42$), *P. variegatus*, *P. asper*, *P. claviger*, *P. confusus*, *O. filiformis*. Некоторое снижение показателей зараженности отмечено для 4 видов: *B. turgida*, *T. excavata*, *C. ornata*, *S. contortus*. Примерно на одном уровне с подростками сохраняется инвазия видами *S. similis*, *P. medians*.

Становление гельминтофауны озерной лягушки в условиях ХГЗ, как и под Тамбовом, подчинено основным закономерностям, установленным В.А. Догелем [7, 8]: с возрастом наблюдается расширение видового состава гельминтов. Паразитов, свойственных только сеголеткам, не отмечено. Также нет паразитов, зарегистрированных только у подростков. В составе гельминтофауны подростков обращает внимание отсутствие 5 личиночных форм трематод, зарегистрированных у сеголеток и взрослых: *P. cloaciola*, *E. colubrimurorum*, *S. strigis*, *S. falconis*, *S. sphaerula*.

Для всех возрастных групп, включая сеголеток, отмечено определенное изменение характера гельминтофауны. По отношению к возрасту хозяина можно выделить несколько групп гельминтов: паразиты, инвазия которыми с возрастом увеличивается (*D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. asper*, *P. claviger*, *P. confusus*, *O. filiformis*); паразиты, инвазия которыми резко возрастает, после чего сохраняется на одном уровне (*S. similis*, *P. medians*) или происходит ее снижение к моменту наступления половой зрелости (*P. cloaciola*, *E. colubrimurorum*, *B. turgida*, *S. strigis*, *S. falconis*, *S. sphaerula*, *T. excavata*, *C. ornata*, *S. contortus*). Для *O. ranae* характерно снижение показателя зараженности от сеголеток к подросткам, а затем увеличение его у половозрелых особей.

Гельминтофауна *R. lessonae* ХГЗ представлена 19 видами паразитов: Trematoda – 14, Nematoda – 5 (табл. 5). По числу видов она наиболее разнообразна у половозрелых амфибий (19 видов гельминтов), меньшим числом видов отличаются подростки (5) и сеголетки (3).

У сеголеток прудовой лягушки найдено 3 вида трематод: *E. colubrimurorum* (larvae) – редкий вид, *P. variegatus*, *T. excavata* (larvae) – единичные.

Гельминтофауна подростков включает 5 видов: *P. variegatus*, *O. ranae*, *P. claviger*, *P. confusus*, *O. filiformis*. Все эти виды найдены у 1 из 7 особей прудовой лягушки. *P. variegatus* встречается в обеих возрастных группах. По сравнению с сеголетками, подростки приобретают 4 новых вида гельминтов.

Половозрелые особи характеризуются наиболее разнообразной гельминтофауной. Она включает 19 видов паразитов. Видов-доминантов и субдоминантов нет. Обычные виды – *P. variegatus*, *P. medians*; редкими являются *D. subclavatus*, *O. ranae*, *E. colubrimurorum*, *P. claviger*, *P. confusus*; единичными – 12 видов.

В паразитофауне прудовой лягушки можно выделить группу гельминтов, экстенсивность инвазии которыми с возрастом увеличивается: *O. ranae*, *P. variegatus* (различия достоверны, $t = 2,23$), *P. claviger*, *P. confusus*, *O. filiformis*.

В составе гельминтофауны подростков происходит выпадение личиночных форм трематод *E. colubrimurorum* и *T. excavata*, в то время как данные виды присутствуют у сеголеток и взрослых. Экстенсивность инвазии первым видом незначительно увеличивается с возрастом, а последним – резко снижается у взрослых особей.

Вид *P. variegatus* встречается во всех возрастных группах. Сеголетки и неполовозрелые особи не имеют паразитов, свойственных только им. Только у половозрелых особей отмечено 12 видов гельминтов, не встречающихся в других возрастных группах. Нематода

T. tba, паразитирующая у головастиков амфибий [39], найдена в кишечнике половозрелой прудовой лягушки.

Гельминтофауна *R. esculenta* ХГЗ насчитывает 15 видов паразитов: Trematoda – 12, Nematoda – 3 (табл. 6).

Полностью охватить особенности гельминтофауны *R. esculenta* разного возраста не удалось, поскольку выборки сеголеток этого вида в нашем материале нет, а подростки представлены всего одной особью, у которой были зарегистрированы всего 3 вида паразитов: *O. ranae*, *B. turgida*, *P. confusus*.

Паразитофауна взрослых особей включает 15 видов гельминтов. Среди них отсутствуют виды-доминанты и субдоминанты. Обычными могут считаться 2 вида (*P. claviger*, *P. medians*), редкими – 7 (*D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. variegatus*, *P. asper*, *S. similis*, *P. confusus*, *I. neglecta*), единичными – 6 (*G. microovata*, *G. varsoviensis*, *B. turgida*, *T. excavata*, *O. filiformis*, *A. acuminata*).

Таблица 5

Возрастные особенности гельминтофауны прудовой лягушки в ХГЗ

Виды гельминтов	Сеголетки	Подростки	Взрослые
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	–	–	<u>2,18 (1-4)</u> 0,34
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	–	–	<u>13,54 (1-4)</u> 0,30
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	–	<u>1 [7] (6)</u> 0,86	<u>11,35 (1-52)</u> 0,83
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	<u>5,56 (23)</u> 1,28	<u>1 [7] (2)</u> 0,29	<u>30,13 (1-7)</u> 0,59
<i>Pneumonoeces asper</i>	–	–	<u>0,90 (1)</u> 0,01
<i>Skrjabinoeces similis</i>	–	–	<u>9,61 (1-3)</u> 0,14
<i>Encyclometra colubrimurorum</i> , larvae	<u>11,11 (1)</u> 0,11	–	<u>12,23 (1-5)</u> 0,30
<i>Pleurogenes claviger</i>	–	<u>1 [7] (12)</u> 1,71	<u>26,64 (1-15)</u> 0,99
<i>Brandesia turgida</i>	–	–	<u>1,31 (1-3)</u> 0,02
<i>Pleurogenoides medians</i>	–	–	<u>41,92 (1-106)</u> 4,53
<i>Prosotocus confusus</i>	–	<u>1 [7] (110)</u> 15,71	<u>16,59 (1-13)</u> 0,69
<i>Strigea strigis</i> , larvae	–	–	<u>0,44 (3)</u> 0,01
<i>Alaria alata</i> , larvae	–	–	<u>1,31 (6-176)</u> 1,06
<i>Tylodelphys excavata</i> , larvae	<u>5,56 (5)</u> 0,28	–	<u>1,31 (1-8)</u> 0,06
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	–	<u>1 [7] (1)</u> 0,14	<u>6,55 (1-7)</u> 0,15
<i>Aplectana acuminata</i>	–	–	<u>0,44 (4)</u> 0,02
<i>Thelandros tba</i>	–	–	<u>0,44 (1)</u> 0,004
<i>Spiroxys contortus</i> , larvae	–	–	<u>0,44 (1)</u> 0,004
<i>Icosiella neglecta</i>	–	–	<u>9,17 (1-7)</u> 0,19

