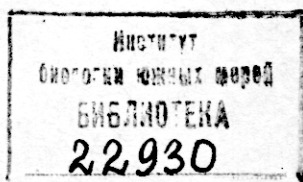


ПРОВ 98

ПРОВ 98

Академия наук Украинской ССР
Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского

**ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В СРЕДИЗЕМНОМ МОРЕ
В АВГУСТЕ - СЕНТЯБРЕ 1969 г.
(54-й рейс н/с
"АКАДЕМИК А. КОВАЛЕВСКИЙ")**



Издательство "Наукова думка"
Киев-1970

В. М. Николаева

К гельминтофауне рыб Средиземного моря

Гельминтологические исследования, проведенные в экспедиции, явились продолжением работ, начатых в 1958 г. [1]. Цель этих исследований — пополнение сведений о видовом составе гельминтов средиземноморских рыб, определение степени их пораженности (экстенсивности и интенсивности инвазии), проведение экологического и зоогеографического анализа полученных паразитологических данных, а также изучение влияния различных факторов (температуры, засолки и растворов) на жизнеспособность личинок нематод.

Сбор материала проводился в трех районах: в Адриатическом море, Тунисском проливе и Лионском заливе. Рыба отлавливалась донным тралом, тралом Сигзби, кречковой снастью и сачком на свет.

За время экспедиции было исследовано 166 рыб, представленных 44 видами 24 семействами (табл. 1-3). Кроме того, сделан неполный паразитологический анализ 61 экз. рыб, относящихся к 7 видам 6 семействам. В работе использованы общепринятые методы фиксации и хранения паразитов. Хотя целью работы был сбор гельминтологического материала, собраны также и зафиксированы все обнаруженные паразитические ракообразные. Паразитические простейшие рыб, для которых требуется применение специальных методик, были собраны лишь частично при общем анализе.

Из исследованных 166 рыб 165 оказались зараженными различными паразитами. Такая высокая зараженность (99,4%) рыб может быть объяснена тем, что для анализов бралась взрослая, половозрелая рыба. Необходимо отметить, что выявлена высокая интенсивность инвазии исследованных рыб (от 1 до 262 паразитов).

У средиземноморских рыб чаще всего встречались нематоды, зарегистрированные у 132 рыб (80%), и трематоды - у 117 рыб (70,9%). Ленточные черви обнаружены у 84 рыб (50,9%). Все остальные гельминты поражают рыб значительно реже. Моногенеи обнаружены у 25 рыб (15,8%), а скребни - у 4 рыб (2,4%). Паразитические ракообразные, представленные отр. *Copepoda* и *Isopoda*, обнаружены у 45 рыб (27,3%).

В Адриатическом море (табл. I) исследования велись в двух районах - в заливе Манфредония (вскрыто 38 рыб) и в Венецианском заливе (30 рыб). Все исследованные рыбы оказались зараженными. Чаще всего встречались трематоды (88,9%) и нематоды (70,8%). Цестодами было поражено 35,4% исследованных рыб, моногенеи и скребни встречались редко.

В этом районе изучена паразитофауна шпрота *Sprattus sprattus*, макрелешуки *Scomberesox saurus*, окуня *Serranellus cabrilla* и барабули *Mullus barbatus*.^{*} В паразитофауне макрелешуки наиболее часто встречались трематоды (сем. *Accascoeliidae*). Обильно зараженными паразитическими ракообразными (151 и 217 экз) оказались две макрелешуки, выловленные на свет при выходе в Ионическое море. Окунь инвазирован интенсивно и равномерно представителями всех классов гельминтов (кроме скребней) и ракообразными. В гельминтофауне барабули преобладали трематоды.

В районе Тунисского пролива (табл. 2) также отмечена 100%-ная пораженность рыб. Здесь на первом месте как по экстенсивности, так и по интенсивности инвазии стоят нематоды. Два других, часто встечающихся у средиземноморских рыб класса гельминтов, - *Cestoda* и *Trematoda*, поражали лишь половину (52%) рыб. Обычны здесь и паразитические рачки. Видовой состав исследованных рыб в данном районе в основном представлен видами сем. *Sparidae* и *Maenidae*. В паразитофауне спаровых преобладали нематоды и трематоды, у смарид (*p. Spicara*) обычны цестоды (*Scolex pleuronectis*), а трематоды встречались редко.

