

ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЖЁННОСТИ ЧЕРНОМОРСКОГО МЕРЛАНГА МИКСОСПОРИДИЯМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНЫХ И ПОЛОВЫХ ПРИЗНАКОВ

В 1987 – 1989 и 1998 – 2002 гг. впервые исследована заражённость черноморского мерланга *Merlangius merlangus euxinus* (Nordmann) двумя массовыми видами миксоспоридий (Мухозоа: Мухоспореа) – *Myxidium gadi* Georgevitsch, 1916 и *Ceratomyxa merlangi* Zaika, 1966 – в зависимости от биотических (длина, вес и пол рыб) факторов среды.

Черноморский мерланг является хозяином четырех видов миксоспоридий, паразитирующих в его желчном пузыре. Из них *Leptotheca informis* Auerbach, 1910 найдена лишь однажды у Новороссийска [3]. *Myxidium incurvatum* Thélohan, 1892, отмечаемый у мерланга и глоссы *Platichthys flesus luscus* (Pallas) из Тендровского залива [2], является, скорее всего, *M. gadi* Georgevitsch, 1916. Последний вид, а также *Ceratomyxa merlangi* Zaika, 1966, по нашим данным, встречаются на протяжении всего года у Севастополя, обнаруживаясь и в других районах Черного моря (в его северо-западной части, у западных, южных и восточных берегов Крыма, в Керченском проливе и у Кавказа с высокими показателями инвазии [7, 8]. Сезонная и межгодовая динамика встречаемости *M. gadi* и *C. merlangi* в мерланге у Севастополя [9, 10, 11, 17, 18], негативное воздействие *M. gadi* на желчный пузырь хозяина [6, 12], а также липидный состав печени самцов мерланга [13, 14, 15, 16] уже описаны нами. Сведения же о динамике численности данных видов паразитов в зависимости от длины, веса, возраста и пола рыб содержатся лишь в двух работах [5, 15], что и побудило нас к написанию данной статьи.

Материал и методы. В 1987 – 89 гг. вскрыто 497 экз. рыб из различных районов Черного моря (северо-западная часть – 101 экз., Севастополь – 216, Южный берег Крыма – 30, юго-восточная часть Крыма – 1, Керченский пролив – 11, побережье Кавказа – 138 экз.). Материал добыт в двух морских экспедициях на СРТМ ЮгНИРО «Поисковик» (март 1988 г.) и «Железный Поток» (июнь-июль 1988 г.), а также в прибрежных уловах у Севастополя (главным образом, в Севастопольской и Карантинной бухтах) на протяжении всех трех лет исследования. В 1998 – 2002 гг. вскрыто 648 экз. мерланга у берегов Севастополя (преимущественно в Балаклаве и у м. Айя). У каждой рыбы измерялись длина тела (L, см), в ряде случаев – вес тушки (P, г), определялся пол. Приблизительный возраст вычислялся по размерно-возрастным таблицам [4]. Методом неполных паразитологических вскрытий [1] были исследованы различные органы и ткани мерланга на наличие миксоспоридий. Последние были найдены только в желчном пузыре рыб. Камеральная обработка собранного материала проводилась по общепринятой методике. Приготовленные желатин-глицериновые препараты изучались с помощью фазово-контрастного устройства на МБИ-1 при максимальном увеличении $\times 1350$.

Результаты и обсуждение. Установлено, что в целом показатели экстенсивности инвазии (ЭИ) мерланга миксоспоридиями *M. gadi* и *C. merlangi* увеличиваются по мере роста рыб, достигая максимальных размеров в средних размерно-возрастных группах и снижаясь в группах наиболее взрослых рыб. Средняя доля мерлангов, зараженных *M. gadi*, значительно выше, чем *C. merlangi* (рис. 1 – 3). В среднем у Севастополя в 1987 – 1989 гг. *M. gadi* встречался в 44 % особей, тогда как *C. merlangi* – лишь в 18 %, а смешанная инвазия обоими видами паразитов наблюдалась в 7 % случаев. Через десятилетие картина зараженности мерланга миксоспоридиями практически мало изменилась. В 1998 – 2002 гг. он был заражен *M. gadi* на 57 %, *C. merlangi* – на 21 %, причём смешанная инвазия составляла 10 %. При этом наблюдались некоторые отличия в зависимости от района и времени вылова рыбы, её пола.

Изучено влияние длины рыб на их заражённость миксоспоридиями (рис. 1; табл. 1).

