

УДК 576.895.132 : 591.341.2 (262.81)

## ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И ЦИКЛ РАЗВИТИЯ НЕМАТОДЫ *ANISAKIS SCHUPAKOVI* (ASCARIDIDA, ANISAKIDAE) В БАССЕЙНЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

А. А. Багров

Рассмотрены встречаемость и паразито-хозяйинные отношения эндемичных каспийских нематод *A. schupakovi*. Личиночные формы этих гельминтов зарегистрированы у 40 видов и подвидов рыб, 1 вида морских млекопитающих, 1 вида рыбадных птиц и 1 вида рыбадных рептилий.

Несмотря на имеющуюся обширную информацию о встречаемости, биологии и паразито-хозяйинных отношениях нематод рода *Anisakis* (Жуков, 1960; Стрелков, 1960; Николаева, Найденова, 1964; Ломакин, 1974; Багров, 1979, 1982, 1983; Кулачкова, 1980; Davey, 1971, 1972; Oshima, 1972; Smith, Wootten, 1978; Hurst, 1984, и др), остается еще много нерешенных или спорных вопросов, касающихся этих аспектов. Например, не расшифрован цикл развития *A. schupakovi* — вида, обитающего только в Каспийском море, в котором отсутствуют другие представители рода *Anisakis*, неизвестны промежуточные хозяева этих нематод, не установлен полностью круг их резервуарных хозяев и т. д. В числе возбудителей анисакиозов человека вид *A. schupakovi* не зарегистрирован.<sup>1</sup> Тем не менее их личиночные формы, паразитирующие в рыбах, должны считаться потенциально патогенными. Они представляют большой интерес и потому, что определяются до вида с полной достоверностью. Таким образом, нематода *A. schupakovi* — наиболее удобный, своего рода модельный объект для изучения целого комплекса вопросов, связанных с встречаемостью, биологией, паразито-хозяйинными отношениями и т. д. представителей рода *Anisakis*.

В 1977—1978 гг. (летне-осенние периоды) автором и сотрудниками лаборатории паразитологии морских животных ТИНРО Ю. В. Курочкиным и Г. Г. Шевченко было обследовано 20 видов рыб Каспия (более 700 вскрытий), у 16 из которых найдены личинки анисакисы, и по одному виду морских млекопитающих (5 вскрытий), рыбадных птиц (1 вскрытие) и рыбадных рептилий (2 вскрытия).<sup>2</sup>

Известно, что дефинитивным хозяином нематод *A. schupakovi* является эндемик Каспия — каспийский тюлень (Десямуре и др., 1964, и др.). Промежуточные хозяева этих нематод пока не установлены. Сообщение Никитиной (1973) о нахождении личинок *Anisakis* sp. = *A. schupakovi* у полихет (*Nereis diversicolor*) и моллюсков (*Syndesmija ovata*) с достаточным основанием можно было бы отнести к первой регистрации беспозвоночных — промежуточных хозяев *A. schupakovi*. Однако при изучении этих личинок мы (Багров, 1985), а впослед-

<sup>1</sup> Анисакиоз (anisakiasis) — заболевание, иногда с летальным исходом, возникающее при попадании живых анисакисных личинок в пищеварительный тракт человека (при употреблении в пищу сырых или недостаточно обработанных морских, проходных рыб или кальмаров).

<sup>2</sup> За помощь, оказанную в организации сбора материала, автор выражает искреннюю благодарность В. П. Иванову, Ю. С. Саидову и В. П. Ветчанину.

ствии и Никитина, пришли к заключению, что видовое определение было ошибочным. Эти гельминты не только не входят в состав рода *Anisakis*, но и относятся к отряду Spirurida. По-видимому, промежуточные хозяева нематод *A. schupakovi* — ракообразные и, вероятнее всего, донные формы, в частности в Южном и Среднем Каспии.

