

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАРАЖЕННОСТИ СЕЛЬДИ
(*CLUPEA HARENGUS MEMBRAS L.*) ЛИЧИНКАМИ *ANISAKIS SIMPLEX*
(RUD., 1809) (NEMATODA: ANISAKIDAE) В РОССИЙСКИХ ВОДАХ
ЮЖНОЙ БАЛТИКИ В 1996 – 2005 ГОДАХ**

Комплексные биологические исследования сельди в российской экономической зоне в Южной Балтике включают мониторинг зараженности рыб личинками нематод *Anisakis simplex*. Эти гельминты широко распространены у костистых рыб и головоногих моллюсков в различных районах Мирового океана. Жизненный цикл *A. simplex* проходит при участии беспозвоночных, чаще всего эвфаузиид, в качестве первого промежуточного хозяина, и морских млекопитающих в качестве окончательных хозяев. При попадании в организм человека живые личинки могут вызвать тяжелые патологические изменения [3].

В Балтийском море личинки *A. simplex* встречаются у многих видов рыб [9, 10, 14, 17, 19, 22, 28, 32 и др.]. Первые сведения о заражении балтийской сельди появились в 1972 г. [16, 27] и с этого времени паразитологами балтийских стран уделяется большое внимание изучению динамики заражения рыб личинками этой нематоды [9, 11, 15, 18, 20, 21 и др.]. Данные по встречаемости личинок *A. simplex* у сельди в Южной Балтике нашли применение при изучении ее популяционной структуры. В Южной Балтике обитают весенненерестующие («прибрежные» и «морские») и осенненерестующие группировки сельдей, различающиеся по структуре отолитов, темпам роста, срокам нереста и местам нагула. Личинки *A. simplex* были отмечены только у рыб, относящихся к весенненерестующей «прибрежной» группировке [18, 20].

Исследования зараженности сельди в российских водах Южной Балтики ранее носили в основном фаунистический характер и не были систематическими [2, 4, 6, 13, 25, 26, 30 и др.]. Мониторинг зараженности сельди, проводимый АтлантНИРО с 1996 г., позволил создать базу паразитологических данных, на основе которой выполнена настоящая работа. Цель данной работы – описать особенности динамики зараженности сельди личинками *A. simplex* в российских водах Южной Балтики для использования их при изучении биологии рыбы и прогнозирования паразитологической ситуации в районах промысла.

Материал и методика

Материалом для настоящей работы послужили пробы рыб, доставленные в лабораторию в январе – декабре 1996 – 2005 гг. из российской экономической зоны Южной Балтики (26-й подрайон ИКЕС, включая Вислинской залив) как в свежем, так и мороженом состоянии. Всего обследовано 7512 экз. сельдей длиной 10,0 – 41,5 см в возрасте от 1 года до 15 лет (табл. 1). Использовались общепринятые методы паразитологического анализа [1].

Определение возраста сельдей и их принадлежности к весенненерестующим «прибрежным» (С), весенненерестующим «морским» (ОS) и осенненерестующим (А) группировкам выполнены по методике А. Комповски [12]. Коэффициент упитанности (КУ) рассчитан по формуле Фултона.

Для анализа сезонной динамики заражения сельди использованы данные, собранные только от «прибрежных» весенненерестующих сельдей (6222 экз.). Сравнение показателей зараженности «прибрежных» рыб, выловленных в море (2512 экз.) и в Вислинском заливе (2176 экз.), выполнено в период нереста, в марте – мае.

Объем исследованного материала в 1996 – 2005 гг.

Volume on the materials analyzed in 1996 – 2005

Показатели	Балтийское море (январь – декабрь)			Вислинский залив (март – май)		
	С	OS	A	С	OS	A
N рыб, экз.	4046	1224	48	2176	18	0
Длина рыб, см	10,0-41,5	11,0-31,0	12,0-22,2	11,2-28,5	14,9-25,0	0
Мода (M), см	20	19	18,3	18	16,7	0
Возраст рыб, лет	1-15	1-16	1-9	1-10	3-12	0

Анализ многолетней динамики заражения рыб, зависимости показателей заражения от длины, возраста и пола рыб выполнен на пробах «прибрежных» сельдей (5271 экз.), собранных в период с января по май.

Для определения влияния интенсивности заражения сельди на ее упитанность были использованы данные полных паразитологических вскрытий рыб длиной 18 – 32 см, зараженных только этим видом гельминтов (49 экз.) и свободных от каких-либо других паразитов (554 экз.).

Для количественной оценки зараженности использованы следующие показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ, %) – доля зараженных рыб, интенсивность инвазии (ИИ) – число паразитов в рыбе, средняя интенсивность (ИИ ср.) – среднее число паразитов на одну зараженную рыбу, индекс обилия (ИО) – среднее число паразитов на одну обследованную рыбу.

Результаты

Среди обследованных рыб доминировали (82,8%) представители «прибрежной» весеннерестующей группировки (см. табл. 1). «Морские» весеннерестующие и «осенние» (осеннерестующие) сельди в нашем материале встречались реже (16,5% и 0,6% соответственно).

Личинки *A. simplex* обнаружены только у 388 экз. «прибрежных» рыб (ЭИ=5,2%, ИИ=1-204 экз., ИО=1,1 экз., ИИ ср.=21,6 экз.). Большинство личинок локализовались на поверхности внутренних органов, чаще всего на гонадах (рис.1). У 9 экз. рыб (0,12%) личинки найдены в мускулатуре (ИИ=1-3 экз., ИО=0,04 экз., ИИ ср.=0,003 экз.).

Максимальные значения показателей зараженности рыб (ЭИ=30,1%, ИО=7,2 экз.) отмечены в феврале (рис. 2). В летний период нематоды отсутствовали. Осенью *A. simplex* были отмечены всего у пяти рыб (ЭИ =1,0%, ИО=0,2 экз.).

Нематоды встречались у рыб длиной от 18,3 до 33,3 см. С увеличением длины рыбы от 18 до 28 – 30 см показатель экстенсивности инвазии увеличивался (коэффициент корреляции $r=0,96$). У рыб длиной 30 – 32 см экстенсивность инвазии не изменялась (89,1%), а у самых крупных рыб (>32 см) снижалась до 40% (рис. 3). Другие показатели заражения – индекс обилия и средняя интенсивность инвазии, положительно коррелировали с длиной рыб от 18 до 30 – 32 см ($r=0,94$ и $0,97$ соответственно). У самых крупных особей (>32 см) эти показатели снижались.

