

УДК 597.533.1

Г.М. Пушникова¹, И.Г. Рыбникова²¹Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 693023, г. Южно-Сахалинск, ул. Комсомольская, 196²Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, 690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б

О ЗАРАЖЕННОСТИ ТИХООКЕАНСКОЙ СЕЛЬДИ ЗАЛИВОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО САХАЛИНА ЛИЧИНКАМИ НЕМАТОД

Проанализировано 6147 экземпляров тихоокеанской сельди из заливов северо-восточного Сахалина на зараженность нематодой *Anisakis simplex*. Выявлено, что величина всех показателей инвазии возросла с увеличением длины тела рыб, самки и самцы сельди инвазированы в равной степени.

Ключевые слова: сельдь, нематоды, анизакисы, интенсивность инвазии, экстенсивность инвазии.

G.M. Pushnikova, I.G. Rybnikova

CONCERNING THE LARVAE NEMATODE INFESTATION OF PACIFIC HERRING IN THE BAYS OF NORTH-EASTERN SAKHALIN

6147 individuals of Pacific herring from the bays of North-Eastern Sakhalin were examined for the nematode *Anisakis simplex* infestation. Investigation has revealed that all the indicator values of infestation were increasing with the increase of standard fish length, male and female herrings were equally infested.

Key words: herring, nematode, anisakis, intensity of invasion, extensiveness of invasion.

Как известно, ареал анизакид охватывает не только открытые морские пространства, но и прибрежные воды, в частности северо-восточного Сахалина, где исследование о зараженности сельди нематодой *Anisakis simplex* не проводилось.

В предыдущих работах мы показали районы с разными уровнями зараженности сельди личинками анизакисов [1, 2]. Наиболее высокие показатели степени инвазии выявлены для нескольких районов дальневосточных морей, среди которых особо выделяются заливы северо-восточного Сахалина. Этот район нереста сельди на протяжении многих лет остается чрезвычайно интересным как для ученых, так и для рыбаков. Еще в 50-е гг. XX в. Веденский и Фролов выявили, что скопления нерестовой сельди в заливах весьма неоднородны. В уловах встречались рыбы с различным темпом роста и полового созревания. Нерест отличался продолжительным периодом, растянутостью [3, 4]. В 70-е гг. по результатам мечения было установлено, что в заливы мигрирует сельдь из многих значительно удаленных районов [5]. Метки были обнаружены как в северной части Охотского моря, так и в Японском море. Дальнейшие исследования с использованием методов биохимического анализа, материалов морфометрии, линейного роста рыб позволили сделать вывод о том, что в заливах северо-восточного Сахалина нерестится как местная сельдь, так и мигранты – рыбы, принадлежащие к другим популяциям [6]. В задачу настоящей работы входило исследование динамики заражения нерестовой сельди в заливах северо-восточного Сахалина в течение десятилетнего периода.

Материалом для работы послужили данные о зараженности нерестовой сельди в заливах северо-восточного побережья Сахалина в 1988-1998 гг. Как и в предыдущих исследованиях, паразитов просчитывали в полости тела каждой особи при выполнении биологических анализов. Всего на наличие анизакисов было обследовано 6147 рыб. Поскольку видовая дифференциация нематод рода *Anisakis* возможна только по половозрелым червям, обнаруженные нами личинки мы относили к сборной группе *Anisakis spp.l.*