Весовые значения рыб (рис. 2) подтвердили закономерности, касаемые заражённости рыб разной длины. При этом у Севастополя наивысшие показатели ЭИ мерланга *M. gadi* наблюдались у рыб весом 8 – 10 г (68 – 82 %) и 20 – 28 г (58 – 67 %), а у Кавказа – у рыб весом 20 – 40 г (40 – 56 %) и 70 г (42 %). *C. merlangi* наиболее часто встречалась в мерланге весом около 24 г (ЭИ 50 %) у Севастополя и в группах весом 10 – 40 и 70 г (43 – 59 %) у Кавказа.

Значительных различий в заражённости самцов и самок мерланга миксоспоридиями в Черном море не установлено. В среднем у Севастополя они заражены в пропорции 1:1. Однако имеются некоторые различия в заражённости рыб разного возраста, пола из разных районов моря (рис. 3). Учитывая разную скорость роста и продолжительность жизни самцов и самок мерланга, мы приводим размерные группы для каждого пола рыб. В рыбах, выловленных у Кавказа, оба паразита отсутствовали в самцах старше 4-х лет, график заражённости миксоспоридией *M. gadi* самцов и самок возрастом 1 – 3 года представляет собой вогнутую параболу при максимуме ЭИ для трехлеток (60 % для самок, 67 % для самцов), *C. merlangi* – выгнутую параболу при максимуме ЭИ для двухлеток (75 % для самок, 50 % для самцов). У Севастополя в 1987-89 гг. наиболее заражёнными *M. gadi* были самцы мерланга возрастом менее 1 года (66 %) и самки 1-2 лет (50 – 56 %), а в 1998-2002 гг. – рыбы возрастом 1-2 лет (64 – 71 % заражённых самцов и 47 – 63 % самок). Заражённость самок мерланга всех возрастных групп у Севастополя в 1998 – 2002 гг. держалась на одном уровне (20 – 25 %), тогда как самцы максимально поражены были в группе однолеток (ЭИ 45 %), при значительно меньших значениях ЭИ в группе до одного года (6 %), а также у двух- - трёхлеток (12 – 17 %).

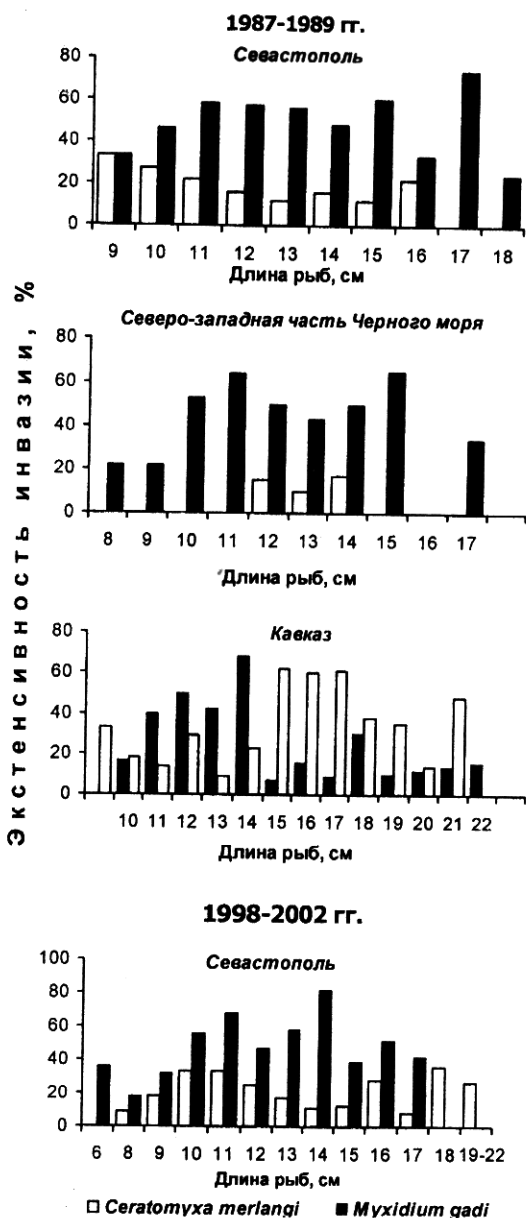


Рисунок 1. Заражённость мерланга миксоспоридиями *Myxidium gadi* и *Ceratomyxa merlangi* в зависимости от длины рыб, выловленных в разных районах Чёрного моря в разные годы
Figure 1. Prevalence of the Black Sea whiting myxosporeans *Myxidium gadi* and *Ceratomyxa merlangi* depending on length of the fishes caught in various areas of the Black Sea in different years

Таблица 1. Встречаемость (%) *Myxidium gadi* и *Ceratomyxa merlangi* в мерланге разной длины в разных районах Черного моря и в разные годы

Table 1. Prevalence (%) of *Myxidium gadi* and *Ceratomyxa merlangi* in different length groups of whiting in various areas of the Black Sea and in different years

Длина рыб, см	<i>Myxidium gadi</i>				<i>Ceratomyxa merlangi</i>			
	1987 – 1989 гг.			1998 – 2002 гг.	1987 – 1989 гг.			1998 – 2002 гг.
	Сева- стополь	Северо- западная часть моря	Кавказ	Сева- стополь	Сева- стополь	Северо- западная часть моря	Кавказ	Сева- стополь
6.5-8.4	—	—	—	36	—	—	—	0
8.5-9.4	—	22	—	18	—	—	—	9
9.5-10.4	33	22	—	32	33	—	33	18
10.5-11.4	46	53	17	56	27	—	18	33
11.5-12.4	58	64	40	68	22	—	14	33
12.5-13.4	57	50	50	47	16	15	29	25
13.5-14.4	56	43	42	58	12	10	9	17
14.5-15.4	48	50	68	82	16	17	23	11
15.5-16.4	60	65	7	39	12	—	62	12
16.5-17.4	33	—	16	52	22	—	60	28
17.5-18.4	74	34	9	42	—	—	61	8
18.5-19.4	24	—	30	0	—	—	38	36
19.5-20.4	—	—	10	—	—	—	35	—
20.5-21.4	—	—	12	0	—	—	14	27
21.5-22.4	—	—	14	—	—	—	48	—
22.5-23.4	—	—	16	—	—	—	—	—

Различия в заражённости разных размерно-возрастных групп мерланга обусловлены, вероятно, различиями в местах обитания и объектах питания рыб на протяжении жизни. Так, молодь мерланга возрастом до года держится обособленно в пелагиали, не-

редко в сильно удаленных от берега районах, и питается преимущественно планктоном. Как правило, она либо свободна от микроспоридий, либо незначительно заражена ими. Рацион взрослых мерлангов в целом на 83 % состоит из рыб разных видов, включая также различных ракообразных и полихет. Такие средние размерно-возрастные группы мерланга наиболее заражены микроспоридиями. С возрастом происходит сужение спектра питания мерланга, усиливается число погибающих особей и, возможно, вследствие этого процент заражённых рыб среди наиболее старших и больших особей невелик. Одним из предположительных

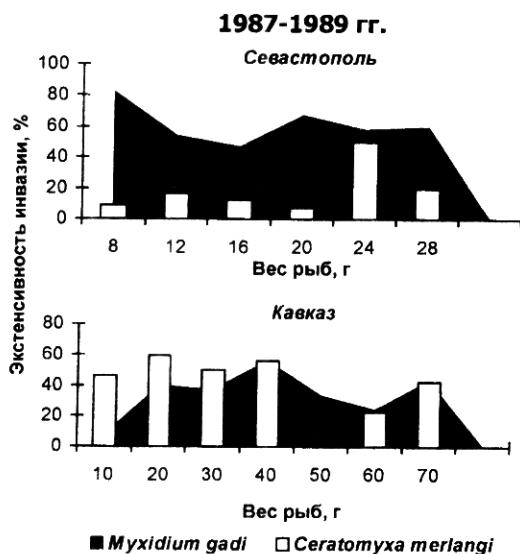


Рисунок 2. Зараженность мерланга микроспоридиями *Myxidium gadi* и *Ceratomyxa merlangi* в зависимости от веса рыб, выловленных в разных районах Черного моря в разные годы

Figure 2. Prevalence of the Black Sea whiting myxosporians *Myxidium gadi* and *Ceratomyxa merlangi* depending on weight of the fishes caught in various areas of the Black Sea in different years