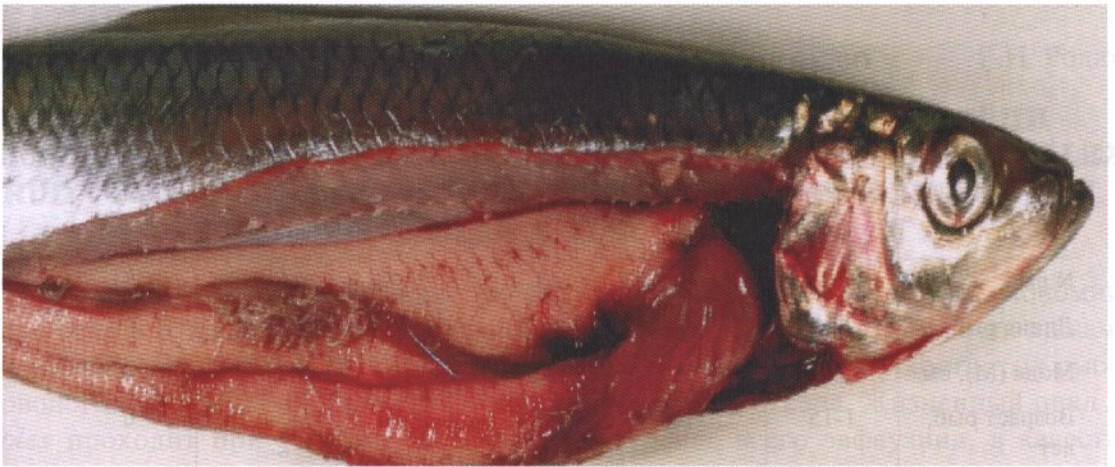


Рис.1. Личинки нематод *Anisakis simplex* на яичнике балтийской сельди

Fig. 1. *Anisakis simplex* larvae on the baltic herring ovary

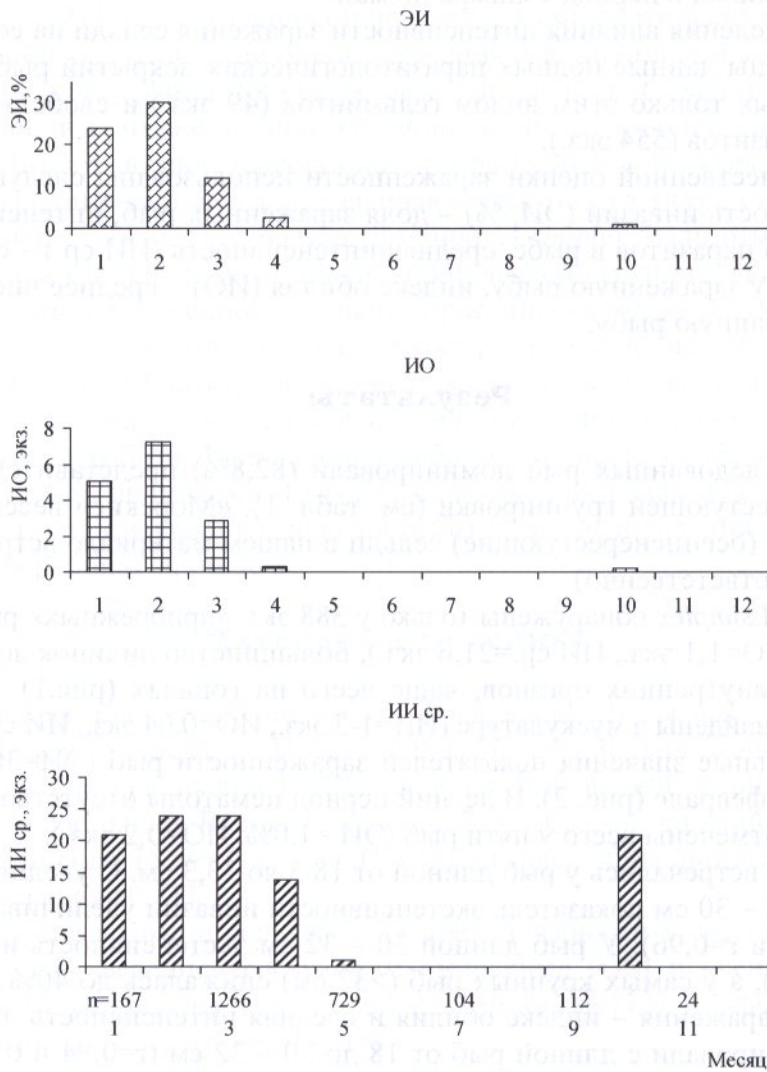


Рис. 2. Сезонная динамика зараженности балтийской сельди

Fig. 2. Seasonal dynamics of the Baltic herring infestation

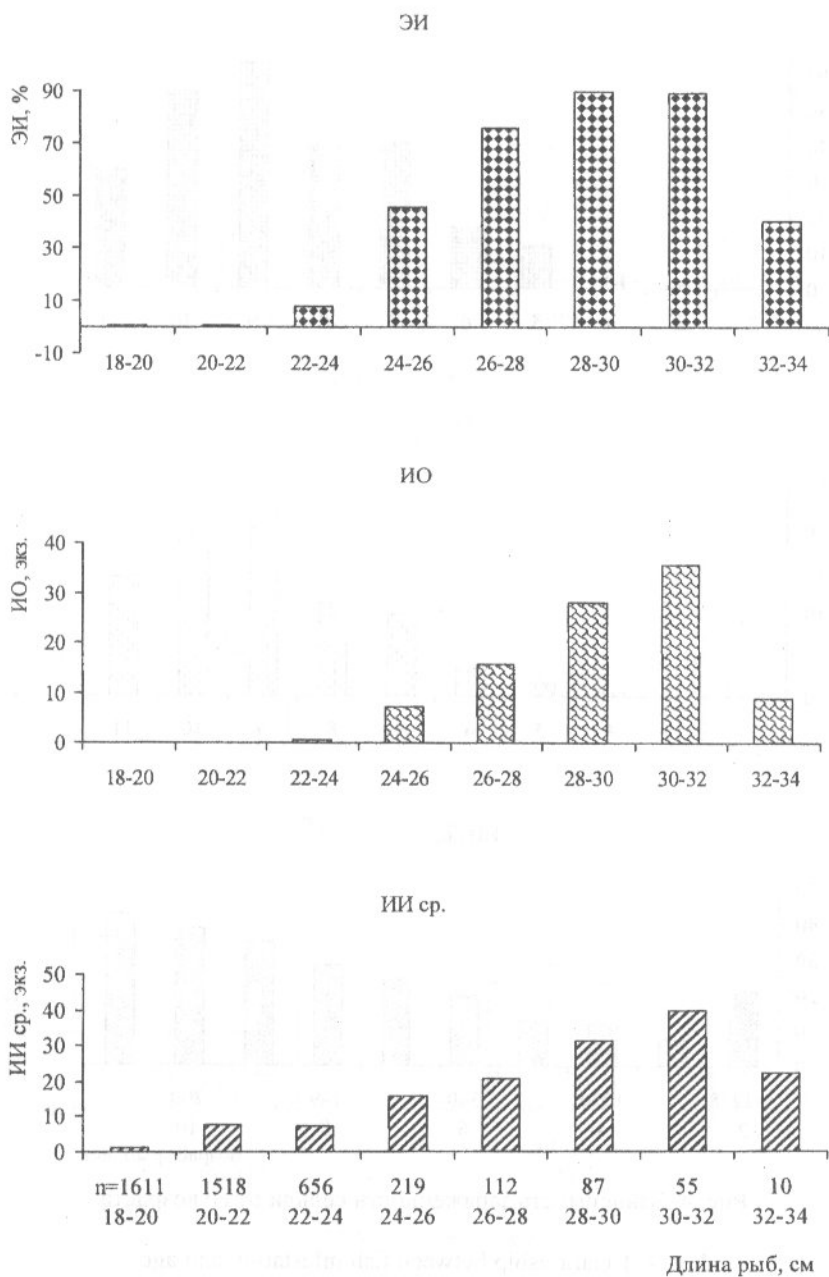


Рис. 3. Зависимость зараженности сельди от длины рыбы

Fig. 3. Relationship between fish infestation and length

Личинки *A. simplex* встречены у рыб в возрасте от 2 до 12 лет. Показатели экстенсивности инвазии и индекса обилия увеличивались с возрастом, но только до 9 лет ($r=0,93$) (рис. 4). Их максимальные значения в этом возрасте составляли 63,1% и 21,9 экз. В возрасте 10 – 11 лет значения экстенсивности инвазии и индекса обилия у рыб снизились. Показатель средней интенсивности увеличивался с возрастом и достиг своего максимума (42,7 экз.) у рыб 11-летнего возраста ($r=0,89$).