Таблица 6

Возрастные особенности гельминтофауны съедобной лягушки в ХГЗ

Виды гельминтов	Сеголетки	Подростки	Взрослые
<i>Gorgodera microovata</i>	–	–	<u>1,72 (2)</u> 0,03
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	–	–	<u>1,72 (1)</u> 0,02
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	–	–	<u>25,86 (1-40)</u> 1,38
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	–	<u>1 [3] (1)</u> 0,33	<u>20,69 (1-7)</u> 0,55
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	–	–	<u>20,69 (1-6)</u> 0,40
<i>Pneumonoeces asper</i>	–	–	<u>10,34 (1-5)</u> 0,21
<i>Skrjabinoeces similis</i>	–	–	<u>25,86 (1-4)</u> 0,53
<i>Pleurogenes claviger</i>	–	–	<u>31,03 (1-10)</u> 0,90
<i>Brandesia turgida</i>	–	<u>1 [3] (3)</u> 1,0	<u>1,72 (3)</u> 0,05
<i>Pleurogenoides medians</i>	–	–	<u>39,66 (1-52)</u> 3,60
<i>Prototocus confusus</i>	–	<u>1 [3] (2)</u> 0,67	<u>29,31 (1-34)</u> 1,55
<i>Tylodelphys excavata</i> , larvae	–	–	<u>1,72 (4)</u> 0,07
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	–	–	<u>1,72 (2)</u> 0,03
<i>Aplectana acuminata</i>	–	–	<u>1,72 (3)</u> 0,05
<i>Icosiella neglecta</i>	–	–	<u>12,07 (1-4)</u> 0,26

Половые особенности гельминтофауны. Как уже указывалось выше, за три года исследований у *R. ridibunda* под Тамбовом зарегистрировано 23 вида гельминтов: Trematoda – 20, Nematoda – 3. Все они были обнаружены у самцов, в то время как у самок было отмечено только 17 из них (табл. 7).

По значениям показателя экстенсивности инвазии у самцов выделен один субдоминантный вид – *P. claviger*, 4 обычных – *D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. medians*, *P. confusus*, 4 редких – *O. ranae*, *P. asper*, *S. similis*, *S. strigis* (larvae) и 14 единичных видов гельминтов. У самок отмечен один субдоминантный вид – *P. claviger*, 3 обычных вида – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. medians*, 5 редких – *P. variegatus*, *P. asper*, *S. similis*, *B. turgida*, *P. confusus*, и 8 единичных видов паразитов.

Общими для самцов и самок являются 17 видов гельминтов. Зараженность самцов семью видами (*G. varsoviensis*, *P. variegatus*, *P. claviger*, *P. confusus*, *S. strigis*, *S. falconis*, *S. sphaerula*) заметно выше, чем у самок. При этом достоверны различия инвазии гельминтами *P. confusus* ($t = 2,08$) и *S. strigis* ($t = 2,95$). У самок выше экстенсивность инвазии двумя видами гельминтов – *O. ranae* ($t = 2,01$) и *B. turgida*. Примерно равная для самцов и самок зараженность отмечена по 8 видам гельминтов (*G. pagenstecheri*, *D. subclavatus*, *P. cloaciola*, *P. asper*, *S. similis*, *P. medians*, *T. excavata*).

Анализ гельминтофауны самцов и самок *R. ridibunda* под Тамбовом по сезонам (табл. 7) показал некоторые различия в видовом составе и зараженности.

В весенний период у озерной лягушки зарегистрирован 21 вид гельминтов: Trematoda – 18, Nematoda – 3. Все они обнаружены у самцов, у самок – только 16 из них. По экстенсивности инвазии у самцов выделено 2 субдоминантных вида – *P. claviger*, *P. confusus*, 5 обычных – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. variegatus*, *P. medians*, *S. strigis*, 5 редких – *G. vitelliloba*, *P. asper*, *S. similis*, *S. falconis*, *O. filiformis* и 9 единичных видов гельминтов. У самок отмечен один доминантный вид – *P. claviger*, 2 субдоминантных – *O. ranae*, *P. medians*, 3 обычных – *D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. confusus*, 5 редких – *P. asper*, *S. similis*, *B. turgida*, *S. strigis*, *I. neglecta* и 5 единичных видов гельминтов: *G. pagenstecheri*, *G. varsoviensis*, *P. cloaciola*, *S. sphaerula*, *T. excavata*.

Общими для самцов и самок в весенний период являются 16 видов гельминтов. Для 7 из них (*O. ranae*, *P. asper*, *S. similis*, *P. claviger*, *B. turgida*, *P. medians*, *I. neglecta*) экстенсивность инвазии выше у самок. Различия степени зараженности самцов и самок гельминтом *B. turgida* достоверны ($t = 2,20$). У самцов экстенсивность инвазии выше по 6 видам (*G. varsoviensis*, *P. cloaciola*, *P. variegatus*, *P. confusus*, *S. strigis*, *S. sphaerula*), при этом различия по виду *S. strigis* дос-

товерны ($t = 2,56$). Примерно равные показатели у лягушек обоих полов по 3 видам гельминтов: *G. pagenstecheri*, *D. subclavatus*, *T. excavata*.

Осенняя гельминтофауна озерной лягушки под Тамбовом насчитывает 19 видов паразитов: Trematoda – 17, Nematoda – 2. В этот период у самцов зарегистрировано 18, у самок – 15 видов гельминтов. По экстенсивности инвазии у самцов отмечены субдоминантный вид *P. claviger*, 3 обычных – *D. subclavatus*, *P. medians*, *P. confusus*, 5 редких – *P. variegatus*, *B. turgida*, *S. strigis*, *T. excavata*, *I. neglecta* и 9 единичных видов гельминтов. У самок субдоминантным видом является *D. subclavatus*, обычным считается *P. claviger*, 5 – редкими (*O. ranae*, *S. similis*, *P. medians*, *P. confusus*, *T. excavata*), и 8 – единичными видами гельминтов.

Общими для самцов и самок являются 14 видов паразитов. Экстенсивность инвазии самцов выше по 8 видам – *P. variegatus*, *P. asper*, *P. claviger*, *B. turgida*, *P. medians*, *P. confusus* (различия достоверны, $t = 2,13$), *S. strigis*, *I. neglecta*, самок по двум – *S. similis*, *S. falconis*. Приблизительно равны показатели для самцов и самок по 4 видам гельминтов: *G. pagenstecheri*, *D. subclavatus*, *P. cloaciola*, *T. excavata*.