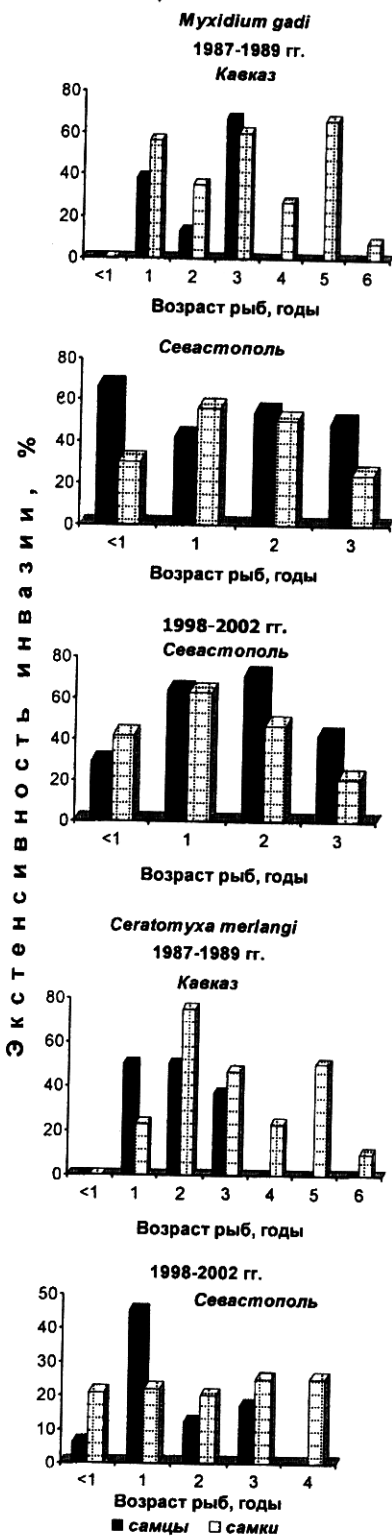


Рисунок 3. Зараженность мерланга микоспоридиями *Myxidium gadi* и *Ceratomyxa merlangi* в зависимости от пола и возраста рыб, выловленных в разных районах Черного моря в разные годы
Figure 3. Prevalence of the Black Sea whiting myxosporeans *Myxidium gadi* and *Ceratomyxa merlangi* depending on sex and age of the fishes caught in different areas of the Black Sea in different years

факторов, снижающих долю зараженных особей мерланга среди наиболее старших возрастных групп, является возможная выработка возрастного иммунитета. Различия в значениях экстенсивности инвазии мерланга в разных районах моря могут быть обусловлены принадлежностью его к различным локальным группировкам и популяциями в Черном море, отличиями в рационе питания и гидрологических условиях обитания рыб из разных районов. Отсутствие различий в питании и местах обитания рыб разных полов обуславливает схожую картину их зараженности.

Выводы. 1. В среднем доля черноморских мерлангов, зараженных *M. gadi*, значительно выше, чем *C. merlangi* (44 % против 18 %, соответственно, в 1987-1989 гг.; 57 % против 21 %, соответственно, в 1998-2002 гг.). 2. Показатели экстенсивности инвазии мерланга микоспоридиями *M. gadi* и *C. merlangi*, как правило, увеличиваются по мере роста рыб, достигая максимальных размеров в средних размерно-возрастных группах и снижаясь в группах наиболее взрослых рыб. 3. Значения экстенсивности инвазии мерланга *M. gadi* и *C. merlangi* в рыбах разного пола в целом у Севастополя сходны (1:1), однако имеются различия в зараженности рыб разного возраста и пола из разных районов моря.

1. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 123 с.
2. Исков М. П. 1989. Микоспоридии. – Киев: Наук. думка. – 212 с. (Фауна Украины: в 40 т. Т. 37. Споровики, кнidosпоридии и микроспоридии; Вып. 4).
3. Погорельцева Т. П. 1964. Материалы к изучению паразитических простейших рыб Черного моря / Проблемы паразитологии: Тр. Укр. о-ва паразитологов. – Киев: Наук. думка. – № 3. – С. 16 – 29.
4. Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. – М., Л.: Наука, 1964. – 550 с.