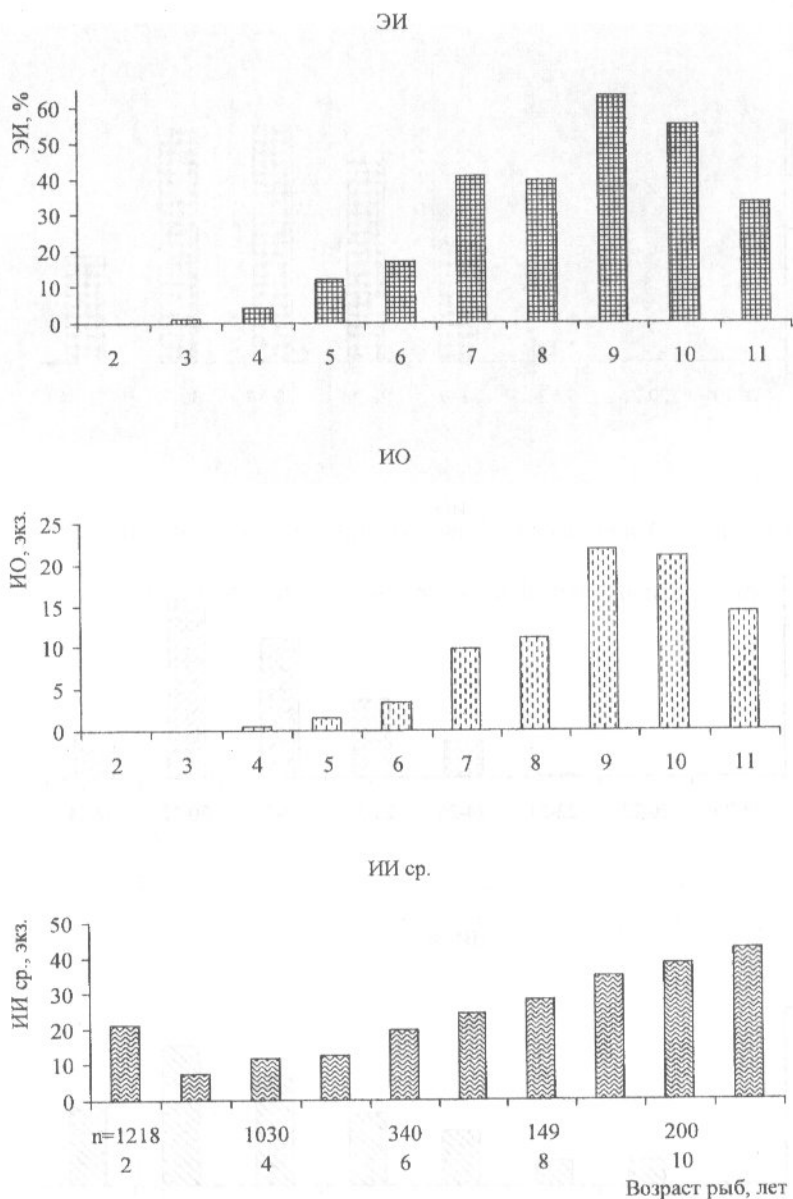


Рис. 4. Зависимость зараженности сельди от ее возраста

Fig. 4. Relationship between fish infestation and age

Для изучения особенностей встречаемости личинок *A. simplex* у рыб обоего пола были обследованы 2815 самок (мода 19,5 см, средний возраст 4 года) и 2434 самца (мода 20,0 см, средний возраст 4 года). Средние значения показателя экстенсивности инвазии были выше у самок, но средние значения интенсивности инвазии и индексы обилия приблизительно равны (рис. 5). При этом отмечены различия в возрастной динамике зараженности самок и самцов. Доля зараженных самцов и самок увеличивалась с возрастом рыб ($r=0,95$ и $0,94$ соответственно) (рис. 6). Другие показатели (ИО и ИИ ср.) также с возрастом увеличивались у рыб разного пола ($r=0,85$ – $0,96$). У рыб в возрасте 9 лет отмечены их максимальные значения. У самцов эти показатели выше (ИО=26,3 экз., ИИ ср.=43,8 экз.), чем у самок (ИО=19,9 экз., ИИ ср.=30,9 экз.).