У каспийских рыб личинки нематод *A. schupakovi* регистрировались часто. В настоящее время эти гельминты обнаружены у 5 видов осетровых (Иванов, Мурыгин, 1936; Саидов, 1956; Ломакин, 1974, и др.), 12 видов и подвидов сельдевых (Иванов, 1940; Кошева, 1961; Курочкин 1964; Багров, 1983, и др.), 2 видов лососевых (Ломакин, 1974), 14 видов карповых (Саидов, 1956; Ломакин, 1974, и др.), 1 вида сомовых (Ломакин, 1974), 3 видов окуневых (Козлова, Щербакова, 1961) и нескольких видов бычковых (Ломакин, 1974; Багров, 1983) рыб. В таблице приводятся сведения по встречаемости анизакидных личинок у каспийских рыб (наши материалы — с указанием размеров хозяев). Как видно из таблицы, наиболее высокая экстенсивность и интенсивность инвазии этими гельминтами наблюдается у сельдевых (кроме килек) и бычковых. В частности, степень зараженности бражниковских сельдей и пузанков (наши данные) составила 75.5 % (индекс обилия — 4.3). У осетровых, лососевых, карповых, сомовых, окуневых анизакиды встречаются реже. Однако имеются и исключения; например, по данным Саидова (1956), экстенсивность инвазии шемаи и жереха (карповые) составляла соответственно 34.8 и 38.8 %. Согласно Ломакину (1974) индекс обилия у шемаи составил 0.9, жереха — 3.9. По-видимому, степень зараженности анизакидами различных видов каспийских рыб зависит от состава их пищи и места обитания. В частности, хищники (бражниковская сельдь, морской судак) в Южном Каспии активно питаются бычковыми (в желудках сельдей мы часто регистрировали бычков) и от них заражаются этими нематодами. Таким образом, происходит пассирование личинок анизакиды из бычков в бражниковскую сельдь, а возможно, и в другие виды хищных рыб. Относительно высокая зараженность шемаи (планктофаг) и жереха (хищник) зависит от того, что в спектр их питания входят ракообразные — предполагаемые промежуточные хозяева *A. schupakovi* — и мелкие рыбы, инвазированные этими червями. Отсутствие анизакидов у килек (см. таблицу) объясняется тем, что в их пищевой рацион не входят беспозвоночные — промежуточные хозяева этих червей. Необходимо отметить, что зараженность анизакидами рыб, обитающих в Среднем и Южном Каспии, как правило, выше, чем представителей ихтиофауны Северного Каспия.

У проходных и полупроходных рыб личинки *A. schupakovi* регистрировались нами в дельте Волги (жерех), в устье Сулака и Терека (осетр, белуга, судак, усач). Большую часть времени проходные рыбы, в меньшей степени полупроходные, проводят в море, где активно питаются (например, осетровые, лососевые, некоторые сельдевые) и заражаются этим паразитом. В дальнейшем рыбы, идущие на нерест в реки, заносят с собой анизакидных личинок в пресные воды. Впоследствии в реке или другом пресноводном водоеме рыбы, инвазированные личинками анизакидов, могут передавать этих нематод хищным пресноводным рыбам. Так, Ройтман (1963) обнаружил личинку *Anisakis* sp. в полости тела сома *Silurus glanis* в верхнем течении р. Зеи. У проходных рыб с одноразовым нерестом (например, некоторых лососевых), после которого они погибают, по-видимому, гибнут и анизакидные личинки. У рыб, нерестующих не один раз, в частности осетровых, некоторых лососевых или сельдевых, личинки анизакидов не погибают и со временем могут накапливаться в организме хозяина. Изменение гидрологических условий (при переходе рыб из морской воды в пресную) и в первую очередь солёности вод, по-видимому, не оказывает губительного воздействия на анизакидных личинок. Например, личинки *A. schupakovi*, обнаруженные нами в дельте Волги у жереха, в Волгоградском водохранилище у сельди и чехони (Донцов, 1972) и т. д., были живыми. Более того, эксперимен-

