

**О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЛИЧИНОК НЕМАТОД *ANISAKIS SIMPLEX*  
В РЫБАХ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ НАКОПЛЕНИЯ  
ДЕПОЗИТНОГО ЖИРА**

© С. Е. Поздняков, Г. В. Швыдкий, С. В. Михайлов

Проведено исследование по распределению личинок нематод *Anisakis simplex* в мышцах рыб с различным типом накопления депозитного жира. Установлена связь между величиной содержания депозитного жира в органе или ткани и количественными характеристиками зараженности личинками нематод.

Личинки нематод рода *Anisakis* паразитируют у огромного числа видов рыб Мирового океана. Локализуются они в мезентерии, брыжейке, на поверхности желудка, кишечника, печени и в соматической мускулатуре. В этом многообразии локализаций при ближайшем рассмотрении можно проследить определенную закономерность. У рыб одних систематических групп личинки рода *Anisakis* локализуются преимущественно в печени, у других — на поверхности брыжейки, у третьих — в мышцах.

Учитывая значимость нематод рода *Anisakis* как паразитов опасных для здоровья человека и портящих товарный вид рыб, многие исследователи (Vik, 1964; Smith, 1974, 1978; Cattán, Carvajal, 1984; Поздняков, 1990) пытались установить, проникают ли эти нематоды из полости тела в мышцы рыб после вылова. Полученные результаты свидетельствовали о возрастании активности личинок рода *Anisakis* после вылова рыбы. Смит и Вутен (Smith, Wooten, 1984) обратили внимание на однонаправленную миграцию личинок этих нематод из полости тела в мышцы рыб с «жирной» мускулатурой. Аналогичные результаты были получены и при других исследованиях (Cattán, Carvajal, 1984). В наблюдениях, проведенных на японской скумбрии, посмертная миграция личинок анизакисов из полости тела в мышцы не наблюдалась, хотя активность личинок в капсулах увеличивалась (Поздняков, 1990).

Проводя исследование рыб во время комплексной съемки на НПС «Новоульяновск» (июнь—август 1992 г.) в южной части Охотского моря и открытых водах

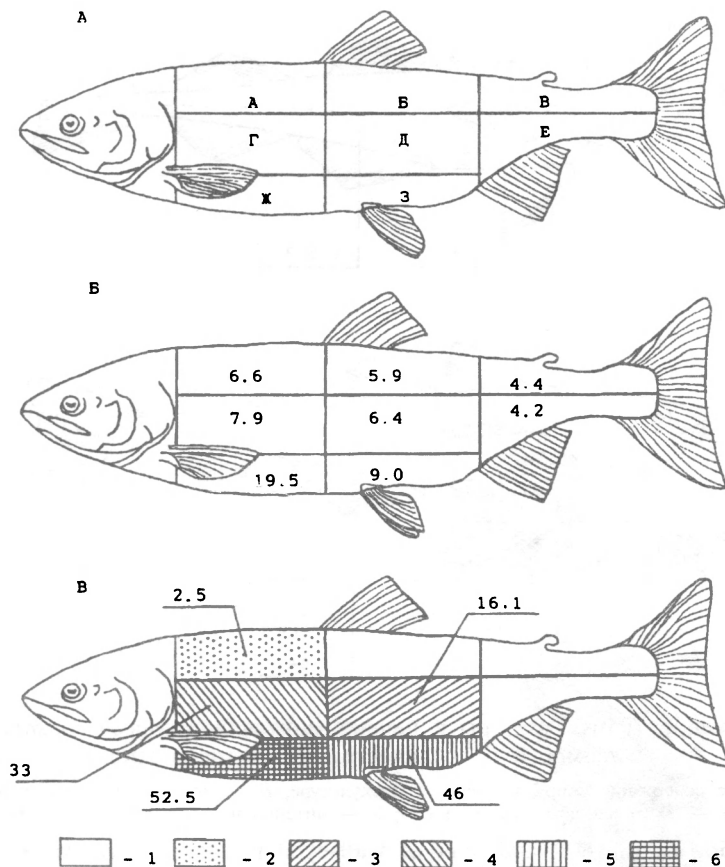


Рис. 1. Зараженность мускулатуры горбуши личинками нематод *Anisakis simplex* в зависимости от распределения жира.

А — сектора мускулатуры; Б — содержание жира в %; В — экстенсивность инвазии (%) и индекс обилия: 1 — 0, 2 — 0.01—0.1, 3 — 0.11—0.2, 4 — 0.21—0.3, 5 — 0.31—0.5, 6 — более 0.5.

Fig. 1. Infection of humpback salmon muscles (*Oncorhynchus gorbuscha*) with the *Anisakis simplex* larvae in dependence upon fat depositions.