В целом, в весенне-осенний период у самцов и самок озерной лягушки под Тамбовом обнаружено 13 общих видов гельминтов. Только у самцов весной отмечены паразиты *G. vitelliloba*, *O. ranae* (larvae), *C. urnigerus*, *C. ornata*, осенью – *G. asiatica* и *H. cylindracea*. Вид *O. filiformis* характерен для самцов весной и осенью, но не обнаружен осенью у самок. Видов, характерных только для самок, нет.

Видовой состав богаче у самцов как весной, так и осенью. В весенний период не наблюдается ярко выраженных различий показателей зараженности. Осенью большая зараженность гельминтами характерна для самцов.

У *R. ridibunda* в ХГЗ, в общей сложности, найдено 26 видов гельминтов: Trematoda – 18, Nematoda – 8. Гельминтофауна самцов более разнообразна (24 вида), чем у самок (15 видов) (табл. 8).

У самцов обычны 4 вида гельминтов – *O. ranae*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, редки – 6 (*D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. asper*, *S. similis*, *O. filiformis*, *I. neglecta*), единичны – 14. У самок обычными являются 3 вида – *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, редкими – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *I. neglecta*, 9 видов единичны.

У озерной лягушки в ХГЗ отмечено 12 общих для самцов и самок видов. Из них пятью видами (*O. ranae*, *P. variegatus*, *S. similis*, *P. claviger*, *O. filiformis*) сильнее заражены самцы, двумя (*D. subclavatus*, *P. medians*) – самки. Различия по *P. variegatus* достоверны ($t = 2,01$). Близкие для обоих полов показатели зараженности отмечены по 5 видам паразитов (*B. turgida*, *P. confusus*, *T. excavata*, *C. ornata*, *I. neglecta*).

Анализ гельминтофауны самцов и самок *R. ridibunda* ХГЗ по сезонам выявил некоторые особенности видового состава и зараженности.

В июне отмечен 21 вид гельминтов: Trematoda – 15, Nematoda – 6. Все они зарегистрированы у самцов. Самки в июньских выборках представлены всего 3 экземплярами, у которых обнаружено лишь 5 видов гельминтов. Все они являются общими с самцами. К субдоминантным относятся *P. claviger* и *P. confusus*, обычными – *O. ranae* и *P. medians*, редкими – 6 видов

(*D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. asper*, *S. similis*, *O. filiformis*, *I. neglecta*), единичными – 11 видов.

В июле у *R. ridibunda* ХГЗ обнаружено 16 видов гельминтов (Trematoda – 13, Nematoda – 3), в т. ч. у самцов – 12, у самок – 13. У самцов обычным видом является *P. claviger*, редкими – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. medians*, *P. confusus*, 7 видов единичны. У самок обычен *P. medians*, 5 видов редки (*D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. claviger*, *P. confusus*, *I. neglecta*), 7 считаются единичными. Общими для самцов и самок являются 9 видов. Показатели зараженности выше у самцов по 3 видам – *O. ranae*, *P. variegatus*, *P. claviger*, у самок по 6 видам – *D. subclavatus*, *S. similis*, *P. medians*, *P. confusus*, *O. filiformis*, *I. neglecta*.

В августе у *R. ridibunda* ХГЗ найдено 16 видов гельминтов: Trematoda – 13, Nematoda – 3. У самцов состав паразитов насчитывает 15 видов, 3 из которых обычны (*O. ranae*, *P. claviger*, *P. medians*), 4 редки (*D. subclavatus*, *S. similis*, *P. confusus*, *I. neglecta*), 8 единичны. У самок обнаружено 11 видов паразитов. *P. claviger* является субдоминантом, 3 вида (*O. ranae*, *P. medians*, *P. confusus*) относятся к обычным, 3 вида (*D. subclavatus*, *S. similis*, *I. neglecta*) считаются редкими, 4 вида – единичными. Общими для обоих полов являются 10 видов. Показатели зараженности четверть из них (*D. subclavatus*, *S. similis*, *C. ornata*, *I. neglecta*) близки у самцов и самок, четверть (*O. ranae*, *P. variegatus*, *P. medians*, *O. filiformis*) – выше у самцов, двумя (*P. claviger*, *P. confusus*) – выше у самок.

Пять видов паразитов (*P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *O. filiformis*, *I. neglecta*) отмечались постоянно в течение всех лет и сезонов у озерных лягушек ХГЗ обоего пола. Виды *P. cloaciola* (larvae), *N. brevicaudatum* обнаружены только у самок. Только у самцов зарегистрировано 11 видов гельминтов: *G. pagenstecheri*, *G. varsoviensis*, *G. vitelliloba*, *H. ovocaudatus*, *P. asper*, *S. strigis*, *S. falconis*, *R. bufonis*, *A. acuminata*, *S. contortus*, Nematoda sp. I.

В целом, у *R. lessonae* в ХГЗ отмечено 19 видов гельминтов (Trematoda – 14, Nematoda – 5), в т. ч. у самцов – 16, у самок – 17 (табл. 9).

По экстенсивности инвазии у самцов выделено два обычных вида гельминтов (*P. variegatus*, *P. medians*), 6 редких – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *S. similis*, *E. colubrimurorum*, *P. claviger*, *P. confusus*, 8 единичных. У самок отмечено два обычных вида (*P. claviger*, *P. medians*), 4 редких – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. variegatus*, *P. confusus*, 11 единичных.

Найдено 14 видов, общих для обоих полов. Самцы сильнее заражены видами *P. variegatus*, *S. similis*, *E. colubrimurorum*, *P. medians*. У самок интенсивнее инвазия *P. claviger* и *P. confusus*. Незначительны различия в зараженности самцов и самок восемью видами гельминтов: *G. varsoviensis*, *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. asper*, *B. turgida*, *T. excavata*, *O. filiformis*, *I. neglecta*.

Сравнительный анализ гельминтофауны самцов и самок прудовой лягушки в ХГЗ по сезонам дал следующие результаты (табл. 9).

В июне у *R. lessonae* отмечено 18 видов гельминтов (Trematoda – 13, Nematoda – 5), у самцов и самок – по 15 видов. У самцов обычны три вида – *P. variegatus*, *P. claviger*, *P. medians*, редки пять – *O. ranae*, *S. similis*, *E. colubrimurorum*, *P. confusus*, *O. filiformis*, единичны – еще семь. Среди гельминтов самок субдоминантным

Таблица 7

Половые особенности гельминтофауны озерной лягушки под Тамбовом (суммарно за 2006–2008 гг.)