В Лионском заливе (табл. 3) исследовано наибольшее число рыб. Все половозрелые рыбы оказались зараженными, и только одна мелкая камбала (*Arnoglossus turrelli*) оказалась свободной от паразитов. Необходимо отметить более слабую интенсивность

* Видовую принадлежность рыб определяли по Шольяну [4].

инвазии (М - 35 экз.) рыб в данном районе Средиземного моря по сравнению с другими (М - 55 экз. в Адриатике и М - 52 экз. в Тунисском проливе). В гельминтофауне здесь также преобладают нематоды (84,9%). Около двух третей исследованных рыб поражены цестодами (64,4%) и трематодами (60,3%).

В данном районе обследована гельминтофауна тресковых, спаровых и камбал. Установлено, что мерлуза *Merluccius merluccius* чаще инвазирована цестодами (половозрелыми и личинками), для трески *Gadus capellanus* обычны нематоды из отр. *Spirurata* и рода *Contracaecum*. Жабры трески оказались пораженными рачками *Lerneocera branchialis*. Из всех исследованных рыб наиболее разнообразен видовой состав трематод у *Boops boops*, обычны для этой рыбы личинки *Contracaecum* и *Scolex pleuronectis*. Камбалы (*p. Arnoglossus*), даже двухлетки, заражены половозрелыми ленточными червями *Bothriocephalus scorpii*. Очень крупные (9 и 8 см) представители *Hirudinella* найдены в этом районе у ската - кота и трески при неполных вскрытиях.

Резюмируя полученные при сборе материала данные, необходимо еще раз подчеркнуть обильную и поголовную зараженность гельминтами половозрелых средиземноморских рыб. Большинство исследованных рыб относится к промысловым видам, многие из которых обитают и в Черном море. Собранный материал позволит в дальнейшем провести сравнение зараженности ряда видов рыб Средиземного и Черного морей. Из 44 видов рыб, исследованных нами, 18 видов, в том числе шпрот, подвергались анализу впервые.

При сборе материала была отмечена редкая встречаемость личиночных стадий цестод отр. *Trypanorhyncha*. У тех же видов костистых рыб в 1958-1961 гг. *Trypanorhyncha larvae* встречались чаще и в огромных количествах [1,2]. Половозрелые формы этих цестод паразитируют у акул и скатов. Поскольку исследованы одни и те же виды рыб и в тех же районах обитания, полученные материалы говорят об уменьшении численности этой группы червей. Костистые рыбы аккумулируют личинки трипаноринх, которые не проявляют при этом видовой специфичности, поэтому снижение численности цестод в данном случае зависит, скорее всего, от окончательных хозяев паразита и соответствует, видимо, годичным колебаниям зараженности рыб.