Встречаемость личинок нематоды *A. schupakovi* у рыб Каспийского моря

Хозяин	Размеры, в см	Район вылова	Исследо- вано, в экз.	Заражено		
				экземп- ляров	%	интенсив- ность инва- зии
Белуга		Нижняя Волга (Иванов, Му- рыгин, 1936)	11	2	18	
Осетр		Средний Каспий, западное побе- режье (Саидов, 1956)	60	4	6.66	1—2
Стерлядь Анчоусовидная килька	10.5—11.7	Тот же	25	1	4	1
		Средний Каспий, восточное побе- режье	10	0	0	0
	9.5—12.5	Средний Каспий, западное побе- режье	223	0	0	0
	10—12.5	Южный Каспий, восточное побе- режье	173	0	0	0
Большеглазая килька	8.5—14.5	Тот же (Куроч- кин, 1964)	30	0	0	0
		Южный Каспий, восточное побе- режье	66	0	0	0
	6—11.3	Средний Каспий, восточное побе- режье	40	0	0	0
Обыкновенная килька	8.5—12	Средний Каспий, западное побе- режье	41	0	0	0
	10—12	Южный Каспий, западное побе- режье	62	0	0	0
	10—12	Тот же (Куроч- кин, 1964)	10	0	0	0
Большеглазый пузанок	24.5—36	Южный Каспий, восточное побе- режье	2	2		3.25
Каспийский пузанок	13.5—30	Тот же	11	7	63.6	1—7
Пузанки		Средний Каспий, (Саидов, 1956)	10	3	30	1—10
Долгинская сельдь	27—28	Южный Каспий, восточное побе- режье	2	2		17.55
Аграханская сельдь	17—26	Тот же (Куроч- кин, 1964)	13	10	76.9	1—20
		Южный Каспий, восточное побе- режье	2	1		2
Саринская сельдь	15—27	Тот же	6	2	33.3	1—4
Восточная сельдь	11.5—27.5	»	8	4	50	2—32
Гасанкулинская сельдь	17—31	»	2	1		65
Красноводская сельдь	16—32	»	6	3	50	
		(Курочкин, 1964) Южный Каспий, восточное побе- режье	17	13	76.5	2—51
Белоголовая сельдь	22—36	Тот же	15	14	93.3	1—25

(Продолжение таблицы)

Хозяин	Размеры, в см	Район вылова	Исследо- вано, в экз.	Заражено		
				экземп- ляров	%	интенсив- ность инва- зии
Волжская сельдь		Южный Каспий, восточное побе- режье (Куроч- кин, 1964)	2	0	0	0
		Нижняя Волга, (Иванов, 1940)	7	1	14.2	2—21
		Волга, район Ду- бовки (Богда- нова, Николь- ская, 1965)			13.2	
Черноспинка		Нижняя Волга, (Иванов, 1940)	33	6	18.1	1
		Волга, район Ду- бовки (Богда- нова, Николь- ская, 1965)			33	
		Волгоградское водохранилище (Донцов, 1972)	6	1	16.6	1
Каспийский лосось		Средний Каспий (Саидов, 1956)	62	2	3.2	3—3
Щука		Дельта Волги (Козлова, Щер- бакова, 1961)	4	1		8
Вобла		Средний Каспий (Саидов, 1956)	393	1	0.2	1
Кутум		Тот же	63	1	1.5	2
Красноперка		»	22	1	4.5	1
Линь		»	20	1	5	1
Шемая		»	23	8	34.8	1—17
Рыбец		»	56	2	3.5	1—1
Чехонь		»	4	1		1
Сазан		»	93	1	1	2
Жерех		»	67	26	38.8	1—10
Усач	32—56	Дельта Волги	12	4		1—3
	42—46	Средний Каспий Тот же (Саидов, 1956)	5 21	3 1	4.8	1—5 2
Судак		Тот же	93	12	12.8	1—5
Окунь		Дельта Волги (Козлова, Щер- бакова, 1961)	17	5	29.3	1—5
Морской судак	37	Южный Каспий, восточное побе- режье	1	1		32
Бычок	9—20	Тот же	38	14	36.8	1—6

Примечание. В таблицу не вошли некоторые виды каспийских рыб, инвазированные личинками *A. schirakovi*, в частности севрюга, шип, лещ, белоглазка, густера, сопа, уклейка, сом, берш (нет данных по степени зараженности этими гельминтами).

