

## **МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ *PLAGIORCHIS ELEGANS* (RUDOLPHI, 1802) (TREMATODA: PLAGIORCHIIDAE) ОТ НАСТОЯЩИХ ЯЩЕРИЦ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

© 2010 А.А. Кириллов, Н.Ю. Кириллова

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Поступила 03.12.2008

Исследована изменчивость морфологических признаков трематоды *Plagiorchis elegans* от прыткой и живородящей ящериц Самарской области и Чувашии. Показано, что популяция трематоды *P. elegans* в одном виде хозяев из каждого региона представлена относительно изоморфными группами. В то же время, основные изученные морфологические признаки паразита варьируют в целом в широких пределах.

*Ключевые слова:* трематоды, *Plagiorchis elegans*, морфологическая изменчивость, ящерицы, Среднее Поволжье.

Для паразитов характерны те же формы и типы изменчивости, что и для свободноживущих организмов. В разных видах хозяев и географических районах паразиты могут образовывать различающиеся по морфологическим признакам гостальные экоформы [1, 5, 11, 12].

Видам гельминтов с обширным ареалом, паразитирующим у широкого круга хозяев, встречающихся в различных биоценозах и стациях одного региона, свойственна пластичность признаков, в первую очередь морфологических [5]. К таким видам относятся трематоды рода *Plagiorchis*.

Трематода *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802) – один из видов рода *Plagiorchis*, характеризующийся значительной индивидуальной изменчивостью не только в разных видах хозяев, но и в особях одного вида хозяина. Широко распространенный факультативный паразит ящериц. Основные окончательные хозяева – птицы (в основном насекомоядные). Встречается также у грызунов. В качестве промежуточных хозяев зарегистрированы моллюски рода *Limnaea*. Дополнительные хозяева – околводные насекомые и их личинки, ракообразные [12].

Сведения по морфологической изменчивости трематод рода *Plagiorchis*, в частности *P. elegans*, содержатся в ряде работ большинство которых выполнено на паразитах птиц [2-4, 7-10, 14-18].

Цель исследования – проанализировать изменчивость морфологических признаков трематоды *Plagiorchis elegans* от прыткой *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 и живородящей *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787) ящериц в зависимости от вида хозяина и региона Среднего Поволжья.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Материалом для настоящей работы послужили сборы 1997 и 2005 гг. гельминтов от прыткой и живородящей ящериц Самарской области (Бузу-

лукский бор) и Чувашии (Алатырское лесничество). Всего было собрано от прыткой ящерицы – 13 экземпляров трематод из Самарской области, 21 – из Чувашии; от живородящей – 12 и 26 экземпляров соответственно. Паразиты изучались на тотальных препаратах. Исследовались наиболее стабильные и переменные признаки трематод (табл. 1 и 2). Статистическая обработка проводилась общепринятыми методами с использованием следующих параметров:  $\bar{X}$  – средняя арифметическая,  $m_x$  – ошибка средней,  $C_v$  – коэффициент вариации, достоверность различий ( $t$ ) по Стьюденту [6].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Анализ изменчивости *P. elegans* от прыткой и живородящей ящериц из разных районов показал значительные изменения в размерах и морфологии трематод как у одного вида хозяина, так и у разных хозяев.

Результаты исследования показали, что размеры тела *P. elegans* от разных видов ящериц двух регионов колебались в пределах от 1,954 до 2,469 мм (длина тела) и от 0,503 до 0,721 мм (ширина). Значение коэффициента вариации ( $C_v$ ) свидетельствует об относительно невысокой индивидуальной изменчивости размеров тела паразита как у особей из одного вида хозяев, так и у гельминтов из разных видов хозяев двух регионов. Минимальное значение коэффициента вариации отмечено у трематод из популяции живородящей ящерицы Самарской области (2,3%), максимальное – из популяции *Z. vivipara* Чувашии (15,4%).

При сравнении размеров тела *P. elegans* от ящериц наиболее крупные трематоды были обнаружены у живородящей ящерицы из Самарской области, наиболее мелкие – у прыткой и живородящей ящериц из Чувашии (табл. 1 и 2). Соотношение ширины тела к длине варьировало у паразитов от ящериц из разных районов Среднего Поволжья: у прытких ящериц – от 1:2,97 до 1:3,56; у живородящих – от 1:3,39 до 1:3,98 (табл. 1 и 2).