Тихого океана, авторы обратили внимание на крайне неравномерное распределение личинок III стадии *Anisakis simplex* в теле минтая и горбуши. У минтая личинки постоянно присутствовали в инкапсулированном виде на печени и гораздо реже и с меньшей интенсивностью в мускулатуре. У горбуши, наоборот, инкапсулированные нематоды отсутствовали на поверхности внутренних органов; единично в полости тела отмечались неинкапсулированные, мигрирующие в мускулатуру особи. В мышцах горбуши, основном месте локализации личинок этих нематод, они также были распределены неравномерно.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Характер распределения личинок *Anisakis simplex* устанавливали при проведении полного паразитологического вскрытия. Для выяснения закономерности распределения этих нематод в мышцах горбуши ее тело (условно) было разделено на секторы (рис. 1, А), в пределах которых отмечались обнаруженные особи

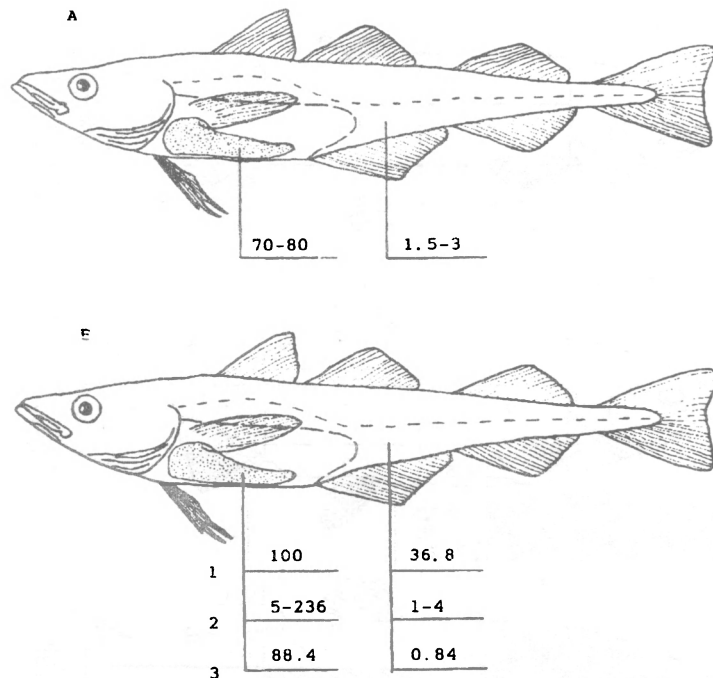


Рис. 2. Зараженность мускулатуры и печени минтая личинками *Anisakis simplex* в зависимости от количества депозитного жира.

А — процентное содержание жира в печени и мускулатуре; Б — показатели зараженности печени и мускулатуры: 1 — экстенсивность инвазии (%); 2 — интенсивность инвазии; 3 — индекс обилия.

Fig. 2. Infection of muscles and liver of wall-eyed pollack (*Theragra chalcogramma*) with the *Anisakis simplex* larvae in dependence upon amount of fat deposition.

*A. simplex*. Секторы А—В делят глубокую дорсальную мышцу на 3 части; секторы Г—Е делят на 3 части вентральную глубокую латеральную мышцу; Ж и З разделяют на 2 части мышцы брюшка.

Для определения количества жира перед вскрытием каждой особи из указанных секторов брались навески мышечной ткани и печени. Содержание жира рассчитывалось по инструментально определенной влажности мышц и печени (Швыдкий, Вдовин, 1991, 1994; Швыдкий и др., 1994). Процентное содержание влаги определялось путем высушивания до постоянного веса (10 г) навески мышц и печени (Лазаревский, 1955). Рыба исследовалась сразу после вылова. В общей сложности проанализировано распределение личинок *Anisakis simplex* у 200 экз. горбуши и 200 экз. минтая.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Основная масса депозитного жира в теле горбуши расположена в подкожном слое, а также в виде отложений между миоsepтами и мышечными волокнами. При этом наиболее мощные жировые отложения расположены в брюшной части тела (рис. 1, Б). Если разница в жирности мышечной ткани из отдельных участков тела выражена достаточно сильно, то общая жирность мышц варьировала в довольно узком диапазоне 6.5—10 %. Еще более низкие показатели жирности имела печень (0.5—5.5 %). Это дает основание полагать, что печень не является сколько-нибудь значимым липидным депо.