Полученные материалы свидетельствовали о достаточно высокой степени зараженности сельди в заливах. Все показатели, характеризующие заболевание рыб, изменялись по годам (табл. 1). Так, экстенсивность инвазии увеличивалась от 1988 к 1991 г. от 14,8 до 97,9 %, т.е. в 1991 г. практически вся сельдь была заражена анизакисами. В 1992 г. процент инвазированных рыб снизился до 47,4, затем в течение двух лет увеличился и оставался на уровне 70 %. В 1995 г. в сообществе нерестующей в заливах сельди встречено немногим более половины с личинками анизакисов. А уже в 1996 г. вновь отмечалось увеличение уровня зараженности рыб до 91 %. Затем зараженность сельди снижалась в 1997 г. до 79,8, в 1998 г. – до 55,5 %. Не выявлено зависимости между экстенсивностью инвазии и другими показателями зараженности сельди. При низкой степени инвазии (14,8 %) невысокими были интенсивность инвазии (1-6 экз.) и индекс обилия (2,88 экз.). Наибольшее количество паразитов в полости тела одной рыбы (до 60 экз.) обнаружено в 1996 г., когда экстенсивность инвазии была на уровне 91 %. В этом же году индекс обилия достигал самой большой величины – чуть более 15 экз. В 1988 г., когда зараженность рыб была самой низкой, в заливах, по нашим данным [7], наблюдалось наименьшее количество мигрантов. По данным Асеевой и др., высокая степень инвазии личинками анизакисов наблюдалась у сельди охотской популяции (ИИ – 1-53; ЭИ – 76 %; ИО – 5,57) [8], которая, судя по предыдущим исследованиям [5], может мигрировать в заливы северо-восточного Сахалина.

Таблица 1

Зараженность нерестовой сельди заливов северо-восточного Сахалина

Table 1

Infestation of Pacific herring in the bays of North-Eastern Sakhalin

Год	Интенсивность инвазии ИИ, экз., min-max	Экстенсивность инвазии ЭИ, %	Индекс обилия ИО, экз.	Длина рыб АС, см, min-max	Количество просмотренных рыб, экз.
1988	1-6	14,8	2,88	21,0-31,0	500
1989	1-18	21,5	4,14	19,5-31,0	400
1990	1-20	34,7	10,83	21,5-30,5	499
1991	1-29	97,9	7,52	19,0-31,0	700
1992	1-30	47,4	6,82	13,5-35,0	968
1993	1-45	70,2	8,55	16,2-31,5	850
1994	1-37	70,2	6,4	13,7-30,5	486
1995	1-35	55,3	7,56	13,2-31,2	246
1996	1-60	91,0	15,02	19,5-32,3	200
1997	1-54	79,8	7,66	17,5-33,2	698
1998	2-36	55,5	9,36	14,0-35,0	600

Для того чтобы выявить, существуют ли различия паразитарного заражения между полами, были рассмотрены данные при низком уровне зараженности сельди (1988 г.), при среднем (1990 г.) и самом высоком (1991 г.) уровне инвазии (табл. 2). Значительных различий в зараженности самок и самцов не обнаружено. В год самой низкой зараженности сельди (1988 г.) экстенсивность инвазии у самок была на уровне 19,3 %, а у самцов – 24,5 %. Интенсивность инвазии самок (до 6 паразитов в полости тела одной особи), так же, как и индекс обилия (2,9 экз.) были незначительно выше, чем у самцов (4 экз. и 2,3 экз. соответственно). В год средней зараженности сельди (1990 г.) интенсивность инвазии самок (до 20 паразитов) была несколько выше самцов (до 11 экз.). Однако процент зараженных самцов (36,3 %) был немного выше по сравнению с зараженностью самок (33,2 %). В год самой высокой зараженности сельди (1991 г.) половых различий не выявлено. И самки, и самцы отличались высокой степенью инвазии. В целом значительных различий в зараженности самок и самцов сельди *A. simplex l.* не выявлено.

Таблица 2

Зараженность самок и самцов сельди

Table 2

Infestation of female and male of herring

Год	Пол	Интенсивность инвазии, экз., min-max	Экстенсивность инвазии, %	Индекс обилия, экз.
1988	Самки / самцы	1-6 / 1-4	19,3 / 24,5	2,9 / 2,3
1990	Самки / самцы	1-20 / 1-11	33,2 / 36,3	4,76 / 4,8
1991	Самки / самцы	1-27 / 1-29	98,1 / 98,5	7,9 / 7,3