У всех трематод ротовая присоска была всегда больше брюшной. Хотя размеры присосок варьировали у трематод из разных видов хозяев, соот-

*Кириллов Александр Александрович*, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории популяционной экологии; *Кириллова Надежда Юрьевна*, кандидат биологических наук, научный сотрудник той же лаборатории, parasitolog@yandex.ru.

ношение диаметра ротовой и брюшной присосок оставалось относительно постоянным (табл. 1 и 2). Низкие значения коэффициента вариации свидетельствуют о низком уровне изменчивости размеров присосок как у трематод из одного вида хозяина, так и у разных видов хозяев двух районов исследования. Наибольший уровень изменчивости ротовой и брюшной присосок отмечен у гельминтов из прыткой ящерицы Чувашии, минимальный – из живородящей ящерицы Чувашии и прыткой ящерицы Самарской области. Паразиты от живородящей ящерицы Самарской области имели самые большие присоски, от прыткой ящерицы того же региона – самые маленькие (табл. 1 и 2).

Размеры фаринкса изменяются в зависимости от хозяина и района исследования от 0,099 мм

(из прыткой ящерицы Самарской области) до 0,125 мм (из прыткой ящерицы Чувашии). Показатели коэффициента вариации размеров фаринкса у обоих видов рептилий из двух регионов низкие. Наибольшая изменчивость размеров глотки зафиксирована у прыткой ящерицы Чувашии, наименьшая – у живородящей ящерицы Самарской области (табл. 1 и 2).

По нашим данным, относительно большая изменчивость наблюдалась в размерах гонад у трематод из популяции прыткой ящерицы Чувашии (табл. 2). Так, у этого хозяина были отмечены максимальные значения коэффициента вариации ширины переднего и заднего семенников (7,1% и 18,5%, соответственно).

**Таблица 1.** Изменчивость морфологических признаков *Plagiorchis elegans* от ящериц Самарской области, в мм

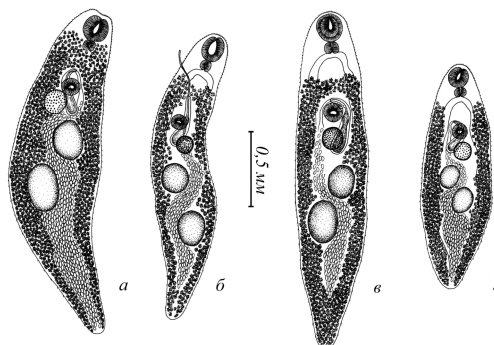
Признак	Прыткая ящерица			Живородящая ящерица		
	$X \pm m_x$	min-max	$C_V$	$X \pm m_x$	min-max	$C_V$
Длина тела	2,130±0,047	1,850-2,375	7,9±1,6	2,469±0,018	2,425-2,600	2,3±0,5
Ширина (max)	0,721±0,012	0,675-0,796	6,0±1,2	0,625±0,008	0,595-0,669	4,2±0,9
Ротовая присоска	0,205±0,0003 ×0,198±0,0003	0,204-0,207 ×0,197-0,200	0,5±0,1 ×0,5±0,1	0,278±0,0006 ×0,247±0,0005	0,275-0,280 ×0,245-0,249	0,9±0,2 ×0,4±0,1
Фаринкс	0,099±0,0002 ×0,098±0,0002	0,098-0,100 ×0,097-0,099	0,8±0,2 ×0,8±0,2	0,115±0,0002 ×0,110±0,0003	0,114-0,115 ×0,109-0,111	0,4±0,1 ×0,7±0,2
Брюшная присоска	0,124±0,0003 ×0,116±0,0002	0,122-0,125 ×0,115-0,117	0,8±0,2 ×0,7±0,1	0,157±0,0003 ×0,169±0,0005	0,155-0,158 ×0,167-0,171	0,6±0,1 ×0,9±0,2
Яичник	0,172±0,001 ×0,163±0,0002	0,170-0,175 ×0,162-0,164	1,2±0,2 ×0,6±0,1	0,205±0,0003 ×0,172±0,0004	0,204-0,206 ×0,170-0,173	0,5±0,1 ×0,6±0,1
Передний семенник	0,281±0,001 ×0,225±0,001	0,275-0,287 ×0,221-0,230	1,4±0,2 ×1,3±0,3	0,299±0,001 ×0,252±0,002	0,295-0,303 ×0,243-0,262	0,7±0,2 ×2,4±0,5
Задний семенник	0,351±0,001 ×0,234±0,002	0,345-0,361 ×0,221-0,242	1,3±0,3 ×2,4±0,5	0,362±0,0002 ×0,313±0,00003	0,362-0,363 ×0,312-0,314	0,1±0,03 ×0,3±0,1
Бурса цирруса	0,553±0,001 ×0,079±0,001	0,547-0,561 ×0,073-0,086	0,9±0,2 ×5,3±1,0	0,527±0,005 ×0,064±0,0002	0,525-0,543 ×0,063-0,064	2,8±0,6 ×0,8±0,2
Яйца	0,038±0,0001 ×0,019±0,0002	0,038-0,039 ×0,018-0,020	1,4±0,3 ×5,3±1,0	0,038±0,0002 ×0,017±0,0002	0,037-0,038 ×0,017-0,019	1,3±0,3 ×5,6±1,3
Ротовая/брюшная присоски	1:1,68			1:1,60		
Ширина/длина тела	1:2,87			1:3,98		