Виды гельминтов	весна		осень		все сезоны	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
<i>Gorgodera asiatica</i>	–	–	<u>3,60 (2)</u> 0,07	–	<u>1,61 (2)</u> 0,03	–
<i>Gorgodera pagenstecheri</i>	<u>5,88 (1-2)</u> 0,09	<u>7,70 (2-6)</u> 0,31	<u>3,60 (2)</u> 0,07	<u>3,70 (1)</u> 0,04	<u>4,84 (1-2)</u> 0,08	<u>5,66 (1-6)</u> 0,17
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	<u>8,82 (1-4)</u> 0,18	<u>3,85 (1)</u> 0,04	<u>3,60 (1)</u> 0,04	–	<u>6,45 (1-4)</u> 0,11	<u>1,89 (1)</u> 0,02
<i>Gorgoderina vitelliloba</i>	<u>11,80 (1-10)</u> 0,56	–	–	–	<u>6,45 (1-10)</u> 0,31	–
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	<u>41,12 (1-5)</u> 1,03	<u>42,91 (1-8)</u> 1,27	<u>50,0 (1-13)</u> 2,25	<u>52,0 (1-7)</u> 1,41	<u>45,16 (1-13)</u> 1,58	<u>47,17 (1-8)</u> 1,34
<i>Haplometra cylindracea</i>	–	–	<u>3,60 (1)</u> 0,04	–	<u>1,61 (1)</u> 0,02	–
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	<u>50,0 (1-54)</u> 6,0	<u>61,54 (1-17)</u> 4,81	–	<u>30,0 (1-13)</u> 1,78	<u>27,42 (1-54)</u> 3,30	<u>45,28 (1-17)</u> 3,26
<i>Opisthioglyphe ranae, larvae</i>	<u>5,88 (1-28)</u> 0,85	–	–	–	<u>3,23 (1-28)</u> 0,47	–
<i>Paralepoderma cloaciola, larvae</i>	<u>5,88 (3-5)</u> 0,24	<u>3,85 (1)</u> 0,04	<u>3,60 (5)</u> 0,18	<u>3,70 (3)</u> 0,11	<u>4,84 (3-5)</u> 0,21	<u>3,77 (1-3)</u> 0,08
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	<u>50,0 (1-9)</u> 1,32	<u>38,46 (1-9)</u> 1,65	<u>21,43 (1-4)</u> 0,50	<u>7,40 (1)</u> 0,07	<u>37,10 (1-9)</u> 0,95	<u>22,64 (1-9)</u> 0,85
<i>Pneumonoeces asper</i>	<u>20,60 (1-14)</u> 0,91	<u>23,10 (1-6)</u> 0,65	<u>7,14 (1)</u> 0,07	<u>3,70 (1)</u> 0,04	<u>14,52 (1-14)</u> 0,53	<u>13,21 (1-6)</u> 0,34
<i>Skrjabinoeces similis</i>	<u>23,53 (1-5)</u> 0,44	<u>27,0 (1-6)</u> 0,54	<u>7,14 (2-4)</u> 0,21	<u>11,11 (1-4)</u> 0,26	<u>16,13 (1-5)</u> 0,34	<u>18,87 (1-6)</u> 0,40
<i>Pleurogenes claviger</i>	<u>64,71 (1-32)</u> 6,32	<u>73,10 (2-15)</u> 4,08	<u>60,71 (1-9)</u> 1,68	<u>40,74 (1-10)</u> 1,85	<u>62,90 (1-32)</u> 4,23	<u>56,60 (1-15)</u> 2,94
<i>Brandesia turgida</i>	<u>5,88 (1)</u> 0,06	<u>27,0 (1-3)</u> 0,50	<u>14,30 (1-3)</u> 0,32	<u>3,70 (1)</u> 0,04	<u>9,70 (1-3)</u> 0,18	<u>15,09 (1-3)</u> 0,26
<i>Pleurogenoides medians</i>	<u>44,11 (1-22)</u> 2,47	<u>54,0 (1-22)</u> 3,81	<u>39,31 (1-19)</u> 1,64	<u>26,0 (1-5)</u> 0,59	<u>41,94 (1-22)</u> 2,11	<u>39,62 (1-22)</u> 2,17
<i>Prosotocus confusus</i>	<u>53,0 (1-30)</u> 4,03	<u>42,31 (1-33)</u> 3,69	<u>39,31 (1-13)</u> 1,57	<u>14,81 (1-10)</u> 0,63	<u>46,77 (1-30)</u> 2,92	<u>28,30 (1-33)</u> 2,13
<i>Strigea strigis, larvae</i>	<u>38,24 (1-49)</u> 4,56	<u>11,54 (1-2)</u> 0,15	<u>14,30 (1-3)</u> 0,31	<u>3,70 (1)</u> 0,04	<u>27,42 (1-49)</u> 2,63	<u>7,55 (1-2)</u> 0,09
<i>Strigea falconis, larvae</i>	<u>11,80 (1-8)</u> 0,44	–	<u>3,60 (1)</u> 0,04	<u>7,40 (2-7)</u> 0,33	<u>8,06 (1-8)</u> 0,26	<u>3,77 (2-7)</u> 0,17
<i>Strigea sphaerula, larvae</i>	<u>8,82 (1-4)</u> 0,18	<u>3,85 (2)</u> 0,08	–	–	<u>4,84 (1-4)</u> 0,11	<u>1,89 (2)</u> 0,04
<i>Codonocephalus urnigerus, larvae</i>	<u>3,0 (1)</u> 0,03	–	–	–	<u>1,61 (1)</u> 0,02	–
<i>Tylodelphys excavata, larvae</i>	<u>3,0 (2)</u> 0,06	<u>3,85 (3)</u> 0,12	<u>10,71 (1-31)</u> 1,57	<u>11,11 (3-16)</u> 1,0	<u>6,45 (1-31)</u> 0,74	<u>7,55 (3-16)</u> 0,57
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	<u>14,71 (1-2)</u> 0,21	–	<u>3,60 (1)</u> 0,04	–	<u>9,68 (1-2)</u> 0,13	–
<i>Cosmocerca ornata</i>	<u>3,0 (3)</u> 0,09	–	–	–	<u>1,61 (3)</u> 0,05	–
<i>Icosiella neglecta</i>	<u>3,0 (2)</u> 0,06	<u>15,40 (1-2)</u> 0,27	<u>17,86 (1-2)</u> 0,21	<u>3,70 (2)</u> 0,07	<u>9,68 (1-2)</u> 0,13	<u>9,43 (1-2)</u> 0,17

видом является *P. claviger*, обычными – *P. variegatus*, *P. medians*, редкими – 6 видов (*D. subclavatus*, *O. ranae*, *E. colubrimurorum*, *P. confusus*, *O. filiformis*, *I. neglecta*) и 6 видов единичны. Самцы и самки имеют 12 общих видов гельминтов. У самцов выше экстенсивность инвазии четырьмя видами – *G. varsoviensis*, *P. variegatus*,

S. similis, *E. colubrimurorum*, у самок пятью видами – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. claviger*, *P. confusus*, *I. neglecta*. Различия по степени зараженности последним из перечисленных видов достоверны ($t = 2,32$). Равны показатели зараженности самцов и самок тремя видами – *P. asper*, *P. medians*, *O. filiformis*.

Половые особенности гельминтофауны озерной лягушки в ХГЗ (суммарно за 2006–2008 гг.)

Виды гельминтов	июнь		июль		август		все сезоны	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
<i>Gorgodera pagenstecheri</i>	2,44 (2) 0,05	–	–	–	–	–	0,83 (2) 0,02	–
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	4,90 (1-2) 0,07	–	2,50 (1) 0,03	–	2,50 (3) 0,08	–	3,31 (1-3) 0,06	–
<i>Gorgoderina vitelliloba</i>	2,44 (16) 0,40	–	–	–	–	–	0,83 (16) 0,13	–
<i>Halipegus ovocaudatus</i>	2,44 (1) 0,02	–	–	–	–	–	0,83 (1) 0,01	–
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	22,0 (1-4) 0,44	–	22,50 (1-4) 0,53	29,41 (1-3) 0,53	30,0 (1-6) 0,95	29,41 (1-14) 1,21	24,80 (1-6) 0,64	28,17 (1-14) 0,83
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	36,60 (1-20) 1,71	–	17,50 (1-5) 0,45	11,76 (1-10) 0,56	45,0 (1-6) 1,40	35,30 (1-7) 1,32	32,23 (1-20) 1,18	22,54 (1-10) 0,90
<i>Paralepoderma cloaciola</i> , larvae	–	–	–	2,94 (1) 0,03	–	–	–	1,41 (1) 0,01
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	19,51 (1-4) 0,37	–	10,0 (1-4) 0,20	5,88 (2) 0,12	10,0 (1-3) 0,18	2,94 (4) 0,12	13,22 (1-4) 0,25	4,23 (2-4) 0,11
<i>Pneumonoeces asper</i>	22,0 (1-16) 0,68	–	7,50 (1) 0,08	–	2,50 (1) 0,03	–	10,74 (1-16) 0,26	–
<i>Skrjabinoeces similis</i>	24,40 (1-7) 0,68	–	2,50 (1) 0,03	5,88 (1-2) 0,09	12,50 (1-2) 0,15	11,80 (1-4) 0,30	13,22 (1-7) 0,30	8,45 (1-4) 0,18
<i>Encyclometra colubrimurum</i> larvae	–	–	–	2,94 (9) 0,26	2,50 (2) 0,05	–	0,83 (2) 0,02	1,41 (9) 0,13
<i>Pleurogenes claviger</i>	61,0 (1-36) 4,49	1 [3] (13) 4,33	35,0 (1-11) 1,23	29,41 (1-13) 1,53	42,50 (1-16) 2,08	55,90 (1-11) 1,74	46,28 (1-36) 2,61	42,25 (1-13) 1,75
<i>Brandesia turgida</i>	2,44 (1) 0,02	–	2,50 (2) 0,05	–	–	2,94 (3) 0,09	1,65 (1-2) 0,02	1,41 (3) 0,04
<i>Pleurogenoides medians</i>	39,02 (1-77) 6,12	1 [3] (5) 1,67	30,0 (1-8) 0,93	44,12 (1-60) 5,0	35,0 (1-15) 2,0	32,40 (1-58) 4,53	34,71 (1-77) 3,05	38,03 (1-60) 4,63
<i>Prosotocus confusus</i>	58,54 (1-108) 9,40	2 [3] (8-22) 10,0	12,50 (1-11) 0,50	29,41 (1-254) 8,94	30,0 (2-21) 2,23	38,24 (1-10) 1,74	33,88 (1-108) 4,08	35,21 (1-254) 5,54
<i>Strigea strigis</i> , larvae	2,44 (1) 0,02	–	–	–	–	–	0,83 (1) 0,01	–
<i>Strigea falconis</i> , larvae	–	–	–	–	2,50 (1) 0,03	–	0,83 (1) 0,01	–
<i>Tylodelphys excavata</i> , larvae	2,44 (6) 0,15	–	–	2,94 (4) 0,12	2,50 (5) 0,13	–	1,65 (5-6) 0,09	1,41 (4) 0,06
<i>Rhabdias bufonis</i>	4,90 (1) 0,05	–	–	–	–	–	1,65 (1) 0,02	–
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	19,51 (1-3) 0,40	1 [3] (30) 10,0	2,50 (1) 0,03	5,88 (1-4) 0,15	10,0 (1-5) 0,25	5,90 (2-5) 0,21	10,74 (1-5) 0,22	7,04 (1-30) 0,60
<i>Aplectana acuminata</i>	2,44 (1) 0,02	–	–	–	–	–	0,83 (1) 0,01	–
<i>Cosmocerca ornata</i>	–	–	–	–	5,0 (1-2) 0,08	5,90 (2-14) 0,50	1,65 (1-2) 0,02	2,82 (2-14) 0,23
<i>Neoxysomatium brevicaudatum</i>	–	–	–	2,94 (2) 0,06	–	–	–	1,41 (2) 0,03
<i>Spiroxys contortus</i> , larvae	2,44 (4) 0,10	–	–	–	–	–	0,83 (4) 0,03	–
<i>Icosiella neglecta</i>	24,40 (1-4) 0,54	1 [3] (8) 2,67	2,50 (1) 0,03	11,76 (1-2) 0,15	17,50 (1-2) 0,23	17,65 (1-7) 0,41	14,88 (1-4) 0,26	15,49 (1-8) 0,38
Nematoda sp. I	4,90 (30-400) 10,50	–	–	–	–	–	1,65 (30-400) 3,55	–

Половые особенности гельминтофауны прудовой лягушки в ХГЗ (суммарно за 2006–2008 гг.)