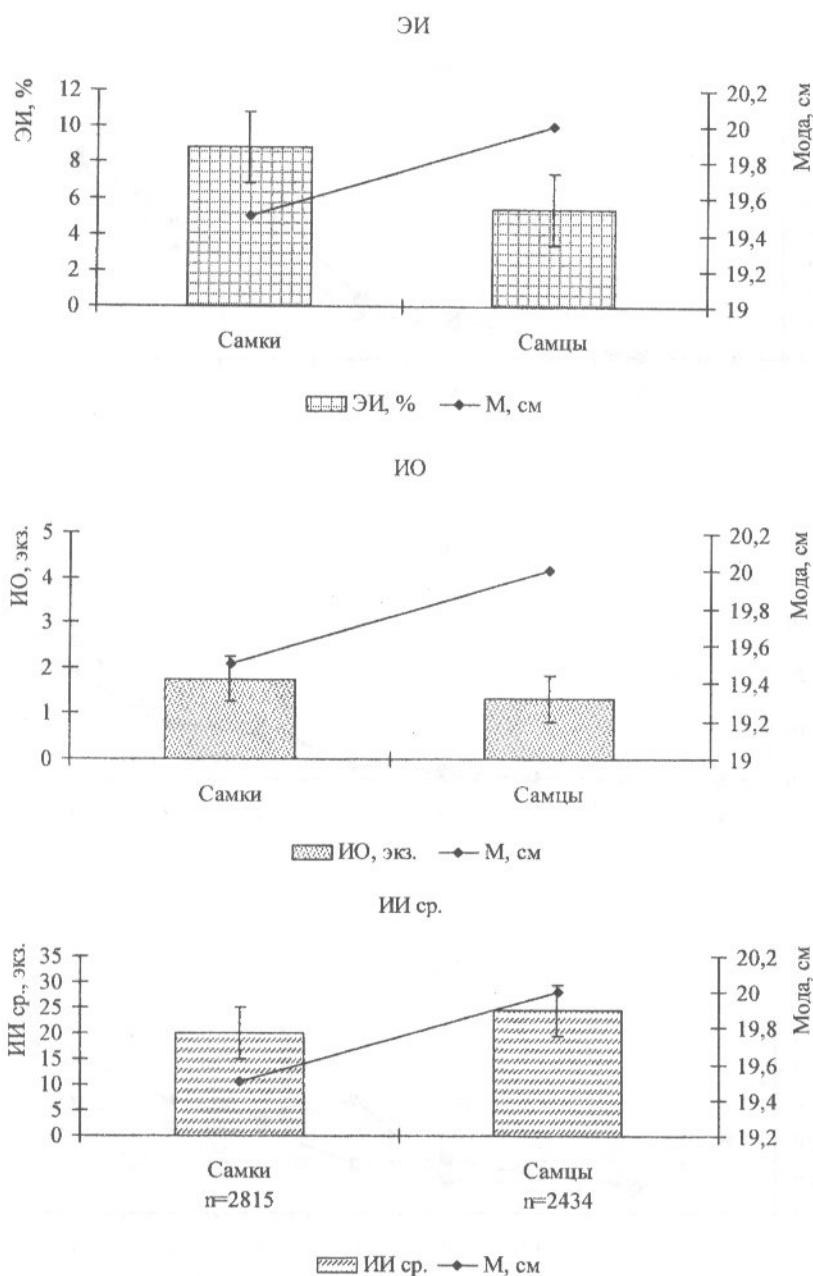


Рис. 5. Зависимость зараженности сельди от пола рыбы

Fig. 5. Relationship between infestation and fish sex

Средние показатели зараженности балтийской сельди в различные годы исследования варьировали, причем выявлена тенденция к их снижению в последнее время. Максимальные значения ЭИ и ИО отмечены в 1998 г. (27,0% и 5,3 экз.) и ИИ ср. в 1999 г. – 38,9 экз. (рис. 7). Тенденция к снижению инвазии подтвердилась при анализе зараженности средней размерной группы рыб длиной 20 – 25 см (2306 экз.), который исключает влияние размерной и возрастной динамики показателей инвазии (рис. 8).

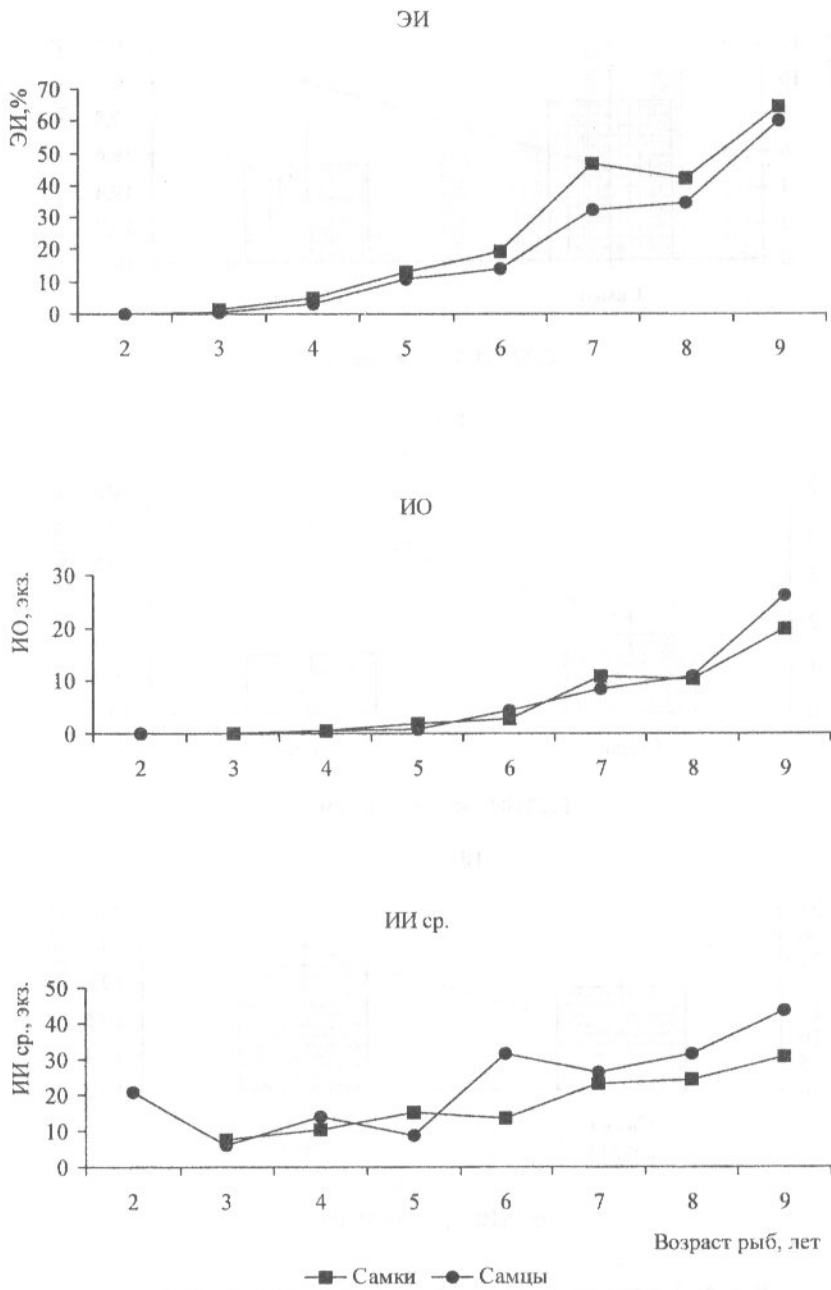


Рис. 6. Возрастная динамика зараженности самцов и самок сельди

Fig. 6. Age dynamics of herring males and females infestation

Средние показатели заражения рыб, выловленных в период нереста (март — май) в Вислинском заливе были ниже, чем у рыб, выловленных в это же время в море (рис. 9). Поскольку обследованные рыбы из Вислинского залива были меньших размеров и моложе (мода 18,0 см, средний возраст 3 года), чем выловленные в море (мода 19,5 см, средний возраст 4 года), была проанализирована зараженность рыб разных размерных групп. Оказалось, что в пробах обследованных рыб из Вислинского залива отсутствовали наиболее зараженные старшие возрастные группы (старше 8 лет) (рис. 10).

