

С. С. ШУЛЬМАН

ПАРАЗИТОФАУНА СЕЛЬДИ, КОРЮШКИ И НАВАГИ
БЕЛОГО МОРЯ

Паразитологические исследования прошлых лет (Исайчиков, 1928; Петрушевский, 1932; Догель и Петрушевский, 1935; Попова, 1939; Быховский, 1948; Альбова, 1948; Сциборская, 1948; Шульман Р. Е., 1950; Шульман-Альбова, 1952; Шульман С. С., 1953; Шульман и Шульман-Альбова, 1953; Глухова, 1955; Глухова, 1956) позволили в общих чертах установить паразитологическую и эпизоотологическую ситуацию среди рыб Белого моря.

В монографии по Белому морю (Шульман и Шульман-Альбова, 1953) была произведена полная инвентаризация всех паразитов Белого моря (109 видов и 1 подвид), установлена в общих чертах их патогенная роль, распределение по хозяевам и по различным районам Белого моря.

Кроме того, была выявлена возможность использования данных по паразитофауне рыб в качестве подсобного материала для изучения биологии последних, их питания, путей миграции, наличия локальных стад и других черт образа их жизни.

Были также установлены районы наиболее неблагоприятные с паразитологической точки зрения и, наоборот, такие, которые в этом отношении наиболее удовлетворительны.

Наряду с указанием об общем благоприятном паразитологическом положении на Белом море, были предложены некоторые профилактические меры, необходимые для сохранения этой ситуации и в дальнейшем. Уже тогда особое внимание уделялось паразитам основных промысловых рыб Белого моря — сельди, корюшки и наваги.

Однако при общем характере работы детальное изучение паразитофауны этих рыб, зависимости ее от различных факторов внешней среды не было произведено.

Поэтому задачей работ 1954 года являлось углубленное изучение паразитофауны этих основных промысловых рыб Белого моря. Особое внимание было обращено на изучение возрастных изменений паразитофауны этих рыб с целью выяснения наличия или отсутствия так называемых „детских“ (то есть характерных только для молодых возрастов рыб) паразитов, могущих повлиять на темп роста молоди и вызвать уменьшение численности последней. Кроме того, продолжалось изучение зависимости паразитофауны рыб от образа жизни, питания и ряда других факторов внешней среды.

Эти дополнительные исследования проводились в Онежском заливе Белого моря (районы острова Горелки, Сумской губы, островов Жужмуйских и Кузова), в районе Соловецких островов и в районе губы

Поньгома. Они позволили составить более полное представление как о паразитофауне этих рыб вообще, так и о зависимости ее от возраста и образа жизни рыб.

Поскольку данная работа является дополнением и углублением работ предыдущих лет и как бы завершает их, мы по каждой из рассматриваемых здесь рыб даем общую характеристику ее паразитофауны с учетом данных, полученных в течение всех наших паразитологических экспедиций на Белом море.

1. ПАРАЗИТОФАУНА БЕЛОМОРСКОЙ СЕЛЬДИ — *CLUPEA HARENGUS* *PALLASI N. MARIS ALBI BERG*

В настоящий момент мы располагаем большим материалом по паразитам сельди, взятой из Чернореченской губы (15 экземпляров), Гридинской губы (15 экземпляров), района Соловецких островов (15 экземпляров), Поньгомской губы (15 экземпляров), островов Кузова (8 экземпляров), Вирьмской губы (15 экземпляров), Сумской губы (39 экземпляров), Колежмской губы (15 экземпляров) и Двинского залива из района Усть-Двинья (13 экземпляров) (табл. 1). Для исследования возрастной динамики паразитофауны было взято 28 экземпляров в возрасте 1+ и 164 экземпляра сеголетков, из которых 125 экземпляров — личинки различных размеров. Кроме того, было вскрыто 7 экземпляров крупной так называемой „ивановской“ сельди из Чернореченской губы (табл. 2). Всего по Белому морю исследовано 349 экземпляров сельди.

