

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**ИЗМЕНЕНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ ТИХООКЕАНСКОЙ СЕЛЬДИ ЛИЧИНКАМИ НЕМАТОД ОТ НЕРЕСТА К НАГУЛУ**

Исследовали зараженность сельди личинками нематод, отнесенных к сборной группе Anisakis spp.l. Проанализировано около 2,5 тыс. экз. сельди из пяти районов обитания у побережья Сахалина. Материал собран в преднерестовый и нагульный периоды. Выявлена тенденция снижения зараженности сельди от нереста к нагулу во всех районах. Показаны различия относительной численности инвазированных рыб.

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

G.M. Pushnikova, I.G. Rybnikova**CHANGE INFECTED PACIFIC HERRING LARVAE NEMATODES FROM SPAWNING TO FEEDING**

Investigated the contamination of herring larvae of nematodes classified as a collective group Anisakis spp.l. Analyzed about 2.5 thousand copies herring from five habitats off the coast of Sakhalin Island. The material was collected in a pre-spawning and feeding periods. The tendency of reduction of contamination of herring spawning to feeding in all districts. Shows the difference of relative abundance of infested fish.

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

Представленная работа является продолжением цикла статей о зараженности сельди личинками нематод (*Anisakis spp.l.*) [1, 2]. В одной из публикаций [1] мы упомянули о выявленной особенности заражения сельди личинками нематод: снижение величины всех показателей инвазии от нереста к нагулу. Поиск подобных сведений в публикациях оказался малорезультативным. Выяснилось, что литературные источники по этому вопросу весьма фрагментарны. В то же время опубликовано значительное количество работ, характеризующих видовой разнообразие паразитов, их локализацию, уровень зараженности сельди. Библиография таких статей представлена в наших предыдущих исследованиях. В том числе есть ссылка и на работу Г.Ф. Соловьевой [3], в которой показано, что сельдь входит в когорту пелагических рыб северо-западной части Тихого океана с наибольшей степенью инвазии (56 %) личинками анизакисов. А это означает, что данный вид рыб представляет определенную опасность для человека. Ведь сельдь – один из предпочитаемых, среди морских промысловых рыб, видов в его питании. Негативное воздействие личинок этого паразита на млекопитающих, в том числе и на людей, общеизвестно. Периодически в литературе появляются сообщения о случаях диагностирования анизакидоза у человека [4, 5, 6]. Скорее всего, значительное количество фактов заражения остается в анналах различных архивов. То есть опубликованные списки представляют лишь часть имевшихся случаев заболеваний. Поскольку уровень зараженности сельди этими чрезвычайно опасными для человека гельминтами достаточно высок, представляется, что в Дальневосточном регионе должно быть повышенное внимание вопросам динамики зараженности рыб личинками анизакисов как сезонной, так и межгодовой на уровне мониторинга. Что касается затрону-

того нами направления исследований (сезонная динамика), то в публикациях паразитологов Дальневосточного региона результаты таких исследований не представлены. По другим регионам сезонная динамика паразитов обсуждается [7, 8]. Но авторы упомянутых публикаций представляют свое видение такого направления исследований, описывая особенность сезонной паразитофауны на видовом уровне и структуру компонентных сообществ паразитов, в частности, гольяна. И только в обзорной статье В.Г. Кулачковой [4] на обширном фактическом материале показана динамика зараженности малопозвонковой сельди Белого моря личинками *Anisakis sp.* как в межгодовом аспекте, так и в межсезонном. Отмечено, что наибольших величин экстенсивность инвазии достигает в зимний период, т.е. после завершения нагула рыбы. А от весны к лету, т.е. после нереста, зараженность снижается. Автор озвучила свою гипотезу о том, как в период нереста личинки нематод покидают полость тела рыб.

Материалом для нашей работы послужили выборки нерестовой и нагульной сельди, собранные в 70-90-х гг. при выполнении различных съемок в водах Сахалина. Практически все паразитологи отмечают, что чаще всего личинки анизакисов встречаются в полости тела, на печени, пилорических придатках, где мы и собирали материал при выполнении биологических анализов сельди. Нематод отбирали и просчитывали их количество в каждой рыбе. Всего с этой целью проанализировано около 2,5 тыс. особей сельди.