Виды гельминтов	июнь		июль		август		все сезоны	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	4,55 (1) 0,05	2,27 (4) 0,09	–	–	3,03 (1) 0,03	2,78 (1) 0,03	2,61 (1) 0,03	1,75 (1-4) 0,04
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	6,82 (3-4) 0,25	18,18 (1-4) 0,36	28,95 (1-3) 0,50	14,71 (2-4) 0,41	3,03 (3) 0,09	8,33 (1-2) 0,14	13,04 (1-4) 0,30	14,0 (1-4) 0,30
<i>Opisthoglyphe ranae</i>	13,64 (1-7) 0,60	22,73 (1-52) 3,25	18,42 (1-5) 0,37	5,88 (2-3) 0,15	–	2,78 (1) 0,03	11,30 (1-7) 0,35	11,40 (1-35) 1,31
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	43,18 (1-5) 0,84	38,64 (1-4) 0,68	28,95 (1-6) 0,58	23,53 (1-7) 0,71	21,21 (1-8) 0,45	22,22 (1-3) 0,36	32,17 (1-8) 0,66	28,95 (1-7) 0,60
<i>Pneumonoeces asper</i>	2,27 (1) 0,02	2,27 (1) 0,02	–	–	–	–	0,87 (1) 0,01	0,88 (1) 0,01
<i>Skrjabinoeces similis</i>	15,91 (1-3) 0,23	9,09 (1-2) 0,14	7,90 (1-3) 0,13	2,94 (1) 0,03	12,12 (1-5) 0,24	11,11 (1) 0,11	12,17 (1-5) 0,20	7,90 (1-2) 0,10
<i>Encyclometra colubrimurorum, larvae</i>	18,18 (1-5) 0,55	15,91 (1-5) 0,43	13,16 (1-4) 0,30	5,88 (1) 0,06	12,12 (1-5) 0,30	5,55 (1-2) 0,08	14,80 (1-5) 0,40	9,65 (1-5) 0,21
<i>Pleurogenes claviger</i>	36,36 (1-9) 1,07	52,27 (1-15) 2,40	18,42 (1-9) 0,97	14,71 (2-7) 0,60	9,09 (1-2) 0,15	19,44 (1-4) 0,40	22,61 (1-9) 0,77	30,70 (1-15) 1,22
<i>Brandesia turgida</i>	2,27 (1) 0,02	–	–	2,94 (3) 0,09	3,03 (1) 0,03	–	1,74 (1) 0,02	0,88 (3) 0,03
<i>Pleurogenoides medians</i>	50,0 (1-20) 3,86	50,0 (1-106) 11,11	42,11 (1-36) 3,71	23,53 (2-23) 3,38	42,42 (1-19) 2,12	38,90 (1-8) 1,50	45,22 (1-36) 3,31	38,60 (1-106) 5,77
<i>Prosotocus confusus</i>	22,73 (1-13) 1,11	27,27 (1-13) 1,41	10,53 (3-10) 0,58	5,88 (1) 0,06	9,09 (1-4) 0,18	19,44 (1-4) 0,47	14,78 (1-13) 0,67	18,42 (1-13) 0,71
<i>Strigea strigis, larvae</i>	2,27 (3) 0,07	–	–	–	–	–	0,87 (3) 0,03	–
<i>Alaria alata, larvae</i>	4,55 (60-176) 5,36	–	–	–	3,03 (6) 0,18	–	2,61 (6-176) 2,10	–
<i>Tylodelphys excavata, larvae</i>	–	–	2,63 (4) 0,11	2,94 (8) 0,24	–	2,78 (1) 0,03	0,87 (4) 0,03	1,75 (1-8) 0,08
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	15,91 (1-7) 0,39	15,91 (1-4) 0,36	–	–	3,03 (1) 0,03	–	6,96 (1-7) 0,16	6,14 (1-4) 0,14
<i>Aplectana acuminata</i>	–	2,27 (4) 0,09	–	–	–	–	–	0,88 (4) 0,04
<i>Thelandros tba</i>	–	2,27 (1) 0,02	–	–	–	–	–	0,88 (1) 0,01
<i>Spiroxys contortus, larvae</i>	–	2,27 (1) 0,02	–	–	–	–	–	0,88 (1) 0,01
<i>Icosiella neglecta</i>	4,55 (1) 0,05	20,45 (1-5) 0,34	5,26 (1-2) 0,08	2,94 (2) 0,06	15,15 (1-7) 0,45	5,56 (3-5) 0,22	7,83 (1-7) 0,17	9,65 (1-5) 0,18

В июле у прудовой лягушки обнаружено 11 видов гельминтов: Trematoda – 10, Nematoda – 1. У самцов зарегистрировано 10 видов паразитов. Среди них *P. medians* обычен, 6 видов (*D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. variegatus*, *E. colubrimurorum*, *P. claviger*, *P. confusus*) редки, еще 3 вида единичны. У самок найдено 11 видов гельминтов, 4 из которых (*D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. claviger*, *P. medians*) редки, 7 – единичны. В этот период у самцов и самок зарегистрировано 10 общих видов гельминтов. У самцов выше экстенсивность инвазии девятью паразитами. Экстенсивность инвазии *T. excavata* примерно одинакова у лягушек обоих полов.

В августе у *R. lessonae* зарегистрировано 14 видов гельминтов: Trematoda – 12, Nematoda – 2. Паразитофауну самцов образуют 12 видов, из которых *P. medians* обычен, 4 вида (*P. variegatus*, *S. similis*, *P. claviger*, *P. confusus*) редки, 7 видов единичны. У самок насчитывается 11 видов паразитов. При этом список обычных и редких видов совершенно идентичен такому самцов, еще 6 видов единичны. Общими для самцов и самок являются 9 видов гельминтов. Показатели

зараженности тремя из них (*E. colubrimurorum*, *P. medians*, *I. neglecta*) выше у самцов, тремя другими (*D. subclavatus*, *P. claviger*, *P. confusus*) – у самок, и еще тремя (*G. varsoviensis*, *P. variegatus*, *S. similis*) – примерно равные у самцов и самок.

Восемь видов паразитов (*D. subclavatus*, *P. variegatus*, *S. similis*, *E. colubrimurorum*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *I. neglecta*) регистрировались у самцов и самок прудовой лягушки постоянно, на протяжении всех трех лет исследования, с июня по август. К видам, отмеченным в разные месяцы только у самцов, относятся *S. strigis* и *A. alata*. Только у самок из июньских выборок найдены *A. acuminata*, *T. tba* и *S. contortus*.

В целом, у *R. esculenta* в ХГЗ зарегистрировано 15 видов гельминтов: Trematoda – 12, Nematoda – 3 (табл. 10). Так как число самок в выборках значительно меньше, чем самцов, то сравнение показателей их зараженности гельминтами не вполне корректно. В целом, у самцов съедобной лягушки найдено 14, у самок – 8 видов гельминтов. У самцов отмечено два обычных вида – *P. medians* и *P. confusus*, 7 редких – *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. variegatus*, *P. asper*, *S. similis*, *P. claviger*,

Половые особенности гельминтофауны съедобной лягушки в ХГЗ (суммарно за 2006–2008 гг.)