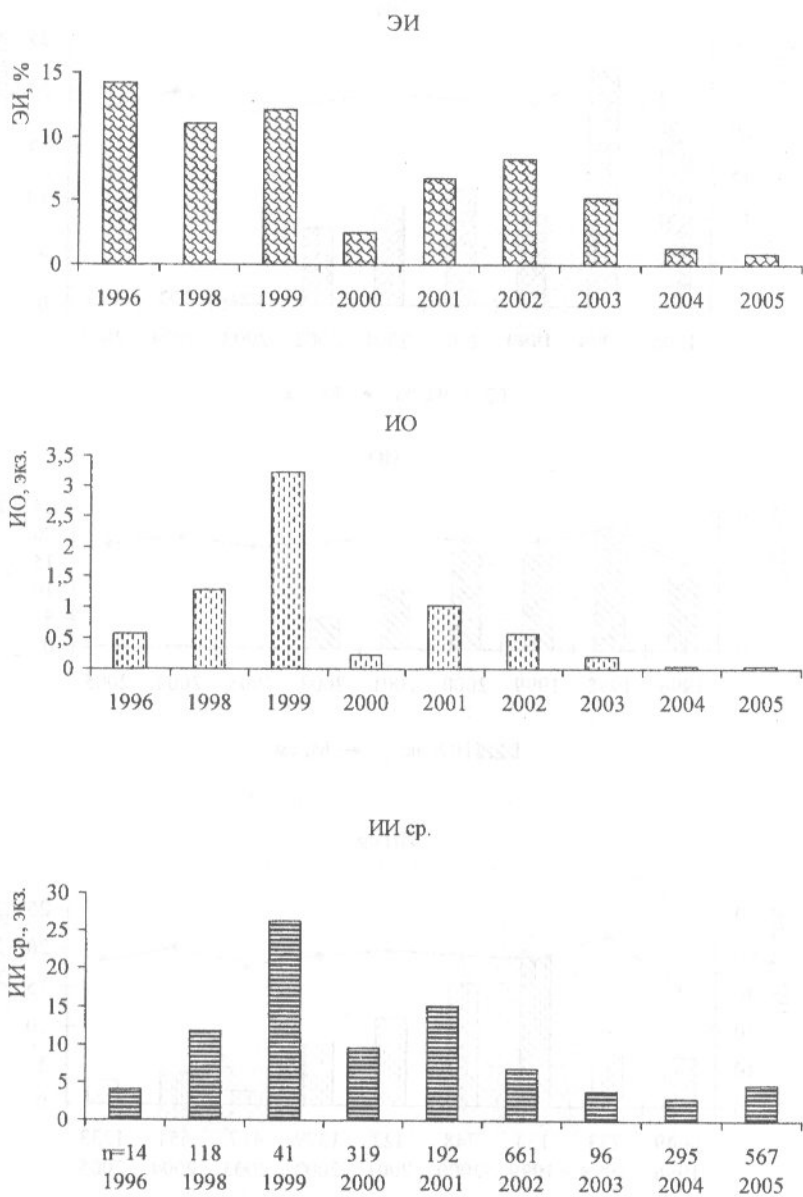


Рис. 7. Многолетняя динамика зараженности сельди

Fig. 7. Long-term dynamics of herring infestation

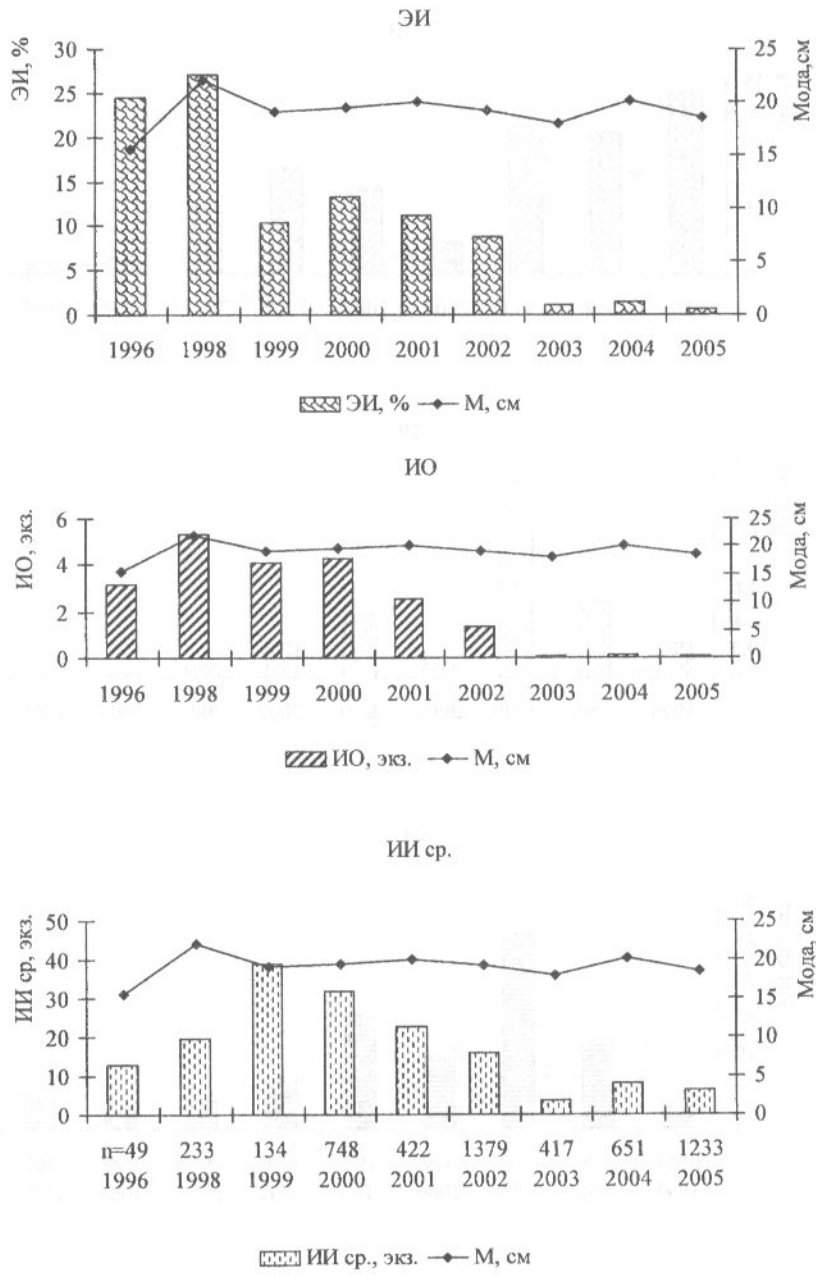


Рис. 8. Многолетняя динамика зараженности сельди длиной 20 – 25 см

Fig. 8. Long-term dynamics of herring infestation (length 20 – 25 cm)