Личиночные стадии цестод отр. *Tetraphyllidae* (*Scolex pleu-*

ЗАРАЖЕННОСТЬ РЫБ АДРИАТИЧЕСКОГО МОРЯ

Таблица I

СЕМЕЙСТВО	ХОЗЯИН	Кол-во ис-сле-дов- рыб	из них за-ра- же-но	Общая интен- сивность инвазии М коле- бания	Monogenea		Cestoda		Trematoda		Platyhelminthes		Acanthocephala		Crustacea		Примечание
					за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии М коле- бания	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии М коле- бания	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии М коле- бания	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии М коле- бания	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии М коле- бания	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии М коле- бания	
SCYLIORHINIDAE	Scyliorhinus canicula	1	1	4							1	4					
DASYATIDAE	Dasyatis pastinaca	1	1	193			1	165			1	6					22 Sp
CIUPEIDAE	Sprattus sprattus	15	15	49 9-108			1	1	13	32 1- 81	14	23 4-78					1 Sp
	Alosa fallax nilotica	1	1	231			1	5	1	212	1	14					
ENGRAULIDAE	Engraulis encrasicolus	4	4	137 52-269			3	50 26-63	4	89 2-189	4	11 1-19					
BELONIDAE	Scomberesox saurus	7	7	62 2-253	2	1 1-2	1	9	6	4 2- 8	5	6 2-18			3	123 1-217	32 Sp
EXOCOETIDAE	Exocoetus rondelirii	1	1	33					1	1							
GADIDAE	Gadus capellanus	4	4	65 7-157			1	2	4	25 4- 59	2	14 5-24	1	1			127 Sp
	Gadus merlangus	2	2	11 10- 12			1	1	2	8 7- 10	2	1 1- 1					2 Sp
	Merluccius merluccius	1	1	1					1	1							
ZEIDAE	Zeus faber	1	1	17			1	13	1	1	1	3					
SERRANIDAE	Serranellus cabrilla	5	5	125 67-246	5	13 1-42	5	5 1-12	5	21 2- 51	5	15 4-36			5	71 12-152	
	S. hepatus	2	2	29 22- 36	2	11 4-19			1	4	2	15 13-18					
MULLIDAE	Mullus barbatus	5	5	19 3- 36			3	3 1- 4	5	12 3- 32	3	7 1-18			2	1 1- 1	
SPARIDAE	Diplodus annularis	4	4	21 5- 47					4	14 1- 38					4	7 2- 14	
CEPOLIDAE	Cepola rubescens	3	3	44 38- 52			3	10 2-20	2	3 3- 4	3	28 22-40			1	2	8 Sp
SCOMBRIDAE	Scomber scombrus	2	2	14 11- 17					2	8 6- 11	1	7					4 Sp
GOBIIDAE	Gobius lesueurii	1	1	2			1	1			1	1					
BLENNIIDAE	Blennius ocellaris	1	1	2					1	2							
ATHERINIDAE	Atherina sp.	3	3	62 35- 98					3	62 35- 98							
SCORPAENIDAE	Scorpaena scrofa	2	2	6 4- 9			1	2	2	4 2- 7	1	1			1	1	
TRIGLIDAE	Trigla sp.	1	1	4					1	3					1	1	
BOTHIDAE	Arnoglossus rüppeli	1	1	48			1	18	1	2	1	28					
И т о г о		68	68	55 1-269	3	30 1-42	24	18 1-165	60	26 1-189	48	10 1-78	1	1	17	45 1-217	
% заражения			100		4,4		35,4		88,2		70,8		1,5		25,0		

ЗАРАЖЕННОСТЬ РЫБ ТУНИССКОГО ПРОЛИВА

Семейство	Х О З Я И Н	кол- во ис- сле- дов- ных рыб	из них за- ра- же- ны	Общая интен- сивность	Monogenea		Cestoda		Trematoda		Nematoda		Acanthoceph	
					за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии	за- ра- же- но рыб	интен- сивность инвазии
				М коле- бания	М коле- бания	М коле- бания	М коле- бания	М коле- бания	М коле- бания	М коле- бания	М коле- бания			
BELONIDAE	Belone belone	1	1	212	1	7	1	153	1	24				
EXOCOETIDAE	Exocoetus rondeletii	2	2	22 10- 35					2	8 8- 8				
ZEIDAE	Zeus faber	1	1	45							1	43	1	1
SERRANIDAE	Serranellus hepatus	3	3	34 27- 38			1	9	1	5	3	29 23- 37		
SCIAENIDAE	Sciaena umbra	1	1	39	1	15	1	1	1	10	1	13		
SPARIDAE	Dentex dentex	1	1	61			1	49	1	9	1	3		
	Pagellus erythrinus	1	1	101	1	9					1	91		
	Diplodus annularis	2	2	77 66- 89					2	17 3-31	2	60 34- 86		
	D.vulgaris	4	4	61 9-124	1	1			2	4 1- 7	4	57 8-122		
	Boops boops	1	1	17			1	2	1	3	1	12		
MAENIDAE	Spicara sp.(smaris ?)	5	5	17 4- 28			5	10 3-17	1	3	5	6 1- 9		
	S.smaris	1	1	75	1	8	1	18			1	48		
SCORPAENIDAE	Scorpaena scrofa	2	2	56 46- 66			2	16 15-18	1	8	2	35 23- 47		
И т о г о		25	25	52 4-212	5	8 1-15	13	24 1-153	13	9 1-31	22	34 1-122	1	1
% заражения			100		20		52		52		88		4	