Паразитофауна сельди насчитывает 17 видов. Однако заражение большинством из этих паразитов незначительное. Рассмотрим зараженность различных возрастов сельди.

Как видно из таблицы 3 личинки длиной от 5 до 10 мм совершенно свободны от паразитов. В кишечнике более крупных экземпляров личинок сельди, размером от 10 до 30 мм, было обнаружено 2 вида паразитов — *Lecithaster confusus* и *Scolex polymorphus*. Если заражение последним носит случайный характер (всего 1 экземпляр паразита на 43 исследованных личинки), то инвазия сосальщиком *Lecithaster confusus* весьма характерна для личинок этого возраста (7 находок, что составляет 16,3%, при интенсивности от 1 до 5 экземпляров). У еще более крупных личинок — от 30 до 50 мм — зараженность *L. confusus* несколько падает (6 случаев заражений на 50 экземпляров, что составляет 12%, при интенсивности не превышающей 1 экземпляр). Одновременно происходит качественное обогащение паразитофауны в целом. Появляются *Brachyphallus crenatus*, личинки ленточного червя *Eubothrium* sp. и личинки круглых червей *Contracoecum aduncum*. Заражение этими паразитами еще незначительно. Такой характер паразитофауны у более крупных личинок отражает, во-первых, большее качественное разнообразие их пищи, во-вторых, несколько меньший удельный вес в этой пище мелких планктонных организмов, являющихся промежуточным хозяином *L. confusus*.

У мальков (размером от 50 до 60 мм) продолжается дальнейшее изменение паразитофауны. Заметно увеличивается зараженность *Brachyphallus crenatus*, *Eubothrium* sp. larva и *Contracoecum aduncum* larva, только появившимися у наиболее крупных личинок (особенно заметно *B. crenatus*). Зато *L. confusus* ни разу не встретился. Имеет место одно случайное заражение слизистым споровиком *Ceratomyxa orientalis*. Таким образом, судя по паразитофауне, в пище мальков происходит резкое

Паразитофауна беломорской сельди

Название паразитов	Орган	Кандалакшский залив					
		Чернореченская губа 1951			Гридинская губа 1947		
		вскрыто 15 экз.			вскрыто 15 экз.		
		% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения	
			мин. макс.	средняя		мин. макс.	средняя
<i>Ceratomyxa orientalis</i>	желчный пузырь	20,0	—	—	6,6	—	—
<i>Chloromyxum</i> sp.	" "	—	—	—	—	—	—
<i>Sphaerospora orientalis</i>	мочевой пузырь	40,0	—	—	—	—	—
<i>Eimeria sardinae</i>	семенники	—	—	—	6,6	—	—
• <i>Brachyphallus crenatus</i>	пищевод	80,0	1—17	4,3	60,0	2—13	4,4
• <i>Lecithaster confusus</i>	кишечник	13,3	1—6	3,5	—	—	—
• <i>Derogenes varicus</i>	"	—	—	—	—	—	—
• <i>Diplostomulum spathaceum</i>	хрусталик глаза	—	—	—	—	—	—
<i>Eubothrium</i> sp. l.	кишечник	6,6	1	1,0	—	—	—
<i>Scolex polymorphus</i>	"	6,6	1	1,0	—	—	—
<i>Pseudophyllidea</i> gen. sp. larva	стенка кишечника	—	—	—	—	—	—
<i>Anisakis</i> sp. l.	полость тела, печень	26,6	1—2	1,7	66,6	1—3	1,2
<i>Contracoecum aduncum</i>	кишечник	13,3	1—2	1,5	20,0	1	•1,0
<i>Contracoecum aduncum</i> larva	печень	33,3	1—3	1,8	13,3	1	1,0
<i>Terranova decipiens</i>	"	—	—	—	—	—	—
<i>Corynosoma semerme</i>	полость тела	13,3	1	1,0	—	—	—
<i>Corynosoma strumosum</i>	" "	6,6	1	1,0	—	—	—
<i>Echinorhynchus gadi</i>	кишечник	6,6	6	6,0	6,6	1	1,0

количественное увеличение именно тех компонентов, с поеданием которых связано заражение *Brachyphallus crenatus*, *Eubothrium* sp. larva и *Contracoecum aduncum* larva и которые начинают входить в рацион личинок длиной более 30 мм. Таковыми являются более крупные планктонные организмы. Одновременно в пище мальков исчезают или сильно уменьшаются в количестве мелкие планктонные организмы, составляющие основную массу пищи личинок и являющиеся промежуточными хозяевами *L. confusus*.