В ранее опубликованных работах мы представили материалы, характеризующие зараженность сельди в разных районах Сахалина и в разные периоды. Показали межгодовую изменчивость численности рыб с личинками анизакисов. Чаще тенденция была выражена увеличением всех показателей инвазии к концу 90-х гг. Особенно в этом плане выделяется сахалинское побережье Татарского пр. Так, показатель экстенсивности инвазии сельди у Юго-Западного Сахалина за период 1979-1997 гг. увеличился в 10 раз (4,0-41,0), у Северо-Западного Сахалина к середине 90-х гг. повысился более чем в 20 раз (2,4-52,3) [1].

В предыдущих работах мы также затронули вопрос об изменении зараженности сельди от нереста к нагулу. Полученные данные представили графически (рис. 1).

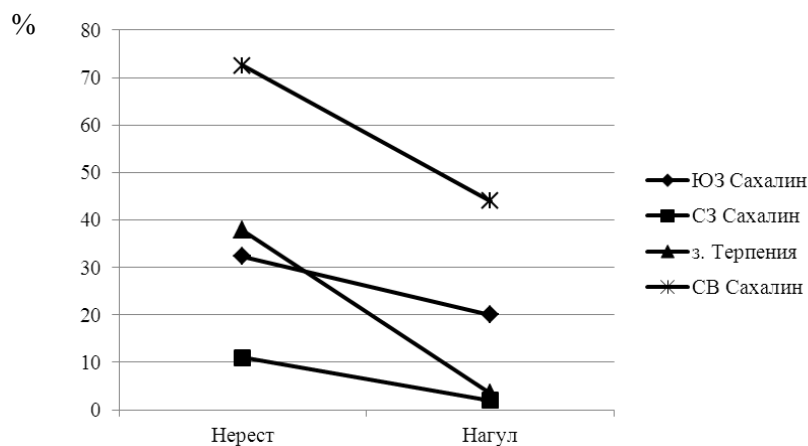


Рис. 1. Изменение экстенсивности инвазии сельди от нереста к нагулу в разных районах
Fig. 1. Change in extent of infestation of herring spawning to feeding in different areas

Можно отметить однонаправленность линий, которые соединяют точки со значениями экстенсивности инвазии нереста и нагула. Линии направлены сверху вниз, что свидетельствует о снижении количества зараженных рыб в нагульный период. Отметим следующее: при схожести направления угол наклона прямых разный. Так, наибольший угол наклона прямой характерен для районов Северо-Восточного Сахалина и зал. Терпения, а наименьший – для Северо-Западного и Юго-Западного Сахалина. Возможно, это связано с близостью районов побережья Западного и Восточного Сахалина. Кроме этого, материалы рисунка свидетельствуют о значительной зараженности сельди у северо-восточного побере-

жья Сахалина и самой низкой – у северо-западного побережья Сахалина. То есть, несмотря на то, что показатель экстенсивности инвазии сельди у Северо-Западного Сахалина к середине 90-х гг. увеличился более чем в 20 раз, в целом зараженность сельди в этом районе находится на самом низком уровне.

Материалы по экстенсивности инвазии мы рассмотрели в направлении выявления изменения величины относительной численности оставшихся после нереста зараженных рыб. Результаты представили графически (рис. 2).