5. Юрахно В. М. Влияние биологии некоторых видов черноморских рыб на заражённость их миксоспоридиями // Паразитология и патология морских организмов: Тез. докл. 5 симпоз. – Севастополь, 1992. – С. 54 – 56.
6. Юрахно В. М. Некоторые аспекты паразито-хозяйинных отношений у миксоспоридий рыб Черного моря // XI конф. Укр. об-ва паразитологов: Тез. докл. – Киев, 1993. – С. 183 – 184.
7. Юрахно В. М. Миксоспоридии рыб Черного моря: систематика, фауна, экология, зоогеография // Дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.18: 03.00.19. – Севастополь, 1994 а. – 297 с. (рукопись).
8. (Юрахно В. М.) Yurakhno V. M. The influence of different physical factors of environment on the Black Sea fish myxosporidian infestation in the coastal zone // Functioning of Coastal Ecosystems in Various Geographical Regions: Abstr. 2-nd Intern. Symp. (Sopot, Poland, Sept. 5 – 7, 1996). – Gdansk, 1996. – P. 70.
9. (Юрахно В. М.) Yurakhno V. M. Influence of environmental factors on myxosporean infestation of Black Sea fish in coastal waters // Ocean. Stud. – 1997. - № 1. – P. 75 – 85.
10. (Юрахно В. М.) Yurakhno V. M. Dynamics of the infestation by *Myxidium gadi* and *Ceratomyxa merlangi* in *Merlangius merlangus euxinus* population near Sevastopol (Black Sea) // Intern. Symp.: Ecological Parasitology on the Turn of Millennium. (St.-Petersburg, Russia, July 1 – 7, 2000): Abstr. – St.-Petersburg, 2000. – P. 113 – 114.
11. (Юрахно В. М., Найденова Н. Н.) Yurakhno V. M., Naidenova N. N. On pathogenic effect of *Myxidium gadi* (Cnidospora, Myxosporaea) on gall bladder of *Merlangius merlangus euxinus* in the Black Sea // Intern. Symp.: Ecological Parasitology on the Turn of Millennium. (St.-Petersburg, Russia, July 1 – 7, 2000): Abstr. – St.-Petersburg, 2000. – P. 114.
12. Щепкина А. М., Юрахно В. М. О воздействии миксоспоридии *Myxidium gadi* на липидный состав тканей черноморского мерланга // XII конф. Укр. наук. тов-ва паразитологов (Севастополь, 10 – 12 верес., 2002): Тез. доп. – Київ, 2002. – С. 122 – 123.
13. (Щепкина А. М., Юрахно В. М.) Shchepkina A. M., Yurakhno V. M. The effect of *Myxidium gadi* (Protozoa: Myxosporaea) on lipid reserves in liver and muscles of the Black Sea whiting *Merlangius merlangus* during spawning and feeding // «Проблемы современной паразитологии»: Междунар. конф. и III съезд Паразитол. о-ва при РАН (Петрозаводск, 6 – 12 окт., 2003): Материалы. – С. - Петербург, 2003. – Ч. II. – С. 230 – 231.
14. (Юрахно В. М., Щепкина А. М.) Yurakhno V., Shchepkina A. Myxosporeans of the Black Sea whiting *Merlangius merlangus euxinus* // Wiadomosci Parazytologiczne. – 2004. – Т. 50 (Supl.). – P. 130. (XX Congress of the Polish Parasitol. Society, Warszawa, 2 – 4 September 2004).
15. Щепкина А. М., Юрахно В. М. Влияние миксоспоридии *Myxidium gadi* на липидный состав тканей черноморского мерланга // Вестн. зоол. – 2004. – Вып. 18 (по Мат. XII конф. укр. наук. тов-ва паразитологов (Севастополь, 10 – 12 вересня 2002)). – С. 173 – 175.
16. Юрахно В. М. Фауна миксоспоридий (Protozoa: Myxosporaea) черноморских рыб и сезонные и межгодовые аспекты ее изменчивости // Совр. проблемы паразитологии, зоологии и экологии: Мат. I и II междунар. чтений, посвящ. памяти и 85-летию со дня рожд. С. С. Шульмана (февр. – март 2003, Калининград обл.). – Калининград: Изд-во КГТУ, 2004. – С. 160 - 171.
17. Юрахно В. М. Основные тенденции многолетних изменений фауны черноморских миксоспоридий // IV Международная школа по теоретической и морской паразитологии (21–26 мая 2007 г., г. Калининград). – Калининград, 2007. – С. 212 – 215.

Институт биологии южных морей НАН Украины,
г. Севастополь

Поступила 15 апреля 2008 г.

V. M. YURAKHNO

PECULIARITIES OF THE BLACK SEA WHITING MYXOSPOREAN INFESTATION DEPENDING ON IT'S SIZE, AGE AND SEXUAL CHARACTERISTICS IN VARIOUS AREAS OF THE BLACK SEA

Summary

In 1987 - 1989 and 1998 - 2002 infection of the Black Sea whiting *Merlangius merlangus euxinus* (Nordmann) by two mass species of myxosporeans (Myxozoa: Myxosporaea) – *Myxidium gadi* Georgievitsch, 1916 and *Ceratomyxa merlangi* Zaika, 1966 - in various areas of the Black Sea coastal zones of Ukraine, Russia and Georgia depending on biotic (length, weight and sex of fishes) environmental factors is investigated for the first time.