

УДК 576.895.122

**ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ
ГЕМИПОПУЛЯЦИИ ТРЕМАТОДЫ *OPISTHIOGLYPHE RANAE*
(PLAGIORCHIDAE) ИЗ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ
САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

© О. В. Минеева, И. А. Евланов

Институт экологии Волжского бассейна РАН
ул. Комзина, 10, Тольятти, 445003
E-mail: ievbras2005@mail.ru
Поступила 22.08.2007

Рассмотрены особенности возрастной структуры и динамики численности гемипопуляции трематоды *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791), паразита кишечника озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas, 1771). В период активной жизнедеятельности хозяина (с мая по октябрь) гемипопуляции марит *O. ranae* представлена двумя генерациями, которые находятся у хозяина менее 1 года и отличаются темпом созревания.

Последние 30 лет стали периодом бурного развития популяционной биологии гельминтов, однако подавляющее число работ выполнено на рыбах (Kennedy, 1970; Chubb, 1979; Бауер, 1980; Цейтлин, Лобанов, 1986; Иешко, 1988; Brattey, 1988; Жарикова, Изюмова, 1990; Евланов, 1993; Жохов, 2004, и др.). Паразиты других групп животных, в том числе земноводных, в этом отношении изучены крайне незначительно. Вместе с тем исследование особенностей формирования численности (плотности) гельминтов у амфибий позволяет расширить представления о регуляции паразито-хозяинных взаимоотношений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор марит трематоды проводили с мая по октябрь 2003 г. в акватории Мордовинской поймы Саратовского водохранилища (район стационара «Кольцовский») Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук (ИЭВБ РАН). Методом неполного паразитологического вскрытия (Быховская-Павловская, 1985) исследовано 125 особей озерной лягушки. Определен относительный возраст 2490 экз. *O. ranae*.

Возрастная структура (относительный) возраст гемипопуляции марит установлена на основании развития половой системы паразитов. Нами выделены следующие стадии развития червей:

I стадия — только что внедрившиеся гельминты с неразвитыми семенниками и желточниками;

II стадия — растущие особи с развитыми семенниками и желточниками, но с недифференцированным яичником;

III стадия — растущие гельминты, у которых развит яичник, но отсутствуют яйца;

IV стадия — созревшие паразиты с яйцами.

Стадии развития трематод определяли на тотальных препаратах, окрашенных кармином, с последующим заключением в канадский бальзам. Для молодых трематод (I стадия развития) применяли прижизненную окраску нейтральным красным.

Для характеристики изменения соотношения численности отдельных генераций гельминтов нами используются термины, предложенные Евлановым (1992):

Пополнение — абсолютная численность гельминтов новой генерации в исследуемой выборке хозяина, поступающая в него в течение года; представлено паразитами на I стадии развития.

Остаток — абсолютная численность гельминтов предыдущих генераций в исследуемой выборке хозяина, находящаяся в нем на протяжении всего года.

Для характеристики интенсивности поступления гельминтов новой генерации в популяцию хозяина нами используется термин «индекс обилия пополнения» ($ИО_n$), под которым понимается средняя численность паразитов на I стадии развития в исследуемых выборках.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Регуляция численности (плотности) гемипопуляции трематоды *O. ranae* в популяции озерной лягушки тесным образом связана с экологией этого холоднокровного животного.

В условиях Саратовского водохранилища амфибии пробуждаются в конце апреля—начале мая, когда температура воздуха составляет в среднем 8 °С, а поверхности почвы и воды не ниже 10 °С (Банников и др., 1971; Ананьева и др., 1998).

Как свидетельствуют данные табл. 1, с мая показатель экстенсивности заражения увеличивается вследствие начала питания лягушек организмами, служащими промежуточными хозяевами паразита, — гастроподами сем. Lymnaeidae, а впоследствии головастиками земноводных (Кричевская, 1961; Grabda-Kazubska, 1968; Шульц, Гвоздев, 1972). При этом следует отметить, что показатель экстенсивности заражения с июня по сентябрь находится практически на одном уровне (различия в отдельные месяцы статистически не достоверны) (табл. 1). В октябре его значение снижается, что обусловлено уменьшением интенсивности питания озерной лягушки и ее подготовкой к зимовке.

В то же время при стабильном значении показателя экстенсивности заражения индекс обилия паразитов и индекс обилия пополнения с мая по октябрь претерпевают определенные изменения. Так, максимальное значение индекса обилия *O. ranae* у хозяина зафиксировано в июне, а индекса обилия пополнения — в июне и сентябре (табл. 1).