тальные данные по выживаемости анизакисных личинок показывают, что в пресной воде они живут дольше, чем в морской (Oshima, 1972; Лядов, 1976, и др.).

Для дальнейшего развития и последующего распространения анизакисные личинки вместе с рыбами должны попасть в окончательного хозяина — каспийского тюленя. Следует отметить, что проходные и полупроходные рыбы, инвазированные анизакисными личинками, могут передавать этих гельминтов в реке их дефинитивным хозяевам. В частности, при исследовании пищеварительного

тракта у 5 экз. тюленей (3 из них были заражены анизакисами) в нижнем течении Волги оказалось, что тюлени в реке активно питались (их желудки были наполнены непереваренной рыбой). Не исключено, что при употреблении людьми в пищу сырой или недостаточно обработанной рыбы (например, сельдевых, лососевых, осетровых, идущих на нерест в реки) можно заразиться этими паразитами.

Однако в Каспии основным кормом тюленя является килька (Румянцев и др., 1978), которая, как явствует из настоящего исследования, не заражается анизакисами. Можно полагать, что из 20 видов рыб, входящих в пищевой спектр тюленя (Румянцев и др., 1978), в большей степени именно представители сельдевых (без килек) и бычковых обеспечивают его заражение анизакисом.

Кроме рыб, личинки *A. schupakovi* были обнаружены нами на туркменском побережье Каспия у двух самок водяного ужа (*Natrix tessellata*); ранее эти черви найдены у ужей на азербайджанском побережье (Шарпило, 1976). В нижнем течении Волги в желудке баклана (*Phalacrocorax carbo*) автором была найдена самка *A. schupakovi*, по-видимому, на последней стадии развития (хорошо просматривались матка, вагина, вульва).

Таким образом, взрослые *A. schupakovi* паразитируют у эндемика Каспия — каспийского тюленя. Личинки зарегистрированы у 40 видов и подвидов морских, проходных и полупроходных рыб, 1 вида рыбадных птиц и 1 вида рыбадных рептилий. Можно предположить (по аналогии с циклами развития других видов рода *Anisakis*), что яйца *A. schupakovi*, откладываемые в желудке или кишечнике каспийского тюленя, выносятся в воду. Затем яйца или вылупившиеся из яиц свободноплавающие личинки второй стадии проглатываются промежуточными хозяевами, по-видимому, ракообразными. Попав в рачка, личинка мигрирует из кишечника в гемоцель, где через определенный промежуток времени линяет, превращаясь в личинку третьей стадии развития. Затем эти личинки вместе с ракообразными попадают в пищеварительный тракт рыб, например некоторых сельдевых или бычковых, пробуравливая его стенку, мигрируют в полость тела и инкапсулируются. В рыбах личинки *A. schupakovi* качественных изменений не претерпевают (не линяют). Все обнаруженные нами личинки анизакисов от 16 видов каспийских рыб находились на третьей стадии развития, что согласуется с данными других авторов. Поэтому мы считаем, что рыбы для этих нематод являются резервуарными хозяевами. При поедании инвазированных рыб рыбадными рептилиями анизакисы проникают в полость их тела и инкапсулируются. Рыбадные рептилии (водяной уж) также являются резервуарными хозяевами для *A. schupakovi*, однако в отличие от рыб они не распространяют этих червей, а элиминируют их. Действительно, в пищевом рационе каспийского тюленя рептилии не встречаются (они являются как бы биологическим тупиком для анизакисов). Попадая вместе с зараженными рыбами в пищеварительный тракт рыбадных птиц, личинки анизакисов способны проходить в нем определенные стадии онтогенеза, достигая иногда половой зрелости. Не исключено, что некоторые рыбадные птицы (в нашем случае баклан) могут принимать участие в жизненном цикле *A. schupakovi* в качестве дефинитивного хозяина. Однако это предположение. Заражение окончательного хозяина — каспийского тюленя происходит в результате поедания рыб (возможно, и ракообразных), содержащих инвазионных личинок третьей стадии. В пищеварительном тракте тюленя личинки анизакисов прикрепляются к стенке желудка, где еще дважды линяют, превращаясь во взрослых самок и самцов, копулируют и впоследствии самки откладывают яйца. Так, на наш взгляд, замыкается жизненный цикл *A. schupakovi*.