В 1992 г., когда размерный ряд сельди в уловах отличался наибольшим диапазоном (от 13,5 до 35 см), была проанализирована динамика изменения зараженности сельди по размерным группам. Полученные данные свидетельствуют, что количество паразитов в одной рыбе было самым низким (от 1 до 3 экз.) у особей с малой длиной тела (от 14 до 19 см) и возрастало (до 10 экз.) у рыб с длиной тела 22-23 см. С увеличением размеров рыб количество паразитов в теле одной особи возрастало до 30 экз. (рыбы с длиной тела 32 см). Экстенсивность инвазии в размерном диапазоне 14-24 см то возрастала, то уменьшалась, и определенной динамики не отмечено. Но с увеличением длины рыб от 24 см и более экстенсивность инвазии постепенно возрастала и достигла 100 % у рыб с длиной тела 32 см и более. Индекс обилия был самым низким (порядка 1 экз.) у рыб с наименьшей длиной тела и самым высоким – у крупных особей (табл. 3).

Таблица 3

Зараженность сельди по размерным группам

Table 3

Infestation for length groups of herring

Длина АС, см	Интенсивность инвазии, min-max	Экстенсивность инвазии, %	Индекс обилия, экз.	Количество вскрытых рыб, экз.
14	1	14,3	1,0	7
15	1	14,3	1,0	17
16	1-3	23,8	1,4	21
17	1-2	40,0	1,1	20
18	1-2	50,0	1,2	8
19	1-3	20,9	2,5	43
20	1-9	34,7	3,9	72
21	2-8	33,0	3,5	109
22	1-10	49,5	3,5	111
23	1-10	60,6	4,9	71
24	1-12	52,9	4,6	34
25	1-10	63,6	4,9	22
26	2-25	71,9	9,0	32
27	1-20	85,0	8,8	40
28	2-25	84,5	10,0	58
29	3-25	73,8	10,8	42
30	2-15	73,3	8,6	30
31	3-25	97,3	8,5	37
32	5-30	100	12,6	24
33	1-17	100	8,5	8
34	4-16	100	8,8	3
35	15	100	15	1

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что параметры зараженности сельди в заливах могут так же, как и другие биологические показатели, свидетельствовать о структуре скоплений, т.е. о соотношении местных рыб и мигрантов, что немало важно при организации промысла и определении величины допустимого изъятия.

Значительных половых различий зараженности сельди *A. simplex l.* не выявлено. И самки, и самцы были инвазированы в равной степени.

Зараженность сельди с небольшой длиной тела была самой низкой. Величина всех показателей инвазии возрастала с увеличением длины тела. Встречаемость паразитов в полости тела рыб с длиной более 30 см составила 100 %.

Список литературы

1. Рыбникова И.Г., Пушникова Г.М., Швецова Л.С. О зараженности тихоокеанской сельди личинками нематод // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток, 2009. – Ч. 1. – С. 64-68.
2. Пушникова Г.М., Рыбникова И.Г. Сезонная изменчивость зараженности тихоокеанской сельди личинками нематод в присахалинских водах // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток, 2010. – Ч. 1. – С. 82-86.
3. Веденский А.П. Сельдь Восточного Сахалина // Изв. ТИНРО. – 1950. – Т. 32. – С. 55-63.
4. Фролов А.И. О локальных формах сахалинской сельди // Изв. ТИНРО. – 1950. – Т. 32. – С. 65-71.
5. Андреев В.Л. Результаты мечения сельди в зал. Ныйво (Северо-Восточный Сахалин) в 1963 году // Изв. ТИНРО. – 1968. – Т. 65. – С. 257-258.
6. Рыбникова И.Г., Пушникова Г.М., Беседнов Л.Н. Взаимодействие сахалино-хоккайдской сельди с другими популяциями этого вида // Биол. моря. – 1998. – Т. 24, № 4. – С. 218-227.
7. Пушникова Г.М. Промысел и состояние запасов сельди присахалинских вод // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток, 1996. – Вып. 8. – С. 34-43.
8. Асеева Н.Л., Моторо З.И., Лобода С.В. Паразитофауна тихоокеанской сельди северной части Охотского моря // Вопр. рыболовства. – М., 2011.

Сведения об авторах: Пушникова Галина Михайловна, научный сотрудник,
e-mail: galinka1946@mail.ru;
Рыбникова Ирина Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент,
e-mail: clupa@rol.ru.