Виды гельминтов	июнь		июль		август		все сезоны	
	♂♂	♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
<i>Gorgodera microovata</i>	–	–	–	–	1 [12] (2) 0,17	–	2,08 (2) 0,04	–
<i>Gorgodera varsoviensis</i>	3,13 (1) 0,03	–	–	–	–	–	2,08 (1) 0,02	–
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	34,40 (1-40) 2,13	1 [1] (6) 6,0	–	–	1 [12] (3) 0,25	2 [8] (1-2) 0,38	25,0 (1-40) 1,48	4 [10] (1-6) 1,10
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	21,88 (1-4) 0,50	1 [1] (6) 6,0	1 [4] (7) 1,75	–	2 [12] (1) 0,17	1 [8] (1) 0,13	20,83 (1-7) 0,52	2 [10] (1-6) 0,70
<i>Pneumonoeces variegatus</i>	31,25 (1-3) 0,50	–	1 [4] (6) 1,50	–	–	1 [8] (1) 0,13	22,92 (1-6) 0,46	1 [10] (1) 0,10
<i>Pneumonoeces asper</i>	18,75 (1-5) 0,38	–	–	–	–	–	12,50 (1-5) 0,25	–
<i>Skrjabinoeces similis</i>	37,50 (1-4) 0,75	–	1 [4] (3) 0,75	–	1 [12] (3) 0,25	1 [8] (1) 0,13	29,17 (1-4) 0,63	1 [10] (1) 0,10
<i>Pleurogenes claviger</i>	37,50 (1-8) 1,09	1 [1] (10) 10,0	–	1 [1] (2) 2,0	–	4 [8] (1-2) 0,63	25,0 (1-8) 0,73	6 [10] (1-10) 1,70
<i>Brandesia turgida</i>	–	–	1 [4] (3) 0,75	–	–	–	2,08 (3) 0,06	–
<i>Pleurogenoides medians</i>	31,25 (1-16) 1,72	1 [1] (2) 2,0	3 [4] (3-14) 5,50	1 [1] (14) 14,0	4 [12] (2-13) 1,92	4 [8] (1-52) 11,63	35,42 (1-16) 2,08	6 [10] (1-52) 10,90
<i>Prostotocus confusus</i>	40,63 (1-34) 2,0	1 [1] (16) 16,0	1 [4] (1) 0,25	–	1 [12] (7) 0,58	1 [8] (2) 0,25	31,25 (1-34) 1,50	2 [10] (2-16) 1,80
<i>Tylodelphys excavata, larvae</i>	–	–	–	–	–	1 [8] (4) 0,50	–	1 [10] (4) 0,40
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	3,13 (2) 0,06	–	–	–	–	–	2,08 (2) 0,04	–
<i>Aplectana acuminata</i>	–	–	1 [4] (3) 0,75	–	–	–	2,08 (3) 0,06	–
<i>Icosiella neglecta</i>	15,63 (1-4) 0,34	–	1 [4] (3) 0,75	–	1 [12] (1) 0,08	–	14,58 (1-4) 0,33	–

I. neglecta, 5 – единичных. У самцов 6 из 10 особей были инвазированы *P. claviger* и *P. medians*, 4 – *D. subclavatus*, 2 – *O. ranae*, *P. confusus*, 1 – *P. variegatus*, *S. similis*, *T. excavata*. Общими для самцов и самок являются 7 видов паразитов: *D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. variegatus*, *S. similis*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*. В июне у *R. esculenta* найдено 11 видов гельминтов: Trematoda – 9, Nematoda – 2. Все они зарегистрированы у самцов. Среди них 6 видов (*D. subclavatus*, *P. variegatus*, *S. similis*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*) обычны, 3 (*O. ranae*, *P. asper*, *I. neglecta*) редки, 2 (*G. varsoviensis*, *O. filiformis*) единичны. Единственная пойманная в июне самка оказалась инвазирована пятью видами трематод, общими с самцами.

В июле у съедобной лягушки отмечено 9 видов гельминтов: Trematoda – 7, Nematoda – 2. У самцов представлено 8 из них, у самок – 2. Общим для обоих полов является *P. medians*.

В августе у *R. esculenta* отмечено 10 видов гельминтов: Trematoda – 9, Nematoda – 1. У самцов представлено 7 из них, у самок – 8. Пять видов (*D. subclavatus*, *O. ranae*, *S. similis*, *P. medians*, *P. confusus*) – общие для обоих полов.

ВЫВОДЫ

1. Выявлено увеличение видового разнообразия гельминтов всех трех видов зеленых лягушек с возрастом. Оно происходит за счет гельминтов со сложным

жизненным циклом и личиночных форм. Личинки имеют специфических паразитов, которые в дальнейшем выпадают из состава гельминтофауны. Выделено несколько групп гельминтов, по-разному изменяющих (или сохраняющих на примерно постоянном уровне) свою численность в зависимости от возраста хозяина.

2. Установлены половые особенности гельминтофауны самцов и самок зеленых лягушек, а также сезонные изменения этих показателей. Для самцов *R. ridibunda* характерно большее видовое разнообразие гельминтов, чем для самок; инвазия общими видами гельминтов, как правило, выше у самцов или примерно одинакова для обоих полов. Самцы и самки *R. lessonae* близки по видовому разнообразию паразитов и показателям инвазии большинством общих видов; для самцов этого вида характерно наличие большего числа личиночных форм гельминтов, а для самок – нематод. Самцы *R. esculenta* отличаются более разнообразной гельминтофауной, чем самки, что, впрочем, объясняется заметным численным преобладанием особей данного пола в популяции вида.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лада Г.А. Среднеевропейские зеленые лягушки (гибридогенный комплекс *Rana esculenta*): введение в проблему // Флора и фауна Черноземья. Тамбов, 1995. С. 88-109.
2. Lada G.A., Borkin L.J., Vinogradov A.E. Distribution, population systems and reproductive behavior of green frogs (hybridogenetic *Rana*