**Таблица 2.** Изменчивость морфологических признаков *Plagiorchis elegans* от ящериц Чувашии, в мм

Признак	Прыткая ящерица			Живородящая ящерица		
	$X \pm m_x$	min-max	$C_V$	$X \pm m_x$	min-max	$C_V$
Длина тела	1,954±0,041	1,607-2,186	9,5±1,5	2,158±0,065	1,675-2,725	15,4±2,2
Ширина (max)	0,533±0,008	0,475-0,590	7,1±1,1	0,503±0,005	0,453-0,551	5,2±0,7
Ротовая присоска	0,233±0,0001 ×0,198±0,002	0,223-0,245 ×0,191-0,237	2,9±0,4 ×4,5±0,7	0,212±0,0003 ×0,187±0,0002	0,210-0,214 ×0,185-0,188	0,5±0,1 ×0,5±0,1
Фаринкс	0,125±0,0003 ×0,124±0,0004	0,123-0,127 ×0,122-0,127	1,1±0,2 ×1,3±0,2	0,121±0,0002 ×0,112±0,0002	0,120-0,123 ×0,111-0,113	0,8±0,1 ×0,7±0,1
Брюшная присоска	0,134±0,0002 ×0,137±0,001	0,133-0,136 ×0,132-0,144	0,8±0,1 ×2,9±0,5	0,133±0,0002 ×0,156±0,0002	0,132-0,134 ×0,135-0,137	0,6±0,1 ×0,6±0,1
Яичник	0,128±0,0004 ×0,147±0,0002	0,126-0,131 ×0,146-0,148	1,3±0,2 ×0,7±0,1	0,162±0,0002 ×0,156±0,0003	0,161-0,163 ×0,154-0,157	0,6±0,1 ×0,8±0,1
Передний семенник	0,251±0,001 ×0,220±0,003	0,247-0,261 ×0,163-0,236	1,6±0,3 ×7,1±1,1	0,212±0,0002 ×0,175±0,0002	0,211-0,214 ×0,175-0,176	0,5±0,1 ×0,3±0,04
Задний семенник	0,285±0,003 ×0,217±0,010	0,261-0,312 ×0,162-0,242	4,9±0,8 ×18,5±2,9	0,213±0,0002 ×0,202±0,0002	0,212-0,215 ×0,201-0,203	0,5±0,1 ×0,4±0,1
Бурса цирруса	0,251±0,013 ×0,065±0,0006	0,170-0,337 ×0,061-0,069	19,9±3,1 ×4,0±0,6	0,696±0,001 ×0,075±0,001	0,692-0,700 ×0,069-0,080	0,4±0,1 ×4,8±0,7
Яйца	0,036±0,0001 ×0,018±0,0001	0,036-0,037 ×0,017-0,018	1,4±0,2 ×2,8±0,4	0,038±0,0001 ×0,019±0,0002	0,038-0,039 ×0,018-0,020	1,3±0,2 ×5,3±0,7
Ротовая/брюшная присоски	1:1,65			1:1,52		
Ширина/длина тела	1:3,56			1:3,39		

Наиболее крупные гонады были обнаружены у трематод ящериц из Самарской области. Максимальная длина семенников была обнаружена у паразитов живородящей ящерицы – 0,295-0,363 мм. Это относится и к длине яичника – 0,204-0,206 мм. Кроме того, наблюдались вариации во

взаиморасположении яичника и семенников в теле паразита. В зависимости от того, как половая бурса огибает брюшную присоску, слева или справа, яичник смещен влево или вправо от медиальной линии тела или расположен медиально (рисунок).