Данные табл. 2 свидетельствуют, что поступление *O. ranae* в популяцию озерной лягушки осуществляется с мая по октябрь, а особи паразита с со-

Таблица 1

Сезонная зараженность озерной лягушки трематодой *Opisthioglyphe ranae*
 Table 1. Seasonal infestation of lake frog with the trematode *Opisthioglyphe ranae*
 (extensiveness and intensity of invasion, abundance index, and abundance
 index for the replenishment)

Месяцы	N	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз.	Индекс обилия, экз.	Индекс обилия пополнения, экз.
Май	30	46.67 ± 9.26	1—62	8.50 ± 3.06	0.13 ± 0.13
Июнь	20	70.00 ± 10.51	1—187	40.90 ± 14.27	9.00 ± 5.40
Июль	20	75.00 ± 9.93	3—79	16.60 ± 4.27	6.95 ± 4.01
Август	20	75.00 ± 9.93	1—118	14.35 ± 6.28	6.75 ± 5.88
Сентябрь	20	75.00 ± 9.93	1—349	34.45 ± 17.48	10.35 ± 5.11
Октябрь	15	33.33 ± 12.60	3—44	7.27 ± 3.61	3.67 ± 2.22

Примечание. N — число вскрытых амфибий.

зрелыми яйцами (IV стадия) обнаруживаются в течение всего периода активной жизнедеятельности хозяина.

В мае, после выхода лягушек из зимовки, остаток гемипопуляции *O. ranae* представлен паразитами, находящимися на II, III и IV стадиях развития (табл. 2). Обнаружение в этот период *O. ranae* на II и III стадиях развития свидетельствует о том, что в зимние месяцы определенная часть гельминтов не успевает закончить своего развития (табл. 2).

В дальнейшем структура остатка гемипопуляции *O. ranae* претерпевает изменения. С июня по август отмечается увеличение встречаемости гельминтов на III стадии зрелости и одновременно с этим снижение доли паразитов, находящихся на II стадии развития (табл. 2). Это говорит об активном процессе созревания *O. ranae*.

Перед уходом амфибий на зимовку (октябрь) встречаемость трематод на III и IV стадиях зрелости характеризуется минимальными значениями за весь период исследования (табл. 2).

В период активной жизнедеятельности озерной лягушки одновременно с созреванием *O. ranae* отмечается активный процесс поступления новой генерации паразита в популяцию хозяина (табл. 2). Встречаемость паразитов, находящихся на I стадии развития, с мая по октябрь увеличивается в 32 ра-

Таблица 2

Встречаемость червей разной степени зрелости в период активной жизнедеятельности хозяина, %

Table 2. Occurrence of the helminths of different maturity levels during the period of host activity, %

Месяцы	n	I стадия	II стадия	III стадия	IV стадия
Май	255	1.57	9.80	36.47	52.16
Июнь	818	22.00	19.56	19.32	39.12
Июль	332	41.87	9.34	20.18	28.61
Август	287	47.04	3.14	25.78	24.04
Сентябрь	689	30.04	17.13	18.72	34.11
Октябрь	109	50.46	13.76	10.09	25.69

Примечание. n — число исследованных гельминтов.

за (табл. 2), но значение величины индекса обилия заметно уменьшается (табл. 1).

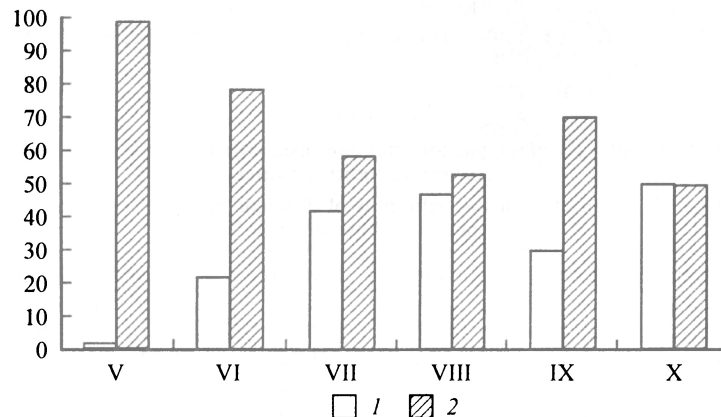
Наши исследования показывают, что динамика численности гемипопуляции марит *O. ranae* характеризуется постепенным преобладанием пополнения (паразитов новой генерации) над остатком (см. рисунок). В то же время динамика численности гемипопуляции трематоды в отдельные месяцы различна. Так, в мае и июне динамика численности гемипопуляции *O. ranae* характеризуется значительным преобладанием остатка, в июле и августе соотношение между пополнением и остатком приближается к равновесному, т. е. процессы поступления новой генерации *O. ranae* и созревания протекают примерно одинаковыми темпами (см. рисунок). Перед уходом хозяина на зимовку динамика численности гемипопуляции трематоды характеризуется преобладанием пополнения (см. рисунок).