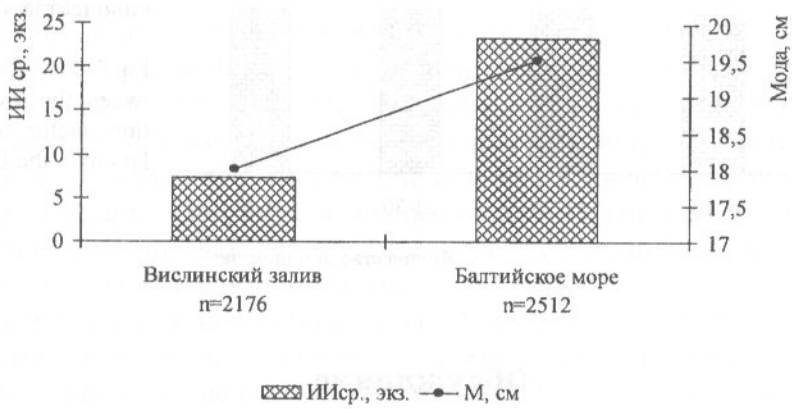
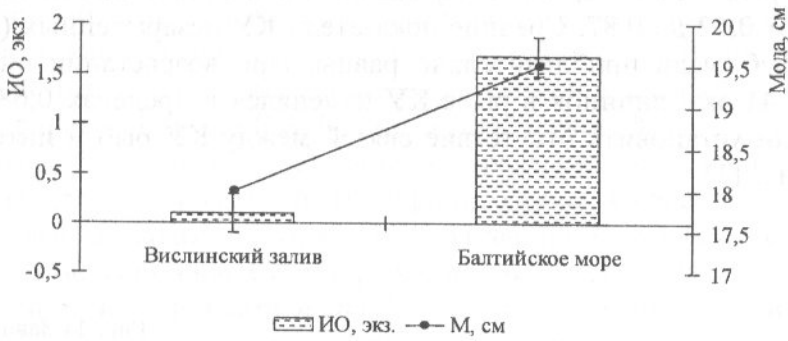
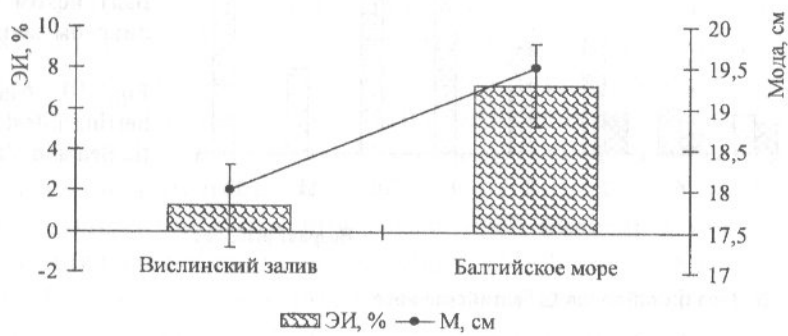


Рис. 9. Зараженность сельди в Балтийском море и Вислинском заливе

Fig. 9. Baltic herring infestation in the Baltic Sea and Vistula Lagoon



Рис. 10. Зараженность сельди разного возраста в Балтийском море и Вислинском заливе

Fig. 10. Age dynamics of herring infestation in the Baltic Sea and Vistula Lagoon

Коэффициент упитанности (КУ) обследованных рыб изменялся от 0,4 до 0,9, у незараженных рыб – от 0,4 до 0,9 и зараженных исключительно личинками нематод *A. simplex* – от 0,52 до 0,87. Средние показатели КУ незараженных (0,64) и зараженных (0,68) рыб были приблизительно равны. При возрастании интенсивности инвазии от 1 до 41 экз. личинок в рыбе КУ изменялся в пределах 0,68 – 0,70. Эти данные позволили установить отсутствие связей между КУ рыб и интенсивностью их заражения (рис. 11).

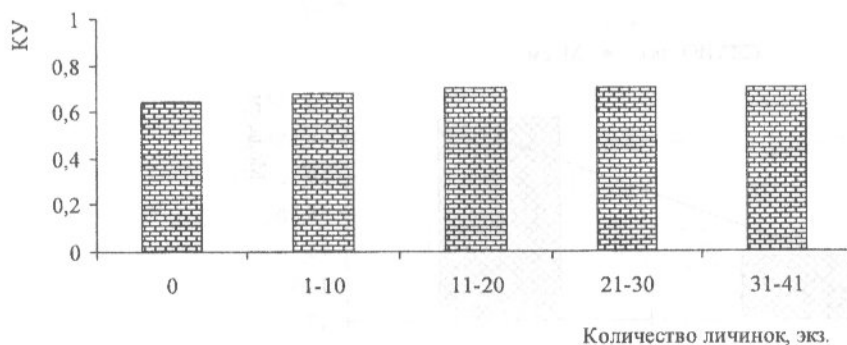


Рис. 11. Зависимость КУ от количества личинок в рыбе

Fig. 11. Relationship between the total body condition factor and number of larvae in the Baltic herring

Обсуждение

При обследовании рыб, относящихся к трем группировкам (весеннерестующие «прибрежные», весеннерестующие «морские» и осеннерестующие), личинки нематод *A. simplex* обнаружены только у весеннерестующих «прибрежных» сельдей. Эти данные совпадают с результатами польских исследователей [18, 20].

Для заражения сельди характерна ярковыраженная сезонная динамика. Максимальные показатели инвазии в российских водах отмечены в феврале (ЭИ=30,1%, ИО=7,2 экз.), в летний период нематоды у рыб отсутствовали, осенью личинки встречались единично. В 24 и 25-м подрайонах ИКЕС экстенсивность инвазии сельдей в весенний период также максимальна, но показатели заражения, по сравнению с российскими водами 26-го подрайона ИКЕС, выше (76,7% и 58,5% соответственно) [20]. Высокие показатели заражения сельди возможны лишь при ее активном потреблении основных промежуточных хозяев нематод *A. simplex* – эвфаузиид. Предполагается, что заражение «прибрежных» сельдей личинками анизакиса может про-

исходить при их нагуле в Каттегате, где они могут активно питаться промежуточными хозяевами этих нематод [9, 15 и др.].

Положительная корреляция зараженности рыб с их длиной (до 28 – 30 см) и возрастом (до 9 лет) может быть объяснена аккумуляцией личинок *A.simplex* в рыбе, где они могут жить более 3 лет [31]. Снижение всех показателей зараженности у самых крупных рыб (более 32 см) и показателей экстенсивности инвазии и индекса обилия у старых рыб (старше 10 лет) характерно и для других районов Балтики [15, 20]. Скорее всего, это связано с возрастными изменениями как пищевого спектра сельди, так и активности ее питания. У крупных рыб увеличивается доля потребления шпрота, свободного от паразитов [5, 7].

Отмечена тенденция снижения показателей инвазии в последние годы. Пики экстенсивности инвазии наблюдались в 1996 г. (24,5%) и 1998 г. (27,0), индекса обилия в 1998 г. (5,3 экз.), а средней интенсивности заражения в 1999 г. (38,9 экз.). Польские исследователи также отмечали максимальную зараженность сельди в эти же годы [21]. Снижение инвазии может быть вызвано перестройкой трофической структуры в Балтийском море, проявившейся в последние годы XX века [7]. Кроме этого, на многолетнюю динамику зараженности рыб могут влиять долгопериодные колебания численности как сельдей, так и их промежуточных или окончательных хозяев. На взаимосвязь показателей заражения сельди Северного моря с изменениями численности рыб ранее указывали Р.В. Банинг и Х.В. Беккер [8].

