

УДК 576.895.1

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРЕМАТОД РЕПТИЛИЙ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

© В. М. Иванов, Н. Н. Семенова

Обнаружено 17 видов трематод, относящихся к 5 отрядам, 10 семействам. Приводятся данные о циркуляции трематод рептилий в биоценозах дельты Волги и многолетняя динамика зараженности рептилий. Значительные различия в инвазированности пресмыкающихся связаны, главным образом, с изменениями гидрологического режима дельты Волги.

Небогатой по видовому составу фауне рептилий дельты Волги соответствует и небольшое число работ, посвященных изучению их паразитофауны (Дубинин, 1953; Марков и др., 1962; Пальм, 1968). Это не отражает значительной роли пресмыкающихся в циркуляции гельминтов, многие из которых являются патогенными для домашних и диких животных, а вид *Alaria alata* — и для человека. Значительно изменились уровень Каспийского моря (с 1977 по 1997 г. он повысился на 2.12 м по Махачкалинской рейке) и сток Волги, что привело к трансформации дельтовых биоценозов и оказало влияние на динамику и структуру популяций как рептилий, так и их гельминтов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Полевые сборы материала проводились на участках Астраханского заповедника и сопредельных с ним территориях и акваториях в 1993—1997 гг. Методом полных гельминтологических вскрытий исследованы 52 экз. обыкновенных и 10 экз. водяных ужей, 4 экз. узорчатых и 1 экз. четырехполосого полозов, 33 экз. болотных черепах.

При сборе и обработке материала мы пользовались традиционными методиками (Скрябин, 1928; Судариков, Шигин, 1965).

Гельминтологический материал фиксировали 70-градусным спиртом с последующим изготовлением тотальных препаратов. Часть материала окрашивали уксуснокислым или квасцовым кармином и проводили через спирты возрастающей концентрации с последующим просветлением в диметилфталате и заключением в бальзам.

Изучение личиночных форм трематод проводили на живом материале с применением фазово-контрастной микроскопии или на тотальных препаратах, окрашенных уксуснокислым кармином.

Определение трематод проводили на тотальных препаратах под бинокляром МББ 1А. Экстенсивность инвазии (ЭИ) вычисляли в процентах, если число вскрытий было не менее 10. Приведены данные о максимальной и минимальной интенсивности инвазии (ИИ).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований у рептилий обнаружено 17 видов трематод, относящихся к 5 отрядам и 10 семействам.

Систематический список трематод рептилий

Отряд Paramphistomida Skrjabin et Schulz, 1937.

Сем. Diplodiscidae Skrjabin, 1949.

1. *Diplodiscus subclavatus* (Pallas, 1760) Diesing, 1836 — в кишечнике одного обыкновенного ужа. Обычный паразит озерной лягушки, промежуточный хозяин — *Planorbis planorbis*.

Отряд Plagiorchiida La Rue, 1957.

Сем. Encyclometridae Mehra, 1931.

2. *Encyclometra colubrimurorum* Rudolphi, 1819 — в желудке 37 обыкновенных и 5 водяных ужей. Дополнительный хозяин — озерная лягушка.

Сем. Plagiorchidae Lühe, 1901.

3. *Astiotrema emydis* Ejsmont, 1930 — в кишечнике 1 болотной черепахи.

4. *Macrodera longicollis* (Abilgaard, 1788) Lühe, 1909 — в легких 16 обыкновенных и 3 водяных ужей.

5. *Opisthioglyphe ranae* (Fröhlich, 1791) — в кишечнике 5 обыкновенных и 4 водяных ужей, 2 из 4 обследованных узорчатых полозов. Промежуточные хозяева — моллюски родов *Lymnaea*, *Galba*, *Radix*, дополнительные — личинки комаров, веснянок.

6. *Paralepoderma cloacicola* (Lühe, 1909) — в кишечнике и клоаке 8 обыкновенных и 1 водяного ужа. Промежуточный хозяин — *P. planorbis*, метацеркарии — у озерной лягушки.

7. *Plagiorchis mentulatus* (Rudolphi, 1819) Stossich, 1914 — в кишечнике 4 обыкновенных и 1 водяного ужей, 3 болотных черепах.

Сем. Telorchidae Stunkard, 1924.

8. *Telorchis solivagus* Odhner, 1902 — в кишечнике 16 болотных черепах.

9. *T. assula* (Monticelli, 1893) — в кишечнике 45 обыкновенных и 7 водяных ужей. Промежуточный хозяин — *P. planorbis*, метацеркарии — у головастиков озерной лягушки.