Показатели зараженности личинками *Anisakis simplex* печени и мышц существенно отличаются. В период исследования инвазия горбуши на юге Охотского моря составила 74.2 %, интенсивность инвазии 1—12, индекс обилия 1.55. Печень была свободна от анисакисов. Основным местом локализации личинок этих нематод были мышцы, в которых *A. simplex* 1 распределялись крайне неравномерно. Наиболее зараженными оказались брюшные мышцы, меньшие показатели отмечены для вентральной глубокой латеральной мышцы; наименьшие показатели зарегистрированы для глубокой дорсальной мышцы. Количественные показатели зараженности мышц приведены на рис. 1, В.

Сравнение распределения личинок *A. simplex* и количества депозитного жира в выделенных участках тела указывает на приуроченность этих нематод к наиболее насыщенным липидами участкам мышц. Исследование проведено в морской период анадромной миграции горбуши, когда ее мышцы имеют максимально высокое содержание депозитного жира. В конце морской миграции у горбуши, подошедшей к рекам, количество депозитного жира уменьшается, а у особей, дошедших до нерестилищ, содержание жира в мышцах предельно низкое. На изложенное можно возразить, что зараженность брюшной мускулатуры выше по причине ее непосредственной близости к внутренним органам и полости тела, через которые личинки анисакисов мигрируют в мышцы и естественно в большей степени проникают именно в брюшную область.

Для проверки этого нами выбран другой вид рыб (минтай *Theragra chalcogramma*) с совершенно противоположным типом накопления депозитного жира. У минтая основное «депо» сосредоточено в печени, и в момент исследования содержание жира здесь составляло 70—80 %, в то время как в мышцах этот показатель не превышал 1.5—3 % (рис. 2, А).

Показатели зараженности личинками *A. simplex* крупноразмерного минтая (55—68 см длины) составили 100 %. Печень поражена на 100 %, интенсивность инвазии 5—236 экз., индекс обилия 88.4. В мышцах личинки анисакисов отмечены в 36.8 % случаев, интенсивность инвазии 1—4 экз., индекс обилия 0.84 (рис. 2, Б).

Полученные результаты свидетельствуют о справедливости ранее высказанных точек зрения об однонаправленных миграциях личинок рода *Anisakis* в теле рыбы в сторону наиболее насыщенных липидами органов и тканей.

### Список литературы

- Лазаревский А. А. Технологический контроль в рыбодобывающей отрасли. М.: Пищепромиздат, 1955. 519 с.
- Поздняков С. Е. Гельминты скумбриобразных рыб Мирового океана. Владивосток: БПИ ДВО РАН, 1990. 180 с.
- Швыдкий Г. В., Вдовин А. Н. Распределение охотоморского минтая различной упитанности в летний период // Рыбн. хоз-во. 1991. № 9. С. 33—34.
- Швыдкий Г. В., Вдовин А. Н. Экспресс-методика определения упитанности минтая *Theragra chalcogramma* // Вопр. ихтиол. 1994. Т. 31, № 1. С. 133—134.
- Швыдкий Г. В., Вдовин А. Н., Горбатенко К. М. Динамика упитанности минтая в дальневосточных морях // Изв. ТИНРО. 1994. Т. 116. С. 178—192.
- Cattan P. E., Carvajal J. A study migration of larval *Anisakis simplex* (Nematoda: Ascaridida) in the Chilean hake, *Merluccius gayi* (Guichenot) // J. Fish. Biol. 1984. Vol. 24, N 6. P. 649—654.
- Smith J. W. Experimental transfer of *Anisakis* sp. larvae (Nematoda: Anisakidae) from one fish host to another // J. Helminthol. 1974. Vol. 48, N 4. P. 229—234.
- Smith J. W. The abundance of *Anisakis simplex* L3 in the body-cavity and flesh of marine teleost // Int. J. Parasitol. 1978. Vol. 14, N 5. P. 491—495.
- Smith J. W., Wooten R. *Anisakis* and *Anisakiasis* // Adv. Parasitol. 1984. Vol. 16. P. 93—166.

Vik R. Anisakis larvae in Norwegian food fishes // Int. Congr. Parasit. (Ist.). Rome, Sept. 21—26. Proceedings. 1964. Vol. 1. P. 568—569.

ТИНРО, Владивосток,  
690600

Поступила 29.12.1997

ON A DISTRIBUTION OF NEMATODE LARVAE ANISAKIS SIMPLEX  
IN FISHES WITH DIFFERENT TYPES OF THE FAT DEPOSITION

S. E. Pozdnyakov, G. V. Shvydkiy, S. V. Mikhailov

*Key words:* nematode, larvae, *Anisakis simplex*, fish hosts, fat deposition.

SUMMARY

An analysis of a distribution of the nematode *Anisakis simplex* larvae in muscles of fishes with different type of the fat deposition is carried out. A correlation between amount of deposited fat in an organ or tissue and quantitative characteristics of infection with the nematode larvae is recovered.

---