**Рис.** Трематода *Plagiorchis elegans* (Rudolphi, 1802) от ящериц Среднего Поволжья:  
а – от прыткой ящерицы из Самарской области; б – от прыткой ящерицы из Чувашии;  
в – от живородящей ящерицы из Самарской области; г – от живородящей ящерицы из Чувашии

Протяженность желточников у трематод ящериц подвержена незначительной изменчивости. Так, положение границы желточников меняется от чуть выше уровня брюшной присоски до уровня ротовой присоски. Например, желточники паразитов прыткой ящерицы из Чувашии и живородящей ящерицы из Самарской области простирались чуть выше брюшной присоски, у трематод прыткой ящерицы из Самарской области – до уровня ротовой присоски, а у гельминтов живородящей ящерицы из Чувашии передняя граница желточников располагалась на уровне середины расстояния между присосками (рисунок).

У трематод от прыткой ящерицы обоих регионов исследования и живородящей ящерицы из Самарской области соединение желточников впереди брюшной присоски хорошо выражено; у паразитов от живородящей ящерицы из Чувашии соединения желточников не наблюдалось. Соединение желточников, как признак, используется в качестве диагностического, но не является абсолютным. Т.А. Краснолобовой на экспериментальном материале была показана изменчивость этого морфологического признака для вида *P. elegans* [4]. Как правило, перетяжка желточников появляется с возрастом трематоды. В положении задней границы желточников у гельминтов от прыткой и живородящей ящериц отличий не обнаружено.

Относительно постоянными, по сравнению с другими морфологическими признаками *P. elegans*, независимо от вида хозяина, оставались размеры яиц – 0,036-0,039×0,017-0,020 мм. Зарегистрированы низкие показатели коэффициента вариации размеров яиц плагиорхисов как у популяций прыткой, так и у популяций живородящей ящериц обоих регионов (табл. 1 и 2).

Ярко выражена изменчивость в положении бursы цирруса у трематод от ящериц разных регионов Среднего Поволжья. Бурса цирруса про-

стирается до середины яичника или до задней его границы, либо почти до переднего края переднего семенника (рисунок). Также выявлены значительные колебания в размерах бursы цирруса: от 0,179 до 0,700 мм в длину и от 0,061 до 0,080 мм в ширину. В нашем материале относительно высокие значения коэффициента вариации размеров половой бursы отмечены у паразитов из популяции прыткой ящерицы Чувашии (табл. 2). Низкий уровень изменчивости размеров бursы наблюдается у трематод из популяций живородящей ящерицы двух районов исследования (табл. 1 и 2).

Различия между средними значениями изучаемых морфологических признаков разных видов ящериц двух регионов исследования в большинстве случаев статистически достоверны при  $P < 0,001$ . Недостоверны различия в размерах ротовой присоски, переднего и заднего семенников трематод из прыткой ящерицы разных регионов; в размерах заднего семенника паразитов прыткой и живородящей ящериц Чувашии; в размерах яиц трематод между разными хозяевами и районами исследований, кроме размеров яиц гельминтов из прыткой и живородящей ящериц Чувашии (в этом случае различия статистически достоверны при  $P < 0,05$ ).

Низкие значения коэффициента варьирования показывают, что популяция трематоды *P. elegans* в одном виде хозяев из каждого региона представлена относительно изоморфными группами. В то же время проведенные исследования выявили, что основные изученные морфологические признаки трематод в целом варьируют в широких пределах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наши исследования показали значительную изменчивость у *P. elegans* таких основных морфологических признаков трематод,

как размеры тела и присосок, размеры и положение гонад, протяженность желточников, размеры и положение половой бурсы. Лишь соотношение ротовой и брюшной присосок и размеры яиц относительно устойчивы.

Изменение большинства признаков трематод *P. elegans* указывает на то, что популяции гельминтов от ящериц разных регионов, отличающихся по экологическим условиям, изолированы между собой и имеют присущую для каждого вида хозяев и района определенную морфологическую структуру.