ЗАРАЖЕННОСТЬ РЫБ ЛИОНСКОГО

Таблица 3
ЗАЛИВА

СЕМЕЙСТВО	ХОЗЯИН	к-во ис-сле-дов-ных	из них за-ра-же-но	Общая интен-сивность инвазии и количе-ство	Monogenea		Cestoda		Trematoda		Nematoda		Acanthoceph.		Crustacea		Примечание
					за-ра-же-но	интен-сивность инвазии	за-ра-же-но	интен-сивность инвазии	за-ра-же-но	интен-сивность инвазии	за-ра-же-но	интен-сивность инвазии	за-ра-же-но	интен-сивность инвазии	за-ра-же-но	интен-сивность инвазии	
CLUPEIDAE	Sprattus sprattus	10	10	27 2-202	1	1	4	49 1-190	8	4 1-10	10	3 1-5			1	2	3
	Sardina pilchardus sardina	2	2	8 6- 10			2	1 1- 1	2	3 3- 3	2	3 2-5			1	1	1,2,4 Sporoz
ENGRAULIDAE	Engraulis enchrasicholus	2	2	24 15- 34			2	18 14- 23	1	11	1	1					
BELONIDAE	Belone belone	1	1	16					1	16							
EXOCOETIDAE	Exocoetus rondeletii	1	1	4			1	1	1	1					1	2	
GADIDAE	Gadus capelanus	4	4	39 18- 66			1	1	2	14 8-19	4	32 10- 47					
	Gadus lucis	2	2	69 26-112	1	2	2	46 3- 90	2	5 1- 9	2	15 11- 20			1	2	
	Merluccius merluccius	5	5	18 5- 31			5	12 4- 23	2	9 1-17	2	2 2- 3			2	1 1-2	
SERRANIDAE	Serranellus hepatus	2	2	17 5- 29							2	17 5- 29					
CARANGIDAE	Trachurus trachurus	7	7	24 10- 43	5	2 1-6	4	6 3- 8	5	2 1- 6	7	17 8- 34					
MULLIDAE	Mullus barbatus	1	1	24							1	22					2 Sporozoa
SPARIDAE	Pagelus erythrinus	1	1	44	1	34	1	1			1	1			1	8	
	Boops boops	12	12	44 14- 98	6	3 2-6	10	12 3- 27	12	27 3-89	11	5 2- 18			3	1 1-2	1,2 Sporozoa
MAENIDAE	Maena maena	3	3	147 62-226	2	5 2-2	3	41 16- 80	2	5 3- 7	3	98 34-195			1	3	
	Spicara smaris	1	1	109			1	49			1	47			1	1	12 Sporozoa
CEPOLIDAE	Cepola rubescens	1	1	27					1	1	1	23			1	3	
TRACHINIDAE	Trachinus draco	1	1	2			1	1			1	1					
SCOMBRIDAE	Scomber scombrus	1	1	6					1	1	1	4					1 Sporozoa
GOBIIDAE	Gobius macrolepis	1	1	1									1	1			
ATHERINIDAE	Atherina bonapartei	1	1	1											1	1	
SCORPAENIDAE	Scorpaena scrofa	1	1	13			1	1	1	3	1	6					
TRIGLIDAE	Trigla lucerna	1	1	130	1	23	1	91			1	9			1	7	3 Sporozoa
	Trigla obscura	1	1	74			1	2	1	1	1	68					
BOTHIDAE	Arnoglossus rüppeli	5	4	8 2- 12			3	2 1-3	1	1	4	4 2- 11					2 Sporozoa
	A.laterna	2	2	39 6- 73			2	34 3- 66	1	2	2	4 3- 5					1 Acarina
	Eucitharus linguatula	1	1	58							1	49	1	2			
SOLEIDAE	Solea capellonis	1	1	22			1	7			1	3			1	7	
	S.lutea	2	2	2 1- 3			1	12			1	3			1	1	
И т о г о		73	72	35 1-226	17	6 1-34	47	19 1-190	44	11 1-89	62	16 1-195	2	1 1-2	17	3 1-7	
% заражения			98,6		23,3		64,4		60,3		84,9		2,7		23,3		

gopectis) встречались часто, особенно у пелагических рыб. Интересным явилось обнаружение очень мелких форм личинок этих червей, размером 0,076-0,089 x 0,066-0,076 мм. Они встречались наряду с обычными *S. pleuronectis*, т.е. формами в 6-15 раз крупнее, у шпрота, хамсы и других видов рыб. Все они с головками, ввернутыми внутрь. Необходимо отметить, что найденные мелкие формы в 5-8 раз мельче маленьких *S. pleuronectis*, указанных для рыб побережья Мурмана [3]. Возможно, что это начало заражения, и личинки достигнут обычных размеров; скорее же всего, мелкие и обычные формы *Scolex pleuronectis* являются личинками разных видов цестод и заканчивают свое развитие в различных видах животных.