Выявлены более низкие показатели зараженности сельди, выловленной в Вислинском заливе, чем у сельдей из открытого моря. Скорее всего, это связано с тем, что наиболее зараженные возрастные группы прибрежных сельдей (возраст более 8 лет) отсутствовали в нашем материале из Вислинского залива. Вопрос о различиях в зараженности личинками *A.simplex* рыб разного пола неоднократно обсуждался в литературе. Однако единого мнения о преимущественном заражении рыб того или иного пола нет. По данным некоторых ученых, показатели заражения самцов сельди у берегов Германии и Польши выше, чем у самок [15, 20, 21], другие исследователи указывали, что в Вислинском заливе самки заражены более интенсивно, чем самцы [29]. По нашим данным, показатели средней экстенсивности инвазии выше у самок, но средние значения интенсивности и индексов обилия у рыб обоих полов примерно равны. Возрастной анализ зараженности самцов и самок сельдей выявил различия в их показателях инвазии, которые связаны с возрастным составом рыб обоих полов в обследованных пробах.

О воздействии личинок нематод рода *Anisakis* на организм рыбы в литературе приведено много примеров, особенно если интенсивность инвазии высока [3]. У сельди в нашем районе исследования отмечены от 1 до 204 экз. личинок в одной рыбе. Кроме личинок *A.simplex* в различных органах рыбы могут встречаться еще более 20 видов паразитических организмов (Г.Н. Родюк, неопубликованные данные). Поэтому для анализа зависимости коэффициента упитанности от количества личинок нематод *A.simplex* в рыбе мы, в отличие от польских исследователей [23], использовали данные полных паразитологических вскрытий от рыб, зараженных только этим видом гельминтов и свободных от каких-либо других паразитов. Зависимость КУ рыб от интенсивности заражения нематодами *A.simplex* не была установлена. Упитанность сельди зависит главным образом от ее физиологического состояния [23, 24].

Выводы

Личинки нематод семейства Anisakidae – *Anisakis simplex*, в российской экономической зоне 26-го подрайона ИКЕС, включая Вислинский залив, обнаружены только у весенненерестящихся «прибрежных» сельдей.

Зараженность сельди характеризуется ярковыраженным сезонным характером и зависит от длины и возраста рыб. Показатели заражения в российских водах Южной Балтики ниже, чем у берегов Польши и Германии.

Выявлены различия в показателях зараженности самцов и самок, связанные с возрастным составом рыб.

Максимальные значения экстенсивности инвазии отмечены в 1998 г. (27,0%), средней интенсивности инвазии – в 1999 г. (38,9 экз.). Выявлена тенденция к снижению зараженности в последние годы. В 2005 г. было заражено всего 0,5% рыб.

Показатели интенсивности инвазии сельди личинками *A. simplex* не влияют на упитанность рыб.

Полученные данные могут быть использованы при прогнозировании паразитологической ситуации в районах промысла и изучении популяционной структуры сельди.

Благодарности

Автор выражает благодарность В.Н. Константинову и Л.П. Чиркову за помощь в сборе материала, Н.В. Красовской – за определение возраста и принадлежность рыбы к локальным группировкам по отолитам, Л.А. Липняговой – за сбор и тщательную обработку материала, О.А. Шухгалтер – за детальное обсуждение результатов.

Список использованной литературы

1. Быховская-Павловская, И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1985. – 123 с.
2. Гаевская, А.В. Заболевания салаки / А.В. Гаевская, Н.В. Красовская // Рыбное хозяйство. – 1986. – № 8. – С. 42.
3. Гаевская, А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у человека / А.В. Гаевская. – Севастополь, 2005. – 223 с.
4. Личинки нематод *Anisakis simplex* в салаке: динамика заражения, выживаемость личинок при различных способах переработки рыбно сырья / Г.Н. Родюк, О.А. Шухгалтер, М.А. Груднев, А.А. Харьков [и др.] // Рыбное хозяйство. Сер. «Аквакультура». – 1997. – Вып. 1. – С. 40-50.
5. Патокина, Ф.А. Особенности питания и гельминтофауны сельди в Юго-Восточной Балтике в 1997 году / Ф.А. Патокина, Г.Н. Родюк // Современные проблемы зоологии, экологии и паразитологии // Материалы I и II Междунар. чтений, посвященных памяти и 85-летию со дня рождения С.С. Шульмана, Калининград, март 2002 г. и февр. 2003 г. – Калининград, 2004. – С. 258-267.
6. Родюк, Г.Н. Проблема анизакиоза салаки и пути ее решения в Калининградской области / Г.Н. Родюк // Морская индустрия. – 2001. – № 2. – С. 22-23.
7. Фельдман, В.М. Состав пищи и суточные рационы балтийской сельди (*Clupea harengus membras* L.) в Гданьском бассейне Балтийского моря / В.Н. Фельдман, Ф.А. Патокина, Н.А. Калинина // Промыслово-биологические исследования АтлантНИРО в 2000 – 2001 годах. Т. 2. Балтийское море: сб. науч. тр. / Атлант. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. – Калининград, 2002. – С. 37-50.
8. Banning, P.V., Becker H.B. Long-term survey data (1965-1972) on the occurrence of *Anisakis* larvae (Nematoda: Ascaridida) in herring, *Clupea harengus* L., from the North Sea / P.V. Banning, H.B. Becker // J. Fish. Biol. – 1978. – Vol. 12. – P. 25-33.