- esculenta* complex) in the Central Chernozem Territory of Russia // Russian Journal of Herpetology. 1995. V. 2. № 1. P. 46-57.
3. Резванцева М.В., Чихляев И.В. О гельминтах зеленых лягушек в Тамбовской области // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: сб. науч. трудов. Вып. 8. Тольятти, 2005. С. 164-168.
 4. Резванцева М.В., Лада Г.А., Чихляев И.В., Кулакова Е.Ю. Материалы по гельминтофауне зеленых лягушек (комплекс *Rana esculenta*) на востоке Центрального Черноземья // Эколого-фаунистические исследования в Центральном Черноземье и сопредельных территориях: материалы III регион. конф. Липецк, 2008. С. 114-119.
 5. Резванцева М.В. Материалы по гельминтофауне озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в окрестностях Тамбова // Вестн. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и техн. науки. Т. 13. Вып. 5. Тамбов, 2008. С. 330-332.
 6. Резванцева М.В. Сезонная и многолетняя динамика численности гельминтов озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в окрестностях Тамбова // Вестн. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и техн. науки. Тамбов, 2009. Т. 14. Вып. 2. С. 389-393.
 7. Догель В.А. Некоторые итоги работ в области паразитологии // Зоологический журнал. 1938. Т. 17. Вып. 5. С. 889-904.
 8. Догель В.А. Итоги и перспективы паразитологических исследований в Ленинградском университете // Вестн. ЛГУ. 1948. Т. 3. С. 31-39.
 9. Быховский Б.Е. Паразитические черви амфибий Куляба // Труды Талдыкской базы АН СССР. 1935. № 5. С. 135-149.
 10. Дубинина М.Н. Экологическое исследование паразитофауны озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.) дельты Волги // Паразитологический сборник ЗИН АН СССР. 1950. Т. 12. С. 300-350.
 11. Пастухова Л.Г. Экологический анализ паразитофауны земноводных дельты Дуная: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1950. 27 с.
 12. Марков Г.С., Рогоза М.Л. Возрастная динамика паразитофауны травяной лягушки // Докл. АН СССР. 1953. Т. 93. Вып. 3. С. 581-584.
 13. Волгарь-Пастухова Л.Г. Паразитофауна бесхвостых земноводных дельты Дуная // Экологическая паразитология. Л., 1959. С. 59-95.
 14. Кричевская И.Е. Паразитофауна головастика и сеголеток озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в дельте Волги // Труды Астраханского заповедника. Астрахань, 1961. Вып. 5. С. 336-349.
 15. Мазурмович Б.Н. Гельминтофауна амфибий Карпат // Проблемы паразитологии: труды IV науч. конф. паразитологов УССР. Киев, 1963. С. 219-222.
 16. Мазурмович Б.Н. Паразитические черви амфибий Советских Карпат и прилегающих районов // Паразиты и паразитозы человека и животных: Республиканский межведомственный сб. науч. трудов. Сер. Проблемы паразитологии. Киев, 1965. С. 180-191.
 17. Шевченко Н.Н. Роль головастика амфибий в циркуляции гельминтов биоценоза Северского Донца // Материалы науч. конф. ВОГ. Ч. 1. М., 1968. С. 310-316.
 18. Даниловский Г.А. Зависимость паразитофауны амфибий от их возраста // Вопросы зоологии. Вып. 3. Челябинск, 1973. С. 64-68.
 19. Козак А. Зависимость между возрастом и инвазированностью амфибий // Helminthologia. 1973. Т. 14. Вып. 1-4. С. 51-55.
 20. Михайлов Т.К., Фарзалиев А.М. Возрастная динамика гельминтофауны озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.) // Паразитологические исследования в Азербайджане. Баку, 1982. С. 61-66.
 21. Куранова В.Н. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Оби, ее половозрастная и сезонная динамика // Вопросы экологии беспозвоночных. Томск, 1988. С. 134-154.
 22. Носова К.Ф. Возрастные особенности гельминтофауны травяной лягушки // Рукопись деп. ВНИИТИ. № 2178-В92. Н. Новгород, 1992. 15 с.
 23. Юмагулова Г.Р. Гельминты амфибий Южного Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2000. 19 с.
 24. Иванов И.В. Мониторинг, структурные изменения и экологические особенности трематофоуны позвоночных животных дельты Волги и северного Каспия (фауна, систематика, биология, экология, патогенное значение): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2003. 23 с.
 25. Чихляев И.В. Гельминты земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья (фауна, экология): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2004. 19 с.
 26. Plasota K. The effect of some ecological factors on the parasitofauna of frogs // Acta Parasitologica Polonica. 1969. V. 16. № 6. P. 47-60.
 27. Марков Г.С. Различия в паразитофауне животных в зависимости от их пола // Успехи современной биологии. Т. 31. Вып. 1. М.; Л., 1951. С. 128-143.
 28. Леутская З.К. Роль стероидных гормонов во взаимоотношениях хозяина и гельминта // Иммунологические и биохимические аспекты взаимоотношений гельминта и хозяина: труды ГЕЛАН. М., 1988. Т. 36. С. 16-29.
 29. Lees E., Bass L. Sex hormones as a possible factor influencing the level of parasitization in frogs // Nature. 1960. V. 188. № 4756. P. 197-198.
 30. Марков Г.С., Рогоза М.Л. Паразитофауна самцов и самок травяной лягушки // Доклады АН СССР. 1949. Т. 65. № 3. С. 417-420.
 31. Даниловский Г.А., Окороков В.И. Гельминтофауна бесхвостых амфибий Челябинской области // Научная конференция ВОГ: Тезисы докладов. Ч. 1. М., 1962. С. 52-53.
 32. Даниловский Г.А. Зависимость зараженности амфибий от пола хозяина // Вопросы зоологии. Вып. 3. Челябинск, 1973. С. 69-71.
 33. Мустафаев Ю.Ш., Фарзалиев А.М. Гельминтофауна озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.) Азербайджана // Известия Академии Наук Азербайджанской ССР. Сер. биологических наук. № 1. Баку, 1977. С. 69-72.
 34. Трубицына О.В. Динамика поступления отдельных видов гельминтов в зависимости от половой структуры популяции озерной лягушки // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана: материалы междунар. конф. Тольятти, 2004. С. 274-275.
 35. Скрайбин К.И. Метод полных паразитологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
 36. Сувориков В.Е. Новая среда для просветления препаратов // Вопросы биологии гельминтов и их взаимоотношений с хозяевами: труды ГЕЛАН. 1965. Т. 15. С. 156-157.
 37. Воейков Ю.А., Ройтман В.А. Опыт использования эпоксидной смолы ЭД-6 для приготовления постоянных препаратов трематод и цестод // Паразитология. 1980. Вып. 3. С. 164-165.
 38. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.
 39. Рыжиков К.М., Шартило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. 279 с.
 40. Сувориков В.Е., Шигин А.А., Курочкин Ю.В., Ломакин В.В., Стеенько Р.П., Юрлова Н.И. Метатреркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. М.: Наука, 2002. Т. 1. 298 с.
 41. Бреев К.А. Применение математических методов в паразитологии // Проблемы изучения паразитов и болезней рыб: Известия ВНИИОРХ. 1976. Т. 105. С. 109-126.
 42. Добровольский А.А., Раихель А.С. Жизненный цикл *Haemoloma cylindracea* (Trematoda, Plagiorchiidae) // Вестн. ЛГУ. 1973. Вып. 3. С. 5-13.

БЛАГОДАРНОСТИ:

А.И. Зобов, Н.А. Карпов и Н.Ф. Марченко (Варварино Воронежской области) оказали неоценимую помощь в организации исследования в ХГЗ. И.В. Чихляев (Тольятти) подтвердил правильность видовой идентификации гельминтов. А.С. Аксенов, А.В. Гончаров, М.П. Зеленская, А.С. Моднов, В.Л. Резванцев и О.С. Фролов (Тамбов) помогли в сборе материала. Авторы искренне благодарны всем перечисленным лицам за оказанную помощь в работе.

Работа проведена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 08-04-00945).

Поступила в редакцию 11 января 2010 г.

Rezvantseva M.V., Lada G.A., Kulakova E.Yu. Age and sex peculiarities of helminthes' fauna of green frogs (*Rana esculenta* complex) on the east of Central Chernozem region.

On the basis of original data collected in 2006–2008 the comparative description of age and sex peculiarities of helminthes' fauna of three species of green frogs (*Rana esculenta* complex) on the east of Central Chernozem region is presented. The comparison of the gathered data with materials of other researchers is lead.

Key words: green frogs; *Rana esculenta* complex; helminthes' fauna; age and sex peculiarities; Central Chernozem Territory.