Следует отметить, что мускулатура средиземноморских рыб очень незначительно поражена паразитами. Только у четырех рыб (2,4% от числа исследованных) паразиты обнаружены в мышцах тела. Мускулатура поражена у *Boops boops* *Trematoda* larvae, мерлузы (*Trematoda* larvae), трески (было встречено по одной личинке трематоды и цестоды) и ставриды (мышцы были сильно поражены *Sporezoa*). Значительно чаще (7%) личинки трематод, реже цестод, поражают мускулатуру глотки, глаз и мышцы анального плавника рыб. Личинки нематод в мускулатуре средиземноморских рыб не обнаружены.

Во время экспедиции был проведен ряд опытов по изучению влияния различных факторов (температура и засолка, растворы) на жизнеспособность личинок нематод. Для опытов были использованы личинки нематод *Contracaecum aduncum*, паразитирующих в шпроте. Влияние температуры на выживаемость личинок нематод было исследовано на нематодах *in vivo*, неизвлеченных из рыбы. Рыба для опытов была отловлена в Венецианском заливе. Крупный шпрот в возрасте трех лет, попавший в трал, весь был заражен личинками нематод с высокой интенсивностью инвазии. Вскрытая, например, для контроля рыба (серия а) была инвазирована 67 личинками. Нематоды находились на разных стадиях развития, чаще на III-IV, были подвижны. Шпрота поместили для хранения в различные температурные условия (табл. 4).

При температуре воздуха от 20°C до 25°C хранившаяся на палубе рыба (серия б) в течение первых суток подсохла, все извлеченные из нее личинки (15) были подвижны. При последующих

Таблица 4

Выживание личинок нематод *Contracaecum aduncum*
в шпроте при различной температуре

Длительность опыта и дата	Через 1 сут- ки, 5/IX, 13 час 30мин		через 2,2 су- ток, 6/IX, в 18час		через 2,7 су- ток, 7/IX, 8 час 30 мин		через 3 су- ток, 7/IX, 1 час 30мин		через 7 су- ток, 11/IX, 13 час		через 9 су- ток, 13/IX, 13 час	
	к- во	их состо- яние	к- во	их состо- яние	к- во	их состо- яние	к- во	их со- стояние	к- во	их со- стояние	к- во	их со- стояние
б Шпрот(4экз.) хранился на палубе +23 +25 С (днем) +20 +23 С (ночью)	15	все под- вижны	1	мертвая	8	все не- подвижны рыба с сильным гнило- стным запахом	2	все не- подвижны	опыт снят			
в Шпрот(4экз.) хранился в холодильной камере +4, +8 С		-	3	все под- вижны		-	1	подвижна	3	сильно подвижны	1	подвижна
г Шпрот(4экз.) хранился в испарителе холодильника -4, -6 С		-	7	рыба замер- зла, немато- ды сначала неподвижны, отсажены в морскую во- ду, через 30мин часть их слабо - подвижна, а затем дви- гаются ак- тивно		-	8	рыба за- мерзшая, все нема- тоды сна- чала не- подвижны, через 30 мин часть слабопо- движна, через 3 часа все подвижны	5	непод- вижны	3	непод- вижны опыт снят

вскрытиях рыба имела гнилостный запах, межреберная мускулатура была размягчена (лизис), подвижных нематод не было обнаружено. У хранившихся в камере холодильника рыбок при температуре от $+4^{\circ}$ до $+8^{\circ}\text{C}$ все личинки были подвижны даже через 8-10 суток (серия в). На десятые сутки рыба имела заметный гнилостный запах, межреберная мускулатура размягчена. Установить срок гибели личинок не удалось, так как рыбы были уже вскрыты.