9. Grabda, J. The dynamics of the nematoda larvae, *Anisakis simplex* (Rud.) invasion in the south-western Baltic herring (*Clupea harengus* L.) / J.Grabda // Acta Ichthyologica et Piscatoria. – 1974. – Vol. 4. – P. 3-21.
10. Grabda, J. The occurrence of anisakid nematode larvae in baltic cod (*Gadus morhua callarias* L.) and the dynamics of their invasion / J.Grabda // Acta Ichthyologica et Piscatoria. – 1976. – Vol. 6. – P. 3-22.
11. Horbowy, J. Modelling infection of Baltic herring (*Clupea harengus membras*) by *Anisakis simplex* / J. Horbowy, M. Podolska // ICES J. Mar. Sci. – 2001. – Vol. 58. – P. 321-330.
12. Kompowski, A. Types of otoliths in herring from southern Baltic / A. Kompowski // ICES - CM. – 1969/H:12. – 17 p.
13. Kovaljova, A.A Investigation of the parasite fauna in fishes of Russian waters of the Baltic Sea / A.A. Kovaljova // Bull. Scand. Soc. Parasitol. – 1995. – Vol. 5. – P. 65-66.
14. Køie, M. Metazoan parasites of flounder *Platichthys flesus* (L.) along a transect from the southwestern to the northeastern Baltic Sea / M. Køie // ICES J. Mar. Sci. – 1999. – Vol. 56. – P. 157-163.
15. Lang, T. Infestation of herring (*Clupea harengus* L.) with *Anisakis* sp. larvae in the Western Baltic / T. Lang, U. Damm, W. Weber, T. Neudecker, G. Kühlmorgen-Hille // Archiv für Fischereiwissenschaft. – 1990. – Vol. 40. – P. 101-117.
16. Lubieniecki, B. The occurrence of *Anisakis* sp. larvae (Nematoda) in herring from the Southern Baltic / B. Lubieniecki // ICES CM. – 1972/H: 21. – 3 p.
17. Myjak, P. Anisakid larvae in cod from the southern Baltic Sea / P. Myjak, B. Szostakowska, J. Wojciechowski, H. Pietkiewicz, J. Rokicki // Archive of Fishery and Marine Research. – 1994. – Vol. 42. – P. 149-161.
18. Myjak, P. Occurrence of Anisakid larvae (Nematoda) in marine fish caught in the Gulf of Gdansk and the Vistula Lagoon / P. Myjak, B. Szostakowska, H. Pietkiewicz, M. Wyszynski, E. Grawinski, J. Dabrowski, U. Potajallo // Estuarine ecosystems and species. Proceedings of the 2 Intern. Estuary Symp. (Gdansk, October 18-22, 1993), Gdynia, 1996. – № 1. – P. 57-64.
19. Palm, H. Checklist of metazoan fish parasites of German coastal waters / H. Palm, S. Klimpel, Ch. Bucher // Berichte aus dem institute Meereskunde. – 1999. – No. 307. – 148 p.
20. Podolska, M. *Anisakis* larvae in herring from the southern Baltic Sea in 1992/1993 / M. Podolska // Proceedings of Polish-Swedish Symposium on Baltic Coastal Fisheries. Resources and Management. 2-3 April, 1996, Gdynia, Poland. – Gdynia, 1996. – P. 185-195.
21. Podolska, M. Infection of Baltic herring (*Clupea harengus membras*) with *Anisakis simplex* larvae, 1992-1999: a statistical analysis using generalized liner models / M. Podolska, J. Horbowy // ICES J. Mar. Sci. – 2003. – Vol. 60. – P. 85-93.
22. Podolska, M. *Anisakis simplex* (larva III stadium) u ciernica *Gasterosteus aculeatus* z południowego Bałtyku (in Polish). *Anisakis simplex* (larva III - stage) in sticklebaok *Gasterosteus aculeatus* from Seathern Baltic) / M. Podolska, J. Morozińska // Wiadomości parazytologiczne. – 1994. – Vol. 40. – P. 305-319.
23. Podolska, M. The total body condition factor of southern baltic stocks of herring *Clupea harengus membras* (L.) infected and non-infected with anisakid larvae / M. Podolska, M. Wyszynski, E. Szopinska, J. Rokicki // Oceanological Studies. – 1997. – Vol. 1. – P. 109-117.
24. Popel, J. The changes in the state of herring resources in the Southern Baltic in the years 1957-1967 / J. Popel, K. Strzyzewska // Prace MIR. – 1971. – Vol. 16, Seria A. – P. 91-101.
25. Rodjuk, G. Peculiarities of Baltic herring parasitofauna in the South-East Baltic Sea / G. Rodjuk, O. Shukhgalter // ICES-C.M. – 1997/BB: 07 – 4 p.
26. Rodjuk, G. Parasitofauna of the Baltic herring in the South-Eastern Baltic Sea and the Vistula Lagoon / G. Rodjuk, O. Shukhgalter // Freshwater fish and the herring populations in the coastal lagoons - Environment and Fisheries (Proceedings of Symposium) 6-7 May, 1988, Gdynia, Poland. – Gdynia, 1999. – P. 196-201.
27. Rokicki, J. *Anisakis* sp. larvae in herring *Clupea harengus* from the Baltic / J. Rokicki // Wiadomosci Parasitologiczne. – 1972. – Vol. 18. – P. 89-96.
28. Rokicki, J. Changes in the parasite fauna of cod *Gadus morhua* L. in the Gdansk Bay / J. Rokicki // Scient. papers presented at the Polish - Swedish Symposium on Baltic cod, March 21-22, 1995, Gdynia, Poland. – Gdynia, 1995. – P. 131-137.

29. Rolbiecki, L. III-Stage *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809) (Nematoda; Anisakidae) larvae in herring caught in Autumn from the Polish part of the Vistula Lagoon / L. Rolbiecki, J. Rokicki // *Piscaria*. – 2002. – Vol. 2. – P. 105-110.

30. Shukhgalter, O. *Anisakis simplex* (Rud., 1809) (Nematoda: Anisakidae): growth and morphometry of larvae from spring spawning herring (*Clupea harengus membras* l.) in the Vistula Lagoon and adjacent areas of the Baltic sea / O. Shukhgalter // *Oceanological studies*. – 2002. – Vol. 61. – P. 67-73.

31. Smith, J.W. *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda: Ascarioidea): Morphology and morphometry of larvae from euphausiids and fish, and review of the life-history and ecology / J.W. Smith // *J. Helminthol.* – 1983. – Vol. 57. – P. 20-224.

32. Vismanis, K. The parasites and diseases of the baltic cod / K. Vismanis K., E. Konratovič // *Proceedings of the 13th Symposium of the Baltic Marine Biologists*. – 1996. – P. 211-214.

УДК 597.553.1-12(261.77)

О.А. Шухгалтер, Н.Н. Чукалова,
Л.И. Перова, Н.И. Мыльников

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ САРДИНЫ (*SARDINA PILCHARDUS*) У АТЛАНТИЧЕСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ АФРИКИ В 2005 – 2006 ГОДАХ

При проведении исследований по оценке численности пополнения массовых пелагических рыб в Центрально-Восточной Атлантике (47-й рейс СТМ «Атлантиро», ноябрь 2005 г. – январь 2006 г.), выполняемой согласно межправительственным соглашениям с Королевством Марокко и Исламской Республикой Мавританией, было выявлено наличие в районе европейской сардины с внешними повреждениями. Первые случаи повреждения покровов рыб с наличием язв были отмечены марокканскими специалистами в районе п. Дахла в августе 2005 г. Ранее такие повреждения у сардины ЦВА не отмечалось.

Для определения встречаемости пораженных особей в промысловых районах, характера повреждений и возможных причин выявленных патологических изменений проведены паразитологические, гистологические и биохимические исследования рыб. Их результаты и приведены в данном сообщении.

Материал и методы

Для определения встречаемости рыб с патологическими изменениями в полевых условиях проведен визуальный осмотр 200 экз. сардин в каждом трале в районе побережья Северо-Западной Африки от 25 до 16°с.ш. Всего осмотрено 10200 экз. рыб длиной 11 – 26,5 см из уловов 51 траления. Сведения о внешних повреждениях рыб регистрировали в журнале биологического анализа. Коэффициент упитанности рыб рассчитывали по формуле Фултона.

В районах Марокко (25 – 22°с.ш.) и Мавритании (20 – 18°с.ш.) для камерального паразитологического анализа были заморожены 5 проб рыб с внешними повреждениями и 3 пробы рыб без внешних изменений.

Методом полного паразитологического вскрытия были исследованы 166 экз. рыб из 8 мороженных проб. Использовали общепринятые методики паразитологического вскрытия, сбора, фиксации и приготовления постоянных и временных препара-