Отряд Schistosomatida Skrjabin et Schulz, 1927.

Сем. Spirorchidae Stunkard, 1921.

10. *Spirhapalum polesianum* Ejsmont, 1927 — в кровеносной системе 3 болотных черепах.

Отряд Strigeidida La Rue, 1926.

Сем. Alariidae Tubangui, 1922.

11. *Alaria alata* (Goeze, 1782) Krause, 1914 — метацеркарии встретились в мускулатуре 3 обыкновенных ужей. Промежуточные хозяева — *Anisus vortex*, *P. planorbis*, резервуарные — микромаммалии, дефинитивные — енотовидная собака, американская норка.

Сем. Codonocephalidae Zhathkanbaeva, 1991.

12. *Codonocephalus urnigerus* (Rudolphi, 1819) — метацеркарии найдены в мускулатуре, подкожной клетчатке, внутренних органах 4 обыкновенных и 1 водяного ужей. Промежуточный хозяин — *Lymnaea palustris*, дополнительный — озерная лягушка.

Сем. Diplostomidae Poirier, 1886.

13. *Neodiplostomum attenuatum* (Linstow, 1936) La Rue, 1926 — в мускулатуре и внутренних органах 12 обыкновенных и 2 водяных ужей. Резервуарные хозяева — лягушки, ужи, птицы-батрахофаги, насекомоядные млекопитающие, дефинитивные — дневные хищные птицы.

14. *N. spathoides* Dubois, 1937 — метацеркарии этого вида обнаружены в мускулатуре и внутренних органах 10 обыкновенных и 2 водяных ужей; мариты — у дневных хищных птиц.

Сем. Strigeidae Railliet, 1919.

15. *Strigea sphaerula* (Rudolphi, 1803) — метацеркарии в мускулатуре и внутренних органах 43 обыкновенных, 7 водяных ужей, 2 узорчатых полозов. Промежуточные хозяева — планорбиды, дефинитивные — серая ворона и сорока.

16. *Strigea strigis* (Schränk, 1788) Abilgaard, 1790 — метацеркарии в мускулатуре и внутренних органах у 29 обыкновенных и 4 водяных ужей. Промежуточные хозяева — планорбиды, дефинитивные — дневные хищные птицы и совы.

Отряд Fasciolida Skrjabin et Schulz, 1937.

Сем. Echinostomatidae Dietz, 1909.

17. Echinostomatidae gen. sp. — метацеркарии найдены в кишечнике 1 черепахи (2 экз.). Виды этого семейства у черепахах ранее не обнаруживались.

Анализ зараженности рептилий трематодами показывает, что большая часть половозрелых форм гельминтов этих животных узкоспецифична. К таким видам относятся ужей: *T. assula*, *M. longicollis*, *E. colubrimurorum*, *P. cloacicola*, у болотной черепахи — *T. solivagus*, *S. polesianum*, *A. emydis*. Лишь вид *P. mentulatus* встречается у ужей и черепахи, а виды *D. subclavatus* и *O. ranae* (специфичные виды амфибий), без сомнения, являются временными обитателями пищеварительного тракта ужей, куда попали вместе с проглоченными озерными лягушками.

Все личиночные формы трематод, обнаруженные у рептилий, встречаются и у лягушек. Зараженность ужей этими личинками высока (табл. 1, 2) и обусловлена условиями их обитания и трофическими связями. Наличие обширных водных пространств, тесная связь ужей с водой способствуют заражению их церкариями *S. sphaerula*, *S. strigis*, *N. attenuatum*, *N. spathoides*, *A. alata*, которые выходят из промежуточных хозяев — моллюсков — и активно внедряются в мускулатуру и внутренние органы рептилий.

С другой стороны, накопление инвазии в ужах идет за счет попадания в них личинок из тканей дополнительного хозяина (озерная лягушка).

Для вида *C. urnigerus* установлено (Дубинина, 1953), что мигрировать в ткани ужей личинки способны лишь на ранних стадиях своего развития.

Фауна трематод болотной черепахи бедна (табл. 3) и включает 4 вида половозрелых форм гельминтов. Черепахи в отличие от ужей почти не заражены личиночными формами трематод. Лишь однажды был обнаружен 1 экз. метацеркарии из семейства эхиностоматид, возможно для черепахи случайный. В. Б. Дубинин нашел в полости тела одной черепахи 1 экз. *S. strigis*.

Паразитарные связи рептилий в дельте Волги разнообразны и объединяют животных разных систематических групп.

В любом случае промежуточными хозяевами трематод ужей выступают моллюски. Для видов *D. subclavatus*, *P. cloacicola*, *S. sphaerula*, *M. longicollis* ими являются планорбиды. Промежуточными хозяевами *O. ranae* служат моллюски родов *Lymnaea*, *Galba*, *Radix*. Вид *N. attenuatum* развивается с участием *Anisus vortex* и *Gyraulus albus*, вид *A. alata* — с участием моллюсков родов *Planorbis* и *Anisus*. Для некоторых видов (*P. mentulatus*, *E. colubrimurorum*, *S. strigis*, *N. spathoides*) промежуточный хозяин неизвестен.

Почти всеми видами трематод, для которых ужи являются окончательными хозяевами, они заражаются от лягушек, составляющих значительную часть рациона этих животных (*O. ranae*, *D. subclavatus*, *E. colubrimurorum*, *P. cloacicola*).

В тех случаях, когда ужи являются промежуточными хозяевами, дальнейшее развитие трематод происходит с участием птиц и хищных млекопитающих, употребляющих этих рептилий в пищу. Так, вид *S. sphaerula* завершает свое развитие в серой вороне, реже — в сороке, *S. strigis* — в совах, орлане-белохвосте, болотном луле. Вид *C. urnigerus* достигает половозрелости в большой и малой выпях, реже — в серой и большой белой цаплях. Для *N. attenuatum* и *N. spathoides* дефинитивными

Таблица 1

Изменение зараженности ужа обыкновенного *Natrix natrix* за длительный периодTable 1. Changes of infestation of *Natrix natrix* during a long period

| Вид гельминтов | Дубинина, 1953 (30 экз.) | | Марков и др., 1962 (26 экз.) | | Собственные данные (1993—1997 гг.) (52 экз.) | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------|---------------------------------|----------|---|----------|
| | ЭИ, % | ИИ, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. |
| <i>Diplodiscus subclavatus</i> | 3.3 | 2 | | | 1.9 | 2 |
| <i>Telorchis assula</i> | 80 | 1—200 | 33.6 | 31.3 | 86.5 | 2—36 |
| <i>Plagiorchis mentulatus</i> | | | | | 7.7 | 1—15 |
| <i>Opisthioglyphe ranae</i> | 6.6 | 1 | | | 9.6 | 1—12 |
| <i>Macrodera longicollis</i> | 33.3 | 2—11 | 69.2 | 11.7 | 28.8 | 1—14 |
| <i>Encyclometra colubrimurorum</i> | 100 | 1—40 | 86.4 | 55.7 | 57.7 | 1—28 |
| <i>E. caudata</i> | | | 5 | 1 | | |
| <i>Paralepoderma cloacicola</i> | 63.3 | 4—43 | 7.7 | 4.3 | 15.4 | 1—11 |
| <i>Strigea sphaerula</i> | 100 | 100—200 | 65.4 | 8.7 | 82.7 | 1—690 |
| <i>Strigea strigis</i> | 100 | До 1000 | 71.4 | 36.4 | 55.8 | 1—82 |
| <i>Codonocephalus urnigerus</i> | 6.6 | 1.3 | 11.5 | 7 | 7.7 | 3—42 |
| <i>Neodiplostomum spathoides</i> | 93.3 | 1—1000 | 38.5 | 37.7 | 19.2 | 1—280 |
| <i>N. attenuatum</i> | 100 | 200—500 | 84.6 | 86.5 | 23.1 | 5—130 |
| <i>Alaria alata</i> | 80 | 2—216 | 26.9 | 6.0 | 5.8 | 1—3 |

хозяевами служат дневные хищные птицы — кобчик, болотный лунь, орлан-белохвост, канюки. Окончательным хозяином *A. alata* являются хищные млекопитающие (американская норка, енотовидная собака, домашняя собака) и человек.

Трематодофауна полозов, по нашим данным, значительно беднее, чем у ужей. У узорчатого полоза обнаружены только 2 вида трематод — *S. sphaerula* и *O. ranae* (табл. 3), а у четырехполосого полоза паразиты отсутствовали. Это, видимо, связано с меньшей приуроченностью полозов к водной среде и их трофическими связями. Дубинина (1953) отмечает, что основной пищей полозов в дельте Волги