У сельдей в возрасте 1+ имеет место качественное и количественное обогащение паразитофауны. У них обнаружено 9 видов паразитов, причем процент заражения некоторыми из паразитов достигает сравнительно высокой цифры (*Brachyphallus crenatus* и *Contracoecum aduncum* — 38,6%, *Eubothrium* sp. larva — 25%). Однако в больших количествах встречается только *Brachyphallus crenatus* (интенсивность 1—27, средняя 9,3). Заражение всеми остальными паразитами (кроме трех вышеперечисленных) вообще невелико, хотя и отражает еще более возросшее качественное разнообразие пищи годовиков. Особо отметим

Таблица 1

Clupea harengus maris albi

Соловецкие острова			Онежский залив												Двинский залив		
			Поньгомская губа 1952			острова Кузова 1952			Вирьмская и Сумская губы			Колежмская губа			Усть-Двинье		
1951																	
вскрыто 15 экз.			вскрыто 15 экз.			вскрыто 8 экз.			вскрыто 54 экз.			вскрыто 15 экз.			вскрыто 13 экз.		
% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения		количество зараженных рыб	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения	
	мин. макс.	сред. ная		мин. макс.	сред. ная		мин. макс.	сред. ная		мин. макс.	сред. ная		мин. макс.	сред. ная			
—	—	—	6,6	—	—	2	—	—	38,8	—	—	33,3	—	—	7,7	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,3	—	—	—	—	—
13,3	—	—	26,6	—	—	2	—	—	20,4	—	—	—	—	—	7,7	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,1	—	—	—	—	—	—	—	—
13,3	1—3	2,0	13,3	2—67	34,2	5	1—3	2,0	44,4	1—15	6,4	40,0	1—26	6,6	7,7	1	1,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	1	1,0	6,6	2	2,0	7,7	2	2,0
—	—	—	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0	7,7	1	1,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,9	1—6	1,7	13,3	1—2	1,5	—	—	—
6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	3,7	1	1,0	6,6	1	1,0	15,3	1	1,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,0	1—14	5,7	—	—	—
13,3	1—4	2,5	6,6	2	2,0	—	—	—	7,4	1	1,0	6,6	2	2,0	7,7	2	2,0
6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,3	1—3	1,8	33,3	1	1,0	3	1	1,0	31,5	1—6	1,5	6,6	1	1,0	2,2	1—3	1,6
6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13,3	4	4,0	—	—	—	—	—	—	1,8	1	1,0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	1	1,0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	2	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

зараженность слизистым споровиком *Sphaerospora orientalis*, попадание которого в организм рыбы не связано с поеданием животной пищи.

Если мы обратим внимание на паразитофауну двухлеток, то заметим, что к набору основных паразитов, встретившихся у сельди в возрасте 1+, прибавились такие, как слизистый споровик (*Ceratomyxa orientalis*) и кокцидия (*Eimeria sardinae*). Последние, вместе с уже упомянутой *Sphaerospora orientalis*, — паразиты с прямым циклом развития; заражение ими не связано с поеданием промежуточных хозяев, а происходит лишь посредством случайного заглатывания спор.