Шпрот, хранившийся при температуре от -4° до -6°C в испарителе холодильника, окоченел. Рыба через двое суток ломалась при вскрытии. Все извлеченные при вскрытии нематоды были неподвижны (серия г). Личинок поместили в морскую воду и через 30 мин была отмечена их слабая подвижность. Через час все личинки активно двигались. У рыбы, пролежавшей трое суток в испарителе, слабая подвижность личинок восстанавливалась в морской воде через 30 мин, но активных движений не наблюдалось, а через 3 часа личинки снова перестали двигаться. Через 7-9 суток хранения рыбы при температуре $-4 \pm -6^{\circ}\text{C}$ все личинки были нежизнеспособны.

Итак, проведенный опыт показал, что незначительное охлаждение рыбы (хранение в камере холодильника) способствует хорошей сохранности нематод и продлевает их жизнеспособность. При хранении рыбы на палубе подвижность личинок *S. aduncum* сохраняется недолго. При хранении рыбы в замороженном состоянии (испаритель холодильника) в течение двух-трех суток после оттаивания личинки жизнеспособны, а через четыре-пять суток явления окоченения носят необратимый характер и личинки погибают. Во всех трех сериях опыта и при вскрытиях рыбы миграции личинок *S. aduncum* из полости тела в мускулатуру рыбы заметить не удалось.

Влияние различных жидкостей (растворов) на жизнеспособность личинок нематод было исследовано в двух опытах *in vitro* (табл. 5, 6). Опыт проводился при комнатной температуре ($23^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$); стекла содержались на столе в лаборатории. Извлеченных из шпрота нематод помещали в часовые стекла с 2 см³ различных растворов. Для опытов использовались морская и пресная вода, раствор бетацида и соляная кислота различной концентрации. Таблетку бетацида (лекарства, рекомендуемого больным с пониженным содержанием желудочного сока) растворяли в 10 см³ дистил-

Таблица 5

Выживание личинок *Contracaecum aduncum* из
шпрота в различных растворах

Серия	Растворы	Количество подвижных нематод и их состояние											
		Положе- ны в опыт	через 30мин	4 часа	7 час	7 час 45мин	9 час 45мин	14час 45мин	15час 15мин	18час 15мин	20час 15мин	24час	25час 50мин
I	Раствор I таблетки бетаида 0,4 HCl 0,1 persin	10	все очень под- вижны	все под- вижны	7 мало- подвиж- ны 3 сильно подвиж- ны	3 под- вижны	2 под- вижны	нет под- виж- ных	-	-			
II	Морская вода (Венеци- анский залив)	13	все слабо- под- вижны	все под- вижны	5 слабо- под- вижны	5 слабо- под- вижны	5 слабо- под- вижны	I слабо- под- вижны	нет				
III	Пресная вода	II сначала оцепе- нели, через 1мин - подвиж- ны	все подвижны		6 подвиж- ны	3 под- вижны	3 под- вижны	2 под- вижны	2 под- вижны	I под- вижны	I под- вижны	I под- вижны	нет
IV	Раствор бетаида	6 из соле- ного шпрота непод- вижны	В течение опыта подвижность нематод не зарегистрирована										

Таблица 6

Выживание личинок нематод *Contracaecum aduncum* из
шпрота в различных растворах

Растворы	Число личинок в опыте	Интервалы наблюдений						
		40 мин	1 час 40 мин	2 час 30 мин	3 час 15 мин	5 час	7 час 30 мин	9 час
I серия 4 л (30%) HCl	4	подвижны	неподвижны	опыт снят	-	-	-	-
2 серия 4 л (30%) HCl	15	все подвижны	слабо-подвижны	неподвижны	опыт снят	-	-	-
Морская вода (Венецианский залив)	5	слабо-подвижны	подвижны	подвижны	подвижны	подвижны	слабо-подвижны	неподвижны, опыт снят

лированной воды. Таким образом, раствор бетацида соответствовал составу среды, в которой оказываются личинки нематод, попавшие в желудок человека.

Слабокислая среда (раствор бетацида) сразу вызвала активную подвижность личинок, которая сохранялась в течение первых шести часов (табл.5, серия I). Через 7 часов активность движения резко снижалась, а через 14 час 45 мин все личинки уже не реагировали на механические раздражения. Морская вода (серия II) не вызвала активизации движения личинок нематод, жизнеспособность которых, однако, сохранялась дольше, чем в растворе бетацида.