Таблица 2

Изменение зараженности ужа водяного *Natrix tessellata* за длительный периодTable 2. Changes of infestation of *Natrix tessellata* during a long period

| Вид гельминтов | Дубинина, 1953 (30 экз.) | | Марков и др., 1962 (26 экз.) | | Собственные данные (1993—1997 гг.) (52 экз.) | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------|---------------------------------|----------|---|----------|
| | ЭИ, % | ИИ, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. |
| <i>Telorchis assula</i> | 100 | 2—28 | 45 | 36.1 | 70 | 1—18 |
| <i>Plagiorchis mentulatus</i> | | | | | 10 | 4 |
| <i>Opisthioglyphe ranae</i> | | | | | 40 | 1—9 |
| <i>Macrodera longicollis</i> | 50 | 1—2 | 40 | 9 | 30 | 1—5 |
| <i>Encyclometra colubrimurorum</i> | 100 | 3—80 | 50 | 43.3 | 50 | 1—6 |
| <i>Paralepoderma cloacicola</i> | 16.7 | 2—5 | | | 10 | 1—6 |
| <i>Strigea sphaerula</i> | 83 | 100—200 | 15 | 12.3 | 70 | 1—202 |
| <i>Strigea strigis</i> | 100 | До 1000 | 35 | 68 | 40 | 1—32 |
| <i>Codonocephalus urnigerus</i> | | | 10 | 3.5 | 10 | 7 |
| <i>Neodiplostomum spathoides</i> | 100 | 51—500 | 5 | 1 | 20 | 1—160 |
| <i>N. attenuatum</i> | 100 | 200—500 | 20 | 14.7 | 20 | 2—87 |
| <i>Alaria alata</i> | 75 | 15—500 | 10 | 4 | | |

Таблица 3

Изменение зараженности узорчатого полоза *Elaphe dione*
и болотной черепахи *Emys orbicularis* за длительный период
Table 3. Changes of infestation of *Elaphe dione* and *Emys orbicularis*
during a long period

| Вид гельминтов | Марков и др., 1962 | | | | Собственные данные (1993—1997 гг.) | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|----------|---------------------------------|----------|------------------------------------|----------|----------------------------------|----------|
| | узорчатый полоз (6 экз.) | | болотная чере- паха (7 экз.) | | узорчатый полоз (6 экз.) | | болотная чере- паха (33 экз.) | |
| | ЭИ, % | ИИ, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. |
| <i>Opisthioglyphe ranae</i> | | | | | 2 из 4 | 1—3 | | |
| <i>Strigea sphaerula</i> | | | | | 2 из 4 | 1—4 | | |
| <i>Codonocephalus urnigerus</i> | 1 из 6 | 2 | | | | | | |
| <i>Alaria alata</i> | 1 из 6 | 2 | | | | | | |
| <i>Telorchis solivagus</i> | | | 2 из 7 | 1—2 | | | 48.5 | 1—18 |
| <i>Plagiorchis mentulatus</i> | | | | | | | 9.1 | 1—14 |
| <i>Spirhapalum polesianum</i> | | | | | | | 9.1 | 1—3 |
| <i>Astiotrema emydis</i> | | | | | | | 3 | 2 |

служат озерные лягушки, а не мелкие грызуны в отличие от полозов из остепненных районов. По нашим данным, в желудках всех вскрытых полозов обнаруживались фрагменты микромаммалий, а озерные лягушки отсутствовали. Вместе с тем небольшое число исследованных полозов не позволяет нам сделать выводы о характере их питания, однако низкая зараженность рептилий видами трематод, передающихся через лягушек, свидетельствует о том, что амфибии в пище полозов не являются основными объектами.

Развитие большинства видов трематод болотных черепах не изучено и, видимо, связано с водными насекомыми и моллюсками. Для выявления характера паразитарных связей черепах необходимы экспериментальные работы по расшифровке жизненных циклов гельминтов.

Обработка собранного нами паразитологического материала по рептилиям, сравнение его с данными исследований Дубининой (1953) и Маркова и др. (1962) выявили значительные различия в зараженности волжских рептилий. Эти различия связаны с изменениями гидрологического режима дельты Волги и, как следствие, с изменениями численности, плотности популяций, распределения свободноживущих хозяев паразитов — промежуточных, дополнительных, резервуарных, дефинитивных.

Падение уровня Каспия в 30—50-е годы особенно сильно сказалось на приморской части дельты. Это выразилось в увеличении площади мелководий, образовании новых островов, куда и начали переселяться рептилии. В этот период у обыкновенных ужей доминируют *S. sphaerula*, *S. strigis*, *N. attenuatum*, *N. spathoides*, *T. assula*, *A. alata*, *P. cloacicola*, у водяных ужей — *T. assula*, *E. colubrimurorum*, *N. spathoides*, *N. attenuatum*, *S. strigis* (табл. 1, 2).