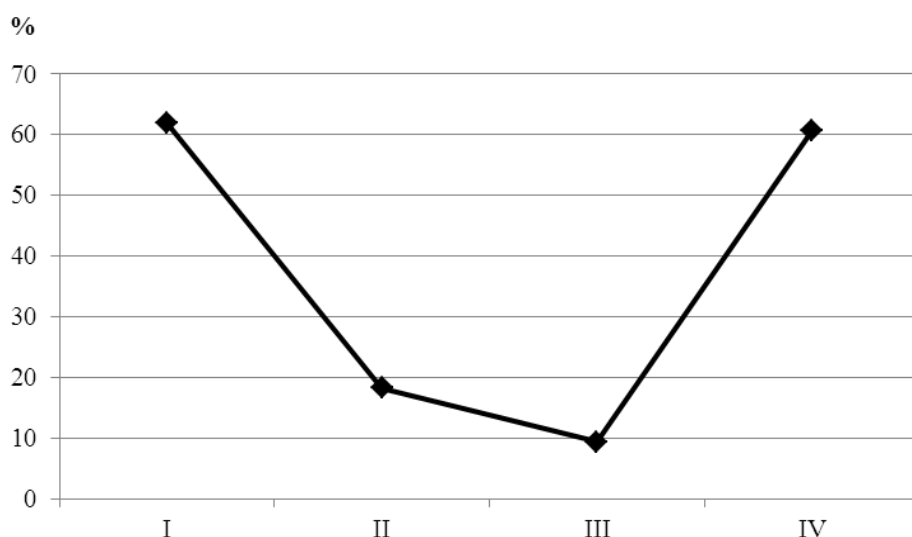


Рис. 2. Относительная (%) численность зараженных рыб в разных районах в нагульный период: I – Юго-Западный Сахалин; II – Северо-Западный Сахалин; III – зал. Терпения, IV – Северо-Восточный Сахалин

Fig. 2. Relative (%) the number of infected fish in different areas in the feeding period: I – Southwest Sakhalin; II – Northwestern Sakhalin; III – Hall. Patience; IV – Northeast Sakhalin

Как можно видеть, в двух районах (у Юго-Западного и у Северо-Восточного Сахалина) после нереста остается более высокая численность инвазированных рыб, а у Северо-Западного Сахалина и в зал. Терпения – более низкая. Иными словами, во II и III районах значительно большее количество рыб во время нереста освобождается от паразитов. Размышляя над полученными результатами, можно коснуться вопроса миграции сельди в водах Сахалина. Ранее было установлено, что сельдь, отнерестовав у юго-западного побережья Сахалина, мигрирует нагуливаться в высокопродуктивные участки моря. Помимо других, сельдь перемещается и в район шельфа Шантарских о-вов вдоль северо-восточного побережья Сахалина [9]. Очевидно, потому и близки величины относительной численности оставшихся после нереста инвазированных рыб в этих районах, что принадлежат к одной группировке. А точнее – представляют популяцию сахалино-хоккайдской сельди. Рыбы из II и III районов принадлежат к так называемым местным популяциям, которые отличаются малопротяженными, по сравнению с сахалино-хоккайдской, миграциями так называемой оседлостью. Несомненно, представленные нами материалы подтверждают ранее полученные выводы о миграциях сельди в водах Сахалина.

Поскольку мы обсуждаем ситуацию, при которой паразиты покидают полость тела сельди, то возникает несколько вопросов. Во-первых, каким образом это происходит, а затем – какова дальнейшая судьба оказавшихся вне рыбы гельминтов. В этой связи мы вновь возвращаемся к упомянутой выше работе В.Г. Кулачковой, где автор высказала предположение о том, что «часть личинок, локализующихся в полости тела, видимо, вместе с поло-

выми продуктами выходит в воду» [4]. Это предположение представляет несомненный интерес, а наши материалы подтверждают гипотезу В.Г. Кулачковой. При выполнении биоанализов мы обращали внимание на то, где происходит локализация нематод в полости тела рыб, на каких органах. Было выявлено, что, как правило, у рыб, которые готовились к нересту, наибольшее количество личинок анизакисов встречали возле или на созревающих гонадах. Нельзя не признать, что такая избирательность связана с локализацией личинок на тех органах и тканях рыб, которые наиболее насыщены липидами [10]. В период созревания половых продуктов как раз и происходит насыщение половых продуктов депозитным жиром, куда и устремляются паразиты. А в момент нереста часть личинок, учитывая силу выбрасываемых из тела рыб икры и молоко, попадает в русло выметываемых рыбой половых продуктов и оказывается во внешней среде. О жизнестойкости личинок вне хозяев опубликовано большое количество работ. Многие упомянуты в работах В.Г. Кулачковой, А.В. Карасева, В.И. Лядова, В.И. Муравьева [4, 11, 12, 13]. В этой связи нельзя не отметить факт обнаружения свободно плавающей личинки *Anisakis simplex* при выполнении ихтиопланктонной станции в Северо-Восточной Атлантике [13]. И отечественными, и зарубежными паразитологами в результате многолетних наблюдений установлено, что личинки анизакидных нематод отличаются жизнестойкостью при невысоких температурах воды. И могут продолжительный период времени (до 90 сут при температуре воды 15-20 °С) находиться вне тела хозяев. А это значит, что после нереста сельди в зону литорали может поступать значительное количество личинок анизакидных нематод, что может повлечь заражение многих видов рыб прибрежного комплекса. В свою очередь при этом повышается опасность заражения человека, поскольку лов рыбы в реках и на мелководье – одно из хобби рыбаков–любителей.