Из данных табл. 2 может создаться впечатление, что *O. ranae* характеризуется растянутым периодом созревания, так как гельминты, находящиеся на IV стадии зрелости, обнаруживаются с мая по октябрь. По всей видимости, в данном случае имеет место наличие в хозяине двух генераций *O. ranae*, отличающихся темпом созревания.

Мы считаем, что после зимовки полное созревание предыдущей (остаток или «летне—осенней») генерации *O. ranae* заканчивается к августу, так как в этот период уменьшается встречаемость паразитов на IV стадии зрелости (табл. 2).

Новая (пополнение или «весенне—летняя») генерация трематоды, поступающая в хозяина с мая, имеет вероятность к сентябрю частично достичь половозрелости и отложить яйца. Об этом свидетельствует уменьшение встречаемости паразитов на IV стадии развития с сентября по октябрь (табл. 2).

Таким образом, в период активной жизнедеятельности озерной лягушки динамика численности гемипопуляции марит *O. ranae* характеризуется полной сменой одной генерации трематоды (остатка) на другую (пополнение). Гемипопуляция марит *O. ranae* представлена двумя генерациями паразита, которые находятся у хозяина менее 1 года и отличаются темпом созревания, и между которыми нет разрыва.



Изменение соотношения между пополнением и остатком *O. ranae*.

1 — пополнение, 2 — остаток.

Change of the ratio between replenishment and residual of *Opisthioglyphe ranae*.

Список литературы

- Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. 1998. Земноводные и пресмыкающиеся. М.: АБФ. 576 с.
- Банников А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. 1971. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Мысль. 304 с.
- Бауер О. Н. 1980. Популяционная экология паразитов рыб, состояние и перспективы. Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР. 29 : 24—34.
- Быховская-Павловская И. Е. 1985. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука. 122 с.
- Евланов И. А. 1992. О структуре популяций гельминтов рыб. Журн. общ. биол. 53 (1) : 84—91.
- Евланов И. А. 1993. Экологические аспекты устойчивости паразитарных систем (на примере паразитов рыб): Дис. ... д-ра биол. наук. Тольятти. 382 с.
- Жарикова Т. И., Изюмова Н. А. 1990. Возрастная структура популяции *Dactylogyrus chranilowi* (Monogenea) — паразита синца (*Abramis ballerus*). Зоол. журн. 69 (7) : 25—30.
- Жохов А. Е. 2004. Возрастная структура гемипопуляции трематод *Sphaerostomum globiporum* (Trematoda, Opecoelidae) у язя (*Leuciscus idus*) Рыбинского водохранилища. Зоол. журн. 83 (1) : 13—15.
- Иешко Е. П. 1988. Популяционная биология гельминтов рыб. Л.: Наука. 118 с.
- Кричевская И. Е. 1961. Паразитофауна головастиков и сеголеток озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в дельте Волги. Тр. Астраханского заповедника. Астрахань: Изд-во газеты «Волга». 5 : 336—349.
- Цейтлин Д. Г., Лобанов А. Л. 1986. Изучение особенностей распределения численности *Camallanus lacustris* в хозяевах различных категорий. Вопросы биоценологии гельминтов. Тр. ГЕЛАН. М. 34 : 130—137.
- Шульц Р. С., Гвоздев В. Е. 1972. Основы общей гельминтологии. Т. 2. М.: Наука. 515 с.
- Bratley J. 1988. Life history and population biology of adult *Acanthocephalus lucii* (Acanthocephala: Echinorhynchidae). Journ. Parasitol. 74 (1) : 72—80.
- Chubb J. C. 1979. Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Pt II. Trematoda. Adv. Parasitol. 17 : 141—313.
- Kennedy C. R. 1970. The population biology of helminths of British freshwater fishes. Aspects of Fish Parasitol. 8 : 145—165.
- Grabda-Kazubska B. Studies on abbreviation of the life-cycle in *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791) and *O. rastellus* (Olsson, 1876) (Trematoda, Plagiorchiidae). Acta Parasitol. Polon. 16 : 20—27.

AGE STRUCTURE AND DYNAMICS OF ABUNDANCE OF THE ADULT TREMATODE OPISTHIOGLYPHE RANAE (FASCIOLIDA, PLAGIORCHIDAE) HEMIPOPULATION IN LAKE FROG FROM THE SARATOV RESERVOIR

O. V. Mineeva, I. A. Evlanov

Key words: Trematoda, *Opisthioglyphe ranae*, maritae, life cycle, population dynamics.

SUMMARY

Age structure and dynamics of abundance of adult *Opisthioglyphe ranae*, a parasite of intestine of lake frog, are analyzed. In the period of activity of the host (May—October), the hemipopulation of *O. ranae* maritae is represented by two generations, which are situated in host lesser than one year and differ from each other in the rate of maturation.