Низкая изменчивость морфологических признаков *P. elegans* в популяциях разных хозяев из обоих районов исследования показывает, что она зависит от биологии и экологии хозяина, а также от внешних экологических факторов, влияющих как на самого хозяина, так и на паразита. Изоморфизм отдельных популяций трематоды *P. elegans* в сочетании с полиморфизмом вида в целом повышают адаптивные возможности гельминта и позволяют ему обитать в широком круге хозяев.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникиева Л.В. Изменчивость и фенотипическая структура *Proteocephalus torulosus* (Cestoda: Proteocephalidae) – паразита карповых рыб // Паразитология. 2004. Т. 38, № 2. С. 171-179.
2. Краснородова Т.А. Биологические особенности систематики трематод рода *Plagiorchis*: Развитие трематоды *P. laricola* в окончательных хозяевах // Тр. ГЕЛАН СССР. 1971. Т. 22, Ч. 2. С. 92-118.
3. Краснородова Т.А. Основные формы изменчивости у трематод. (Экспериментальные данные) // Тр. ГЕЛАН СССР. 1975. Т. 25. С. 64-71.
4. Краснородова Т.А. Принципы систематики трематод рода *Plagiorchis* Luhe, 1899 // Тр. ГЕЛАН СССР. 1977. Т. 27. С. 65-110.
5. Ройтман В.А., Казаков Б.Е. Некоторые аспекты изучения морфологической изменчивости гельминтов (на примере трематод рода *Azygia*) // Тр. ГЕЛАН СССР. 1977. Т. 27. С. 110-128.
6. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов. Минск: Изд-во Белорус. госун-та, 1968. 222 с.
7. Тимофеева Т.Н. Диагностическое значение некоторых признаков рода *Plagiorchis* Luhe, 1899 // Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 99-106.
8. Федорова О.Е. Об изменчивости морфологических признаков и о значении ее в систематике сосальщиков рода *Plagiorchis* Luhe, 1899 // Вопросы физиологии, зоологии и гельминтологии. Челябинск, 1966. С. 116-131.
9. Федорова О.Е. К анализу морфологической изменчивости вида *Plagiorchis maculosus* и значение её в систематике // Вопросы зоологии. Вып. 1. Челябинск, 1969. С. 76-86.
10. Федорова О.Е. К анализу морфологической изменчивости вида *Plagiorchis laricola* и значение её в систематике // Вопросы зоол. Вып. 3. Челябинск, 1973. С. 55-59.
11. Фрезе В.И. Лентецы Европы (экспериментальное изучение полиморфизма) // Тр. ГЕЛАН СССР. 1977. Т. 27. С. 174-204.
12. Шарпило В.П., Искова Н.И. Фауна Украины. Трематоды. Т. 34. Вып. 3. Плагиорхиаты (*Plagiorchiata*). Киев: Наукова Думка, 1989. 280 с.
13. Anikieva L.V. Population morphology of *Proteocephalus torulosus* (Cestoda: Proteocephalidae) from cyprinids of the Karelian lakes // Ecology of parasitology. V. 2. SPb.; Petrozavodsk, 1992. P. 135-149.
14. Genov T., Somnaliev P. Biology, morphology and taxonomy of *Plagiorchis elegans* (Rud., 1802) (*Plagiorchiidae*) in Bulgaria // Фауна, таксономия и экология хелминти по птици. София: Изд-во Българската АН, 1984. P. 75-114.
15. Gorman A.M. The life-cycle and intraspecific variation of *Plagiorchis elegans* (Rud., 1802) // Parasitology. 1977. V. 75, № 2. P. 24.
16. Odening K. Uber *Plagiorchis*, *Omphalometra* und *Allocreadium* (Trematoda, Digenea) // Ibid. 1959. Bd. 19, № 1/6. S. 14-34.
17. Styczynska-Jurewicz E. Remarks on the life cycle of *Plagiorchis elegans* Rud., 1802 (Trematoda, Plagiorchiidae) and problem of revision of the genus *Plagiorchis* Luhe, 1889 // Prelim. rep. Wiad. parasitol. 1961. V. 7, № 2. S. 193, 194.
18. Styczynska-Jurewicz E. The life cycle of *Plagiorchis elegans* (Rud., 1802) and revision of the genus *Plagiorchis* Luhe, 1889 // Acta parasitol. pol. 1962. V. 10, № 2. P. 419-445.

## MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF *PLAGIORCHIS ELEGANS* (RUDOLPHI, 1802) (TREMATODA: *PLAGIORCHIIDAE*) FROM TYPE LIZARDS OF MIDDLE VOLGA REGION

© 2010 A.A. Kirillov, N.Ju. Kirillova

Institute of Ecology of the Volga River Basin of Russian Academy of Sciences, Togliatti

The variability of morphological features of trematode *Plagiorchis elegans* from sand and viviparous lizards of the Samara and Chuvashiya regions is investigated. It is shown, that the population of *P. elegans* in one host species from each region is presented by rather isomorphic groups. At the same time, the basic studied morphological features of the parasite, as a whole, vary over a wide range.

*Key words:* trematodes, *Plagiorchis elegans*, morphological variability, lizards, Middle Volga region.