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что в период нереста сельди часть личинок *Anisakis sp.* покидает полость тела хозяина. Показано, что после нереста большее количество зараженных рыб нагуливается у Юго-Западного и Северо-Восточного Сахалина, что свидетельствует о близости сельди, которая нагуливается в этих двух районах. Значительно меньшее количество инвазированной сельди встречается в нагульный период у Северо-Западного Сахалина и в зал. Терпения, где обитает сельдь местных популяций. Своими материалами мы дополнили перечень причин, по которым личинки нематод покидают хозяев, означенных в работе А.В. Карасева [13]. Помимо естественной гибели зараженных рыб, травмирования их хищниками, привноса личинок в воду с рыбными отходами, паразиты попадают во внешнюю среду в момент нереста их промежуточных, а, возможно, и резервуарных хозяев, каким является сельдь. Поскольку опасность заражения человека реально существует, исследования этого паразита необходимо осуществлять на уровне мониторинга со всеми предъявляемыми к работам такого рода требованиями.

Список литературы

1. Пушникова Г.М., Рыбникова И.Г. Сезонная изменчивость зараженности тихоокеанской сельди личинками нематод в присахалинских водах // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток, 2010. – Вып. 22, ч. 1. – С. 82-86.
2. Пушникова Г.М., Рыбникова И.Г. О зараженности тихоокеанской сельди заливов Северо-Восточного Сахалина личинками нематод // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток, 2012. – Т. 25. – С. 19-22.
3. Соловьева Г.Ф. Нематоды промысловых рыб северо-западной части Тихого океана // Изв. ТИНРО. – 1994. – Т. 117. – С. 65-73.
4. Кулачкова В.Г. Зараженность малопозвонковой сельди Белого моря личинками *Anisakis sp. (nematoda: askaridata)* // Паразитологический сб. – Л.: Наука, 1980. – XXIX. – С. 126-142.

5. Вялова Г.П., Стексова В.В., Тихонова Л.В., Шпилько В.Н. Проблемы анизакидоза в Сахалинской области // Материалы XXX науч.-метод. конф. преподавателей ЮСГПИ. – Южно-Сахалинск, 1995. – Ч. 2. – С. 103-106.

6. Соловьева Г.Ф., Таран Н.А. Два случая обнаружения личинок *Anisakis simplex* (*Askaridina*, *Aanisakidae*) в желудке у человека // Изв. ТИНРО. – 2000. – Т. 127. – С. 590-592.

7. Доровских Г.Н., Голикова Е.А. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов молоди гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) // Паразитология. – 2009. – Т. 43, вып. 2. – С.161-171.

8. Доровских Г.Н., Степанов В.Г. Сезонная динамика паразитофауны и структуры компонентных сообществ паразитов гольяна *Phoxinus phoxinus* (L.) из реки Печоры 1 // Паразитология. – 2011. – Т. 45, вып. 4. – С. 277-286.

9. Румянцев А.И., Фролов А.И., Козлов, Соколов В.А., Дружинин А.Д. Миграции и распределение сельдей в водах Сахалина // Тр. ВНИРО. – 1958. – 48 с.

10. Позняков С.Е., Швыдкий Г.В., Михайлов С.В. О распределении личинок нематод *Anisakis simplex* в рыбах с различным типом накопления депозитного жира // Паразитология. – 1998. – Вып. 4. – С. 368-371.

11. Муравьев В. И. К биологии паразитических нематод сельди и путассу в водах Северной Атлантики // Материалы рыбохозяйственных исследований Северного бассейна. – Мурманск, 1970. – Вып. 14. – С. 86-95.

12. Лядов В.И. Влияние различных температур и солености воды на выживаемость личинок нематод сем. *Anisakidae* // Краткие тез. докл. II Всесоюз. симпозиума по паразитам и болезням морских животных. – Калининград, 1976. – С. 41-42.

13. Карасев А.В. Случай обнаружения в водах Северо-Восточной Атлантики свободноплавающей личинки *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) III стадии // Паразитологические исследования рыб Северного бассейна: сб. науч. тр. ПИНРО. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1993. – С. 61-65.

Сведения об авторах: Пушникова Галина Михайловна, научный сотрудник,
e-mail: galinka1946@mail.ru;

Рыбникова Ирина Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент,
e-mail: berehzok@mail.ru.