#### Л и т е р а т у р а

Багров А. А. Распределение анизакидных личинок в некоторых промысловых рыбах Тихого океана. — В кн.: 14-й Тихоокеанский научный конгресс (тез. докл.). Хабаровск, 1979, с. 7—8.

- Багров А. А. О зараженности кальмаров северной части Тихого океана личинками анизакид (Nematoda, Anisakidae). — *Паразитология*, 1982, т. 16, вып. 3, с. 200—203.
- Багров А. А. Зараженность сельдевых рыб Каспийского моря личинками нематод *Anisakis schuprakovi* Mosgovoy, 1951. — В кн.: Фауна, систематика, биология и экология гельминтов и их промежуточных хозяев. Горький, 1983, с. 6—10.
- Багров А. А. Анизакидные личинки (род *Anisakis*) рыб Тихого океана. — Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1985. 24 с.
- Богданова Е. А., Никольская Н. П. Паразитофауна рыб Волги до зарегулирования стока. — *Изв. ГосНИОРХ*, Л., 1965, т. 60, с. 5—110.
- Делямуре С. Л., Курочкин Ю. В., Скрябин А. С. О гельминтофауне каспийского тюленя (*Pusa caspica* Gm.). — *Тр. Астрах. заповед.*, 1964, т. 9, с. 105—118.
- Донцов Ю. С. Круглые черви рыб в Волгоградском водохранилище. — В кн.: Уч. зап. Волгоград. пед. ин-та, 1972, № 32, с. 88—95.
- Жуков Е. В. Эндопаразитические черви рыб Японского моря и Южно-Курильского мелководья. — *Тр. ЗИН АН СССР*, 1960, т. 28, с. 3—146.
- Иванов А. С., Мурыгин И. И. Материалы к гельминтофауне рыб Нижней Волги (паразитические черви осетровых рыб). — *Тр. Астрахан. гос. мед. ин-та*, 1936, т. 4, с. 21—46.
- Иванов А. С. Материалы к гельминтофауне рыб Нижней Волги. Паразитические черви лососевых, сельдевых, шуковых и сомовых рыб. — *Тр. Астрахан. гос. мед. ин-та*, 1940, т. 1, с. 10—27.
- Козлова В. М., Щербак А. К. К гельминтофауне сазана и хищных рыб Астраханского заповедника. — *Уч. зап. Горьков. пед. ин-та*, 1961, № 27, с. 111—120.
- Кошева А. Ф. Паразиты рыб бассейна Волги. — В кн.: Уч. зап. Куйбышев. пед. ин-та, 1961, № 34, с. 22—46.
- Кулачкова В. Г. Зараженность малопозвонковой сельди Белого моря личинками *Anisakis* sp. (Nematoda: Ascaridata). — *Паразитол. сб. ЗИН АН СССР*, 1980, т. 29, с. 126—142.
- Курочкин Ю. В. К гельминтофауне сельдевых рыб Каспийского моря. — *Тр. Астрахан. заповед.*, 1964, № 9, с. 164—181.
- Ломакин В. В. Эколого-фаунистический анализ нематод рыб Каспийского моря. — *Тр. ГЕЛАН*, 1974, т. 24, с. 89—96.
- Лядов В. Н. Влияние различных температур, солености воды на выживаемость личинок нематод сем. *Anisakidae*. — В кн.: Краткие тез. докл. 2-й Всесоюз. симпозиум по паразитам и болезням морских животных. Калининград, 1976, с. 41—42.
- Никитина Е. Н. Фауна и экология личинок гельминтов некоторых беспозвоночных Среднего и Южного Каспия. — Автореф. канд. дис. М., МГУ, 1973. 22 с.