Развитие одних видов (*T. assula*, *P. cloacicola*, *S. sphaerula*, *S. strigis*) связано с улучшением условий обитания промежуточных хозяев — моллюсков-планорбид — и высокой численностью озерных лягушек, через которых передаются указанные виды трематод. Высокая зараженность ужей видом *A. alata* связана с акклиматизацией в дельте Волги енотовидной собаки, взявшей на себя роль основного хозяина этого гельминта (вспышки бешенства в 1942, 1943 и 1945 гг. сильно сократили численность лис и волков).

В 60-е годы процессы дельтообразования идут наиболее интенсивно, отмечаются значительные изменения в составе и распределении флоры и фауны. У обыкновенных ужей доминируют *E. colubrimurorum*, *N. attenuatum*, *S. strigis*, *S. sphaerula*, у водяных ужей — *E. colubrimurorum*, *T. assula* (табл. 1, 2).

Повышение уровня Каспия с конца 70-х годов, сельскохозяйственное освоение дельты внесли существенные изменения в условия обитания свободноживущих животных, уменьшилась численность плотоядных млекопитающих и хищных птиц — окончательных хозяев трематод. По нашим данным, зараженность обыкновенного и водяного ужей видом *S. strigis* составила 55.8 и 40 % соответственно, *N. spathoides* — 19.2 и 20, *N. attenuatum* — 23.1 и 20, *P. cloacicola* — 15.4 и 10 %. Метациркурии *A. alata* обнаружены только у обыкновенных ужей. Зараженность ужей видом *S. sphaerula* оставалась на достаточно высоком уровне (82.7 у обыкновенного и 70 % — у водяного) вследствие высокой численности дефинитивных хозяев — ворон и сорок.

Проникший в дельту Волги с полупустынных территорий узорчатый полоз приобрел свойственные ужам и лягушкам виды: *A. alata*, *S. sphaerula*, *S. strigis*, *N. attenuatum*, *N. spathoides* (Дубинина, 1953), *C. urnigerus* (Марков и др., 1962). Нами обнаружены у узорчатых полозов метациркурии *S. sphaerula* и мариты *O. ranae*. У болотной черепахи в 60-е годы отмечался 1 вид — *T. solivagus*, нами найдено 4 вида: *T. solivagus*, *P. mentulatus*, *S. polesianum*, *A. emydis*.

Таким образом, изменения, произошедшие в трематодофауне рептилий, связаны с изменениями состава, численности и распределения хозяев всех рангов.

В целом 90-е годы для фауны трематод пресмыкающихся — нестабильный период, обусловленный перестройкой биоценозов низовий дельты Волги, связанной с колебаниями уровня Каспия и изменениями речного стока. Одни виды трематод благодаря широкому спектру животных-хозяев и благоприятным условиям для осуществления жизненных циклов стали доминирующими в гельминтокомплексах рептилий, другие не играют существенной роли в их заражении. В ряде случаев по характеру динамики трематодофауны рептилий можно судить об изменениях, происходящих в биоценозах дельты Волги.

Список литературы

- Дубинина М. Н. Динамика паразитофауны ужей приморской части дельты Волги // Тр. ЗИН АН СССР. 1953. Т. 13. С. 171—188.
- Марков Г. С., Иванов В. П., Никулин В. П., Чернобай В. Ф. Гельминтофауна пресмыкающихся дельты Волги и прикаспийских степей // Тр. Астраханск. заповед. 1962. Вып. 6. Астрахань. С. 145—172.
- Пальм В. Сравнительное изучение запасных питательных веществ — жира и гликогена — у 3 видов трематод ужей // Сб. гельминтол. работ. Тр. Астрахан. госзаповед. 1968. Вып. 11. С. 227—238.
- Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий животных, включая человека. М., 1928. 45 с.
- Судариков В. Е., Шигин А. А. К методике работы с метациркуриями трематод отряда Strigeidida // Тр. ГЕЛАН СССР. 1965. Т. 15. С. 158—166.

Госзаповедник, Астрахань, 414021

Поступила 11.03.1999

SPECIES COMPOSITION AND ECOLOGICAL PECULIARITIES OF TREMATODES FROM REPTILES IN THE VOLGA DELTA

V. M. Ivanov, N. N. Semenova

Key words: Trematodes, Reptilia, ecology, life cycle, dynamics, Volga delta.

SUMMARY

In the result of parasitological researches of reptiles of the Volga delta, 17 species of trematodes belonging to 10 families and 5 orders have been recovered. The dynamics of trematodes in reptiles is regulated by transformations of biocenoses of the delta depending on fluctuations of the Caspian sea level.