Личинки, помещенные в пресную воду (серия III), сразу цеппели и в течение 1-2 мин были неподвижны. Затем они начали слабо двигаться, а через 5 мин все личинки были подвижны. Начальное оцепенение связано с нарушением осморегуляции. Подвижность личинок в пресной воде сохранялась в течение суток, т.е. несколько больше, чем в морской воде.

Для изучения влияния соляной кислоты большей концентрации, чем в растворе бетацида, проведена следующая серия опытов (табл.6). В первой серии (4 личинки) и в контроле (5 личинок) были использованы нематоды, извлеченные из шпрота, пролежавшего сутки на палубе. Во второй серии нематоды (15) были извлечены из только что выловленного шпрота. Результаты опыта показали, что у бывших в опыте и "свежих" личинок нематод четырех-нормальная соляная кислота не вызывает активизации движения, а, наоборот, снижает подвижность и очень скоро вызывает их гибель.

Влияние засолки на жизнеспособность нематод (табл.7) исследовано на личинках, неизвлеченных из рыбы. Засолка проводилась сухим способом: ведро рыбы пересыпали килограммом соли. Через сутки рыбу вынимали из тузлука, она была слабосоленая. Первая партия засоленного шпрота, выловленного в Венецианском заливе (табл.7, серия I), состояла вся из двухлеток. Анализ свежего и соленого шпрота показал, что он не заражен личинками нематод. Шпрот в возрасте трех лет оказался сильно пораженным личинками нематод. После суточной засолки все нематоды были неподвижны (табл.7, серия II). Даже в растворе бе-

Таблица 7

Влияние засолки шпрота на жизнеспособность
личинки *Contracaecum aduncum*

№ серии	№ вскрытия шпрота	через сколько часов после посола	число личинки нематод	Состояние личинки
I	и 46/8	24	-	-
	и 46 ^a /4/	"	-	-
	и 46 ^b /5/	"	-	-
	и 46 ^B /6/	12	-	-
	и 46 ^Г /7/	12	-	-
	и 46 ^Д /8/	24	-	-
	и 46 ^Х /9/	24	-	-
II	и 48 ^a /21/	29	18	неподвижны
	и 48 ^b /22/		10	"
	и 48 ^B /23/		8	"
	и 48 ^Г /24/		5	"
	и 48 ^Д /25/		9	"
	и 48 ^e /26/		3	"
	и 48 ^Х /27/		12	"
	и 48 ^З /28/		18	"
	и 48 ^и /29/		7	"
	и 48 ^к /30/		4	"
	Всего		94	

таида, всегда вызывающего резкую активизацию движения личинок нематод, извлеченные из соленого шпрота личинки (табл.5, серия IV) оставались неподвижными. Кроме того, во всех случаях массовой засолки шпрота на корабле через сутки проводился просмотр личинок нематод. Живых нематод не было обнаружено, поскольку при суточном хранении шпрота в любых температурных условиях (палуба, камера и испаритель холодильника) личинки нематод всегда оставались живыми. Ясно, что гибель личинок вызвана засолкой.

Полученные результаты опыта по влиянию соли на *S. aduncum* подтверждают данные турецких исследователей [5], которые отмечали гибель *S. aduncum* из черноморской хамсы в солевых растворах за 1-5 часов.

Следовательно, проведенные опыты показывают, что при определении технологии обработки рыбы внимание в первую очередь должно быть обращено на температуру заморозки и хранения рыбы, особенно для видов сильно пораженных личиночными стадиями нематод. Проведенные опыты, кроме отмеченного уже практического значения, важны для изучения биологии личинок нематод.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Николаева В.М.-Тр.Севаст.биол.ст., М., т.15, 1964.
2. Николаева В.М., Заика В.Е. Проблемы паразитологии, 1967.
3. Полянский Д.И.-Тр.Зоол.ин-та. М., т.19, 1955.
4. Šoljan T. Fauna i Flora Jadrana Ribe, Split, 1948.
5. Tolgay Z. a Tolgay N. Bull. Office internat.epizooties, Vol.65, No 7-8, 1966.