- Николаева В. М., Найденова Н. Н. Нематоды пелагических и придонно-пелагических рыб морей средиземноморского бассейна. — *Тр. Севаст. биол. станции*, 1964, т. 17, с. 125—158.
- Ройтман В. А. Нематоды рыб бассейна р. Зен. — *Тр. ГЕЛАН*, 1963, т. 13, с. 253—312.
- Румянцев В. Д., Гришина Г. А., Хураськин Л. С., Юсупов М. К. Опыт оценки годового потребления пищи популяцией каспийского тюленя. — В кн.: Морские млекопитающие (тез. докл. 7-го Всесоюз. совещ.). М., 1978, с. 283.
- Саидов Ю. С. Анизакидные личинки у рыб Каспийского моря. — *Тр. ин-та животноводства Даг. филиала АН СССР*, 1956, т. 4, с. 223—226.
- Стрелков Ю. А. Эндопаразитические черви морских рыб восточной Камчатки. — *Тр. ЗИН АН СССР*, 1960, т. 28, с. 147—196.
- Шарпило В. П. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР. Систематика, хорология, биология. Киев, 1976. 288 с.
- Davey J. T. A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridata). — *J. Helminthol.*, 1971, vol. 45, N 1, p. 51—72.
- Davey J. T. The incidence of *Anisakis* sp. larvae (Nematoda: Ascaridata) in the commercially exploited stocks of herring (*Clupea harengus* L., 1758) (Pisces: Clupeidae) in British and adjacent waters. — *J. Fisher. Biol.*, 1972, vol. 4, N 4, p. 535—554.
- Hurst R. J. Identification and description of larval *Anisakis simplex* and *Pseudoterranova decipiens* (Anisakidae: Nematoda) from New Zealand waters. — *New Zealand Jour. of Marine and Fresh. Res.*, 1984, vol. 18, p. 177—186.
- Oshima T. *Anisakis* and anisakiasis in Japan and adjacent area. — *Progress of Medical Parasitology in Japan*, 1972, vol. 4, p. 301—393.
- Smith J. T., Wootten R. *Anisakis* and *Anisakiasis*. — *Adv. Parasitol.*, 1978, vol. 16, p. 93—168.

Волгоградский ордена «Знак Почета»  
государственный педагогический институт  
имени А. С. Серафимовича

Поступила 2.02.1987

OCCURRENCE AND DEVELOPMENTAL CYCLE OF THE NEMATODE  
ANISAKIS SCHUPAKOVI (ASCARIDIDA, ANISAKIDAE) IN THE CASPIAN SEA

A. A. Bagrov

S U M M A R Y

Larvae of *Anisakis schupakovi* were recorded, with regard for published data, from 40 species and subspecies of marine anadromous and semianadromous caspian fishes, one species of marine mammals, one species of ichthyophagous birds and one species of ichthyophagous reptiles. The infection rate with these helminths is most high in Clupeidae (excluding 3 species of *Clupeonella*, which are not infected). In Acipenseridae, Salmonidae, Cyprinidae, Siluridae and Percoidea larvae of *Anisakis* are rare. The *Anisakis* infection of fishes inhabiting the southern and middle Caspian Sea is as a rule higher than that of fishes from the northern Caspian. Definitive host of *A. schupakovi* is Caspian seal, intermediate hosts are not established (apparently crustaceans), reservoir hosts are fishes and ichthyophagous reptiles.

---