Так как споры активно не передвигаются, то для инвазии здоровой рыбы необходима непосредственная близость зараженной. Личинки, мальки и годовики сельди находятся отдельно и на большом расстоянии друг от друга и от взрослых особей. Поэтому их заражение вышеупомянутыми споровиками, если и происходит, то в весьма незначительной степени и носит случайный характер. Лишь начиная с двухлетнего возраста, когда сельдь, достигая половой зрелости, держится общими стаями, идущими на нерест, возможность заражения этими паразитами

Таблица 2

Паразитофауна ивановской* беломорской сельди
(вскрыто 7 экземпляров)

Название паразитов	Орган	Количество заражен- ных рыб	Интенсивность заражения	
			минимум и макси- мум	средняя
<i>Ceratomyxa orientalis</i> . . .	желчный пузырь	3	—	—
<i>Sphaerospora orientalis</i> . .	мочевой пузырь	2	—	—
<i>Brachyphallus crenatus</i> . .	пищевод, желудок	6	1—29	11,0
<i>Scolex polymorphus</i>	кишечник	2	1—3	2,0
<i>Anisakis</i> sp. larva	полость тела	4	1—4	2,5
<i>Terranova decipiens</i> larva	“	2	1—2	1,5
<i>Contracoecum aduncum</i> . .	кишечник	4	1—5	2,2
<i>Contracoecum aduncum</i> larva	полость тела	6	1—3	1,6

от более взрослых особей увеличивается. Соответственно возрастает процент заражения и *Ceratomyxa orientalis* и *Eimeria sardinae*. В отношении *E. sardinae* можно предположить, что этот паразит заражает лишь сформировавшиеся и функционирующие семенники. Поэтому заражение им не наступает ранее двухлетнего возраста.

В некотором противоречии с вышесказанным находится тот факт, что слизистый споровик (*Sphaerospora orientalis*) встречается сравнительно часто уже у годовиков, то есть появляется у сельди в заметных количествах на год раньше других споровиков. Объяснение этому парадоксальному факту, по всей вероятности, надо искать в том, что *S. orientalis* в отличие от других споровиков сельди специфичен не только для нее одной, но и для наваги (Шульман и Шульман-Альбова, 1953). Так как годовики сельди в общем косяке сельдей еще не обнаруживаются, а встречаются в прибрежной зоне, то, повидимому, этого паразита они получают не от сельдей, а от прибрежной наваги.

Характер заражения сельдей старше двух лет примерно тот же. Только в некоторых пунктах имеет место заражение наиболее крупных сельдей взрослыми формами *Contracoecum aduncum*, указывающее на питание сельди рыбой.

В общем характере динамики паразитофауны сельди проявляется следующая особенность. Уже начиная со стадии малька вся паразитофауна, связанная с поеданием животной пищи, носит в общих чертах более или менее сходный характер. Действительно, паразиты *Brachyphallus crenatus*, *Eubothrium* sp. larva и *Contracoecum aduncum* larva, появившись уже у самых старших личинок, в дальнейшем, с возрастом, становятся наиболее характерными для сельди. В связи с количественным и качественным обогащением состава пищи несколько увеличивается зараженность этими паразитами, а также прибавляется некоторое количество других, но общий характер паразитофауны, как уже гово-

Таблица 3

Возрастные изменения паразитофауны сельди

Название паразитов	Орган	0+									1+			2+			3+ и выше			
		личинки						мальки												
		от 5 до 10 мм экз.	от 10 до 20 мм			от 30 до 50 мм			от 50 до 80 мм											
			вскрыто 43 экз.			вскрыто 50 экз.			вскрыто 39 экз.											
			% зараже- ния	% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	
мин.	сред- ная	макс.	мин.	сред- ная	макс.	мин.	сред- ная	макс.	мин.	сред- ная	макс.	мин.	сред- ная	макс.	мин.	сред- ная	макс.	мин.	сред- ная	макс.
Eimeria sardinae . . .	семенники	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,7	—	—	7,7	—	—
Ceratomyxa orientalis	желчный пу- зырь	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	21,9	—	—	7,7	—	—
Sphaerospora orien- talis	мочевой пу- зырь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,5	—	—	21,9	—	—	15,4	—	—
Lecithaster confusus	кишечник	—	16,3	1—5	1,6	2,0	1	1,0	—	—	—	3,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—
Brachyphallus crena- tus	пищевод, желудок	—	—	—	—	4,0	1	1,0	30,0	1—7	2,3	38,6	1—27	9,3	26,8	1—11	3,4	54,6	1—15	6,9
Derogenes varicus . .	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	2	2,0	—	—	—	—	—	—
Eubothrium sp. larva	кишечник, стенки ки- шечника	—	—	—	—	4,0	1	1,0	5,0	1—2	1,5	25,0	1—8	2,8	9,7	1—6	2,7	15,4	1—3	2,0
Scolex polymorphus .	кишечник	—	2,3	1	1,0	—	—	—	—	—	—	3,6	4	4,0	4,9	1	1,0	—	—	—
Corynosoma semierme	полость тела	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,7	1	1,0
Corynosoma strumo- sum	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,7	1	1,0
Anisakis sp.	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	1	1,0	4,9	1	1,0	—	—	—
Terranova decipiens .	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—
Contracoecum adun- cum larva	" "	—	—	—	—	2,0	1	1,0	5,0	1	1,0	38,6	1—5	2,6	24,0	1—6	1,8	46,1	1—2	1,4

Паразитофауна сельди, корюшки и наваги Белого моря

рилось выше, от этого не меняется. Зато для более взрослых сельдей характерно заражение паразитами с прямым циклом (*E. sardinae*, *C. orientalis*, *S. orientalis*).

Наконец, *Lecithaster confusus* в основном является паразитом личинок. Так, в 93 исследованных экземплярах личинок мы обнаружили 17 экземпляров этого паразита, а в 121 экземпляре сельдей более старшего возраста был обнаружен всего 1 экземпляр *L. confusus*. Таким образом, на 1 экземпляр исследованной личинки приходится 0,183, а на 1 экземпляр сельди более старшего возраста — 0,009 экземпляра паразита. Если мы даже будем учитывать все количество *L. confusus*, обнаруженных нами у взрослых сельдей во всех пунктах Белого моря, то окажется, что число их достигает 13 экземпляров на 227 исследованных рыб, или 0,057 на одну рыбу, причем и эта сравнительно высокая цифра объясняется сравнительно высокой интенсивностью заражения одной сельди в Чернореченской губе. Таким образом, *Lecithaster confusus* в условиях Белого моря является, несомненно, паразитом личинок сельдей.

Единственной рыбой, которая в Белом море сильно заражена этим паразитом (50%, при интенсивности до 3000 экземпляров), является семга. Однако в этом случае зараженность связана не столько с поеданием первого промежуточного хозяина — мелкого рачка *Calanus*, сколько с поеданием большого количества рыб, зараженных *L. confusus*. *L. confusus* при этом приживается в кишечнике нового хозяина (семги) и при поедании последним большого количества рыбы накапливается здесь в огромных количествах.

Возможно, что поеданием личинок объясняется сравнительно высокая инвазия *L. confusus* одной сельди из Чернореченской губы, так как в кишечнике этой сельди было обнаружено 3 экземпляра взрослых *Contracoecum aduncum*, заражение которыми так же связано с поеданием рыбы. На факт поедания сельдями своих собственных личинок обращали внимание и ихтиологи (Чаянова, 1939).

Теперь рассмотрим паразитофауну сельди, взятой из различных губ Белого моря. Наиболее зараженными, как видно из таблицы 1, являются сельди Кандалакшского залива (особенно из Чернореченской губы), затем следуют сельди Онежского залива (особенно из Вирьмской и Сумской губ, затем идет Колежмская губа и район островов Кузова). Заметно слабее заражены сельди из района Соловецких островов и Поньгомской губы, и, наконец, меньше всего заражены сельди из района Усть-Двинья. Хотя качественно паразитофауна сельдей из различных заливов мало отличается друг от друга, различия процента и интенсивности заражения паразитами у сельдей из разных пунктов довольно значительны. Особенно это заметно на сельди из Усть-Двинья. Так как паразитофауна последней, несмотря на обеднение, имеет чисто морской характер, мы можем утверждать, что эта сельдь совершает миграции в более осолоненные участки моря. Говоря о различии в паразитофауне сельдей, взятых из различных заливов Белого моря, следует подчеркнуть и некоторое ее сходство у сельдей из Поньгомской губы и района Соловецких островов, из Вирьмской и Сумской губ.

Как уже отмечалось (Шульман и Шульман-Альбова, 1953), состав паразитов „ивановской“ сельди отличается от состава паразитов других сельдей Белого моря большей зараженностью кишечными формами *C. aduncum* (табл. 2).

В практическом отношении весьма важен тот факт, что патогенный паразит — кокцидия семенников (*Eimeria sardinae*) встретила на Белом море только в трех пунктах (Вирьмская, Сумская и Гриндинская губы) и в незначительных количествах.

ПАРАЗИТОФАУНА БЕЛОМОРСКОЙ КОРЮШКИ — *OSMERUS EPERLANUS*
DENTEX NATIO DVINENSIS SMITT

За все время паразитологических исследований было вскрыто 15 экземпляров корюшки из Чернореченской губы, 20 экземпляров из Гридинской губы, 15 экземпляров из района Соловецких островов, 15 экземпляров из района островов Кузова, 26 экземпляров из района Вирьмской и Сумской губ, 8 экземпляров из Колежмской губы, 4 экземпляра из района Жужмуйских островов и 14 экземпляров из Усть-Двинья. Кроме того, было исследовано 117 экземпляров личинок и мальков, 21 экземпляр годовиков и 30 экземпляров двухлеток. Таким образом, всего по Белому морю исследовано методом полного паразитологического вскрытия 285 экземпляров корюшки. Несмотря на то, что число видов паразитов, обнаруженных у корюшки на Белом море, достигает 19, эту рыбу нельзя считать сильно зараженной. Из всех паразитов, представленных в таблице 4, преобладают только 3 вида (*Corypnosoma semerme*, *Brachyphallus crenatus* и личинки *Contracoecum aduncum*). Но зараженность даже этими паразитами лишь в отдельных пунктах достигает 46,6, 53,3, 60 или 73,3%. В других пунктах зараженность этими же паразитами падает в некоторых случаях даже до нуля.

Характер зараженности в различных пунктах не одинаков. Так, корюшка из района островов Кузова сильнее всех заражена *Brachyphallus crenatus* (73,3%). Кроме того, для этого пункта характерен самый высокий, по сравнению с другими пунктами, процент заражения взрослыми формами *Contracoecum aduncum* (20%). Более или менее сходную картину заражения имеет корюшка из района Соловецких островов, которая отличается от корюшки из района островов Кузова только несколько меньшим процентом заражения *B. crenatus* и взрослыми формами *C. aduncum* (единичное заражение другими банальными видами мы в расчет при сравнении не принимаем). В Чернореченской губе особенно сильное заражение дает *Corypnosoma semerme* (60%) и личинки *C. aduncum* (46,6%). Зараженность же *Brachyphallus crenatus* по сравнению с островами Кузова заметно слабее. В Гридинской губе, где зараженность корюшки ниже, только *C. semerme* дает сравнительно высокий процент заражения (следует отметить, что материал по Чернореченской и Гридинской губам нельзя считать полным, так как все вскрытия пришлось на молодые возрасты). В Вирьмской и Сумской губах сравнительно высокий процент заражения дают *Corypnosoma semerme* (53,8%), *Brachyphallus crenatus* (38,4%) и *Tocotrema* sp. larva (34,4%), которая у корюшки в других пунктах, кроме Колежмы и Жужмуйских островов, нигде не встретилась. О паразитофауне корюшки из Колежмской губы мы достаточно полных данных не имеем, так как вскрыто всего 8 экземпляров. Однако обращает на себя внимание тот факт, что мы не встретили ни одного экземпляра *Brachyphallus crenatus*. Здесь чаще других попадались *Corypnosoma semerme* и личинки *Contracoecum aduncum*.

Остановимся подробнее на корюшке из района Жужмуйских островов, так как данные по ее паразитам, вследствие небольшого числа вскрытий, в таблицу не вошли. У 4 исследованных корюшек мы 2 раