

Г.М. Пушникова, СахНИРО, Южно-Сахалинск;  
И.Г. Рыбникова, Дальрыбвтуз, Владивосток

## СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗАРАЖЕННОСТИ ТИХООКЕАНСКОЙ СЕЛЬДИ ЛИЧИНКАМИ НЕМАТОД В ПРИСАХАЛИНСКИХ ВОДАХ

Проанализировано 57 выборок нерестовой и нагульной тихоокеанской сельди в водах Сахалина на зараженность личинками нематод, отнесенных к сборной группе *Anisakis* spp. I. Выявлены периоды и районы с наиболее высокими и наиболее низкими показателями зараженности сельди. Отмечено снижение всех показателей инвазии от нереста к нагулу. Причем в отдельных районах это уменьшение было значительным.

Личиночные формы *Anisakis simplex* часто встречаются у беспозвоночных и рыб в холодных и умеренных водах. Суммарная зараженность анизакисами представителей тропической ихтиофауны Тихого океана (98 видов) оказалась значительно ниже – 21,1 %, чем у представителей ихтиофауны холодных и умеренных вод северной части

(120 видов) – 39,8 % и южной части (105 видов) – 43,1 %. Принято считать, что промежуточными хозяевами нематод рода *Anisakis* являются ракообразные, в основном эвфаузиевые. По-видимому, рыбы в биологических циклах этих нематод являются только резервуарными хозяевами, а дефинитивными хозяевами этого рода являются морские млекопитающие – ластоногие и китообразные (Багров, 1985; 1987; 1988).

Основная часть личинок анизакисов локализуется в полости тела и на поверхности внутренних органов, в мускулатуре их встречаемость реже. Личинки нематод рода *Anisakis* зарегистрированы у 340 видов тихоокеанских рыб (Багров, 1985). По мнению автора, зараженность прибрежных рыб анизакисами (47,6 %) высокая, так как в этой зоне высока плотность популяций морских млекопитающих, ракообразных и рыб, чем в других комплексах (пелагическом, глубоководном), что и обуславливает достаточно высокую зараженность этими гельминтами прибрежных рыб.

Наибольшая степень инвазии личинками анизакисов отмечена у рыб: *Anoplopoma fimbria* (экстенсивность инвазии 76,5 %, интенсивность 1-77), *Atheresthes evermarmi* (соответственно 81,5 %, 1-1000), *Theragra chalcogramma* (49,9 %, 1-160), *Reinhardtius hippoglossoides* (49,5 %, 1-250), *Podonema longipes* (40,2 %, 1-33), *Oncorhynchus nerka* (53,5 %, 1-7), *O. gorbuscha* (50,2 %, 1-11), *Coryphaenoides acrolepis* (53 %, 1-11), *C. pectoralis* (47 %, 1-15), *Scomber japonicus* (48 %, 1-12), *Clupea pallasii* (56,6 %, 1-50).

Слабо инвазированы личинками анизакисов камбаловые, бычковые, терпуговые, апогоновые, корюшковые (Соловьева, 1994).

Сравнительный анализ зараженности рыб личинками анизакисов по районам исследования выявил места с наиболее высокими и наиболее низкими показателями зараженности. Высокая степень инвазии личинками анизакисов отмечена у рыб восточного побережья о-ва Сахалин, восточного и западного побережий п-ова Камчатка, а также у рыб юго-западной части Берингова моря и восточного побережья

о-ва Хонсю. Низкие показатели зараженности имеют рыбы, исследованные в Японском море, у восточного побережья о-ва Хоккайдо, а также в Беринговом проливе.

В то же время зараженность личинками анизакисов из года в год колеблется. Так, районы, для которых характерны высокие показатели зараженности, в отдельные годы показывают почти нулевые результаты (Соловьева, 1990; Шеенко, 1992). Степень зараженности минтая изменяется вне зависимости от сезона года (Диденко, 1994).

Данные о зараженности тихоокеанской сельди личинками анизакисов, наряду с другими сведениями, могут использоваться для разделения популяций тихоокеанской сельди, эксплуатируемой промыслом.

Материалом для настоящей работы послужили выборки нерестовой и нагульной сельди, собранные в 70-х-90-х гг. при выполнении биологических анализов в водах Сахалина (таблицы 1 и 2). Нематод выбирали из полости тела и считали их количество в каждой особи.

В предыдущих исследованиях мы обнаружили, что зараженность сельди личинками анизакисов уменьшалась от нереста к нагулу (Пушникова, Пушников, 1981). Не углубляясь в причинность явления, представили полученные данные как факт. Продолжая наблюдения в дальнейшем, мы выявили аналогичную тенденцию во всех районах обитания сельди. Причем, отметили снижение всех показателей зараженности сельди личинками анизакисов. Так, в 1992 г. экстенсивность инвазии у сельди юго-западного Сахалина снижалась от 32,3 % до 20,0 % (табл. 1). Наибольшее количество личинок в одной рыбе во время нереста было 10, а во время нагула – 6. В 1995 г. зараженность рыб уменьшалась, но не столь значительно. Экстенсивность – от 37,5 % до 33,5 %. Максимальное количество паразитов составляло у рыб в период нереста 15, а в период нагула 12 экз. Индекс обилия в 1992 г. изменялся от нереста к нагулу также незначительно – от 1,6 до 1,2. В 1995 г. – от 1,92 до 1,39.

Таблица 1

**Зараженность нерестовой и нагульной сельди из разных районов Сахалина**

Район	Годы	Период	Длина, см	Числ	Экстенси	Интенси	Инд
-------	------	--------	-----------	------	----------	---------	-----

			Колебания	Средняя	о рыб	вность инвазии, %	вность инвазии	екс обилия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Юго-западный Сахалин	1992	нерест	20-34	25,04	200	32,3	2-10	1,6
		нагул	21-30	24,22	100	20,0	2-6	1,2
	1995	нерест	26-34	29,9	102	37,5	1-15	1,92
		нагул	24-33	28,2	200	33,5	1-12	1,39

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Северо-западный Сахалин	1989	нерест	22-32	28,06	100	20,0	1-4	0,64
		нагул	19-27	23,44	100	4,0	1	0,04
	1990	нерест	22-32	25,5	100	11,0	1-10	0,36
		нагул	21-29	24,25	500	2,0	1-2	0,04
Залив Терпения	1980	нерест	17-26	21,64	150	41,3	1-7	1,06
		нагул	16-23	19,14	150	8,0	1-3	0,2
	1990	нерест	18-31	24,1	100	37,8	1-9	0,9
		нагул	16-27	21,36	200	3,5	1-3	0,08
Северо-восточный Сахалин	1992	нерест	16-31	25,5	300	72,5	1-56	5,86
		нагул	15-30	24,98	100	44,0	1-30	2,91

У северо-западного Сахалина отметили более низкую степень инвазии по сравнению с рыбами из побережья юго-западного Сахалина, но более значимые различия между нерестовой и нагульной сельдью. Например, в 1989 г. экстенсивность зараженности нерестовой сельди была 20,0 %, а нагульной – 4,0 %. Наибольшее количество паразитов в одной рыбе в период нереста было 4 экз., а в период нагула – встречали лишь по 1 экз. В 1990 г. экстенсивность от нереста к нагулу изменялась от 11,0 до 2,0 %. Наибольшее количество паразитов у нерестовой сельди достигало 10, а у нагульной – 2 экз. Индекс обилия от нереста к нагулу в 1989 г. изменялся от 0,64 до 0,04, а в 1990 г. – от 0,36 до 0,04.

В заливе Терпения так же, как и у сельди из побережья северо-восточного Сахалина, отметили значительные изменения показателей инвазии между нерестовой и нагульной сельдью. В 1980 г. экстенсивность уменьшалась от 41,3 до 8,0 %, а в 1990 г. – от 37,8 до 3,5 %, а наибольшее количество паразитов в одной рыбе изменялось соответственно от 7 до 3 и от 9 до 3. Индекс обилия в 1980 г. уменьшился от 1,06 до 0,2, а в 1990 г. – от 0,9 до 0,08.

По сравнению с другими районами наибольшей зараженностью отличалась сельдь, обитающая у северо-восточного Сахалина. Но и здесь отмечено снижение степени инвазии от нереста к нагулу. Так, экстенсивность инвазии в 1992 г. достигала 72,5 % у нерестовой и 44,0 % – у нагульной. Наибольшее количество паразитов, обнаруженных в полости тела, достигало уровня 56 экз. у нерестовой

сельди И  
 30 экз. – у нагульной. Индекс обилия был также очень высоким по сравнению с другими районами. Изменялся этот параметр от нереста к нагулу от 5,86 до 2,91.

В предыдущей работе мы рассмотрели динамику зараженности нерестовой сельди из разных районов обитания Японского и Охотского морей (Рыбникова и др., 2009). Во всех районах отметили тенденцию к увеличению всех показателей инвазии. Нами был проведен аналогичный анализ и в отношении нагульной сельди (табл. 2). Оказалось, что зараженность нагульной сельди у юго-западного Сахалина значительно возросла за период с конца 70-х до конца 90-х гг.: в 10 раз увеличилась экстенсивность инвазии (с 4,0 до 41 %); в 20 раз возрос показатель «индекс обилия» (от 0,05 до 0,94). У северо-западного Сахалина экстенсивность инвазии за период 1990-1995 гг. повысилась почти в 22 раза (от 2,4 до 52,3 %), индекс обилия – почти в 45 раз (от 0,04 до 1,79). В заливе Терпения отмечен незначительный рост показателей инвазии. А величина индекса обилия несколько уменьшилась к началу 90-х гг.

Таблица 2

**Зараженность нагульной сельди из разных районов Сахалина**

Район	Годы	Длина, см		Число рыб	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, %	Индекс обилия
		колебания	средняя				
Юго-западный Сахалин	1979	24-36	29,2	300	4,0	1-2	0,05
	1989	23-30	27,2	300	9,3	1-7	0,19
	1992	21-30	24,2	100	20,0	2-6	1,2
	1995	24-33	28,2	200	33,5	1-12	1,39
	1997	20-28	24,1	200	41,0	1-8	0,94
Северо-западный Сахалин	1990	21-29	24,25	500	2,4	1-2	0,04
	1991	17-30	24,1	200	9,5	1-3	0,16
	1992	19-32	24,87	600	9,8	1-8	0,22
	1993	20-30	23,79	500	26,0	1-25	2,6
	1994	19-31	23,82	300	52,3	1-11	1,79
Залив Терпения	1979	18-30	22,8	500	14,8	1-7	0,34
	1980	16-23	19,14	150	8,0	1-3	0,2
	1984	14-28	21,26	600	13,0	1-4	0,24
	1990	16-27	21,36	200	34,5	1-3	0,08

Как следует из представленных материалов, у сельди происходило снижение всех показателей инвазии от нереста к нагулу. Причем в отдельных районах это уменьшение было значительно. Чем можно объяснить такую динамику? Нам представляется, что во время нереста личинки анизакид элементарно выметывались из полости тела рыб вместе с половыми продуктами. Скорее всего, личинки погибали,

поскольку для их дальнейшего развития требуется не водная среда, а definitive хозяева. Возможно, существуют и другие причины снижения зараженности сельди личинками анизакид, но данное предположение не обосновательно, а потому имеет право быть.

Для нагульной сельди, как и для нерестовой, выявлена тенденция роста зараженности личинками анизакид в рассмотренные периоды исследований. Особенно значительно увеличивались показатели инвазии в прибрежье западного Сахалина, как на юге, так и на севере. Вероятнее всего, данный факт объясняется увеличением в эти годы доли эвфаузиевых в планктоне шельфовых вод Татарского пролива. Упомянутые ракообразные являются одним из основных и предпочитаемых объектов питания сельди (Багров 1985). Данный вид представителей планктонного сообщества является промежуточным хозяином для паразитов рода анизакид, как и сельдь.

Не смотря на схожие тенденции изменения величин показателей инвазии, в каждом районе сохранялись индивидуальные характеристики зараженности сельди личинками анизакид.

### Библиографический список

1. *Багров А.А.* Анизакидные личинки (род *Anisakis*) рыб Тихого океана: Автореф. Дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 24 с.
2. *Багров А.А.* Встречаемость личинок рода *Anisakis* у тихоокеанских рыб и кальмаров в зависимости от их экологии // Тез. докл. IV всесоюз. симпоз. по паразитологии и патологии морских организмов. Л.: Наука, 1987. С. 58-59.
3. *Багров А.А.* Пространственное распределение личинок нематод рода *Anisakis* в водах Мирового океана // Тез. докл. III всесоюз. конф. по морской биологии. Киев, 1988. С. 36-37.
4. *Диденко Е.М.* Рациональное использование минтая в связи с его зараженностью // Изв. ТИНРО. 1994. Т.117. С. 74-85.
5. *Пушникова Г.М., Пушкинов В.В.* Зараженность сельди личинками нематод в водах Сахалина // Биол. моря. 1981. № 5. С. 71-73.
6. *Рыбникова И.Г., Пушникова Г.М., Швецова Л.С.* О зараженности тихоокеанской сельди личинками нематод // Науч. тр. Дальрбвтуза. Владивосток, 2009. Ч. 1. С. 64-68.
7. *Соловьева Г.Ф.* Нематоды промысловых рыб северо-западной части Тихого океана // Изв. ТИНРО. 1994. Т.117. С. 65-73.
8. *Соловьева Г.Ф.* Нематоды семейства *Anisakidae* из рыб дальневосточных морей // Тез. докл. IX всесоюз. совещ. по паразитам и болезням рыб. Л., 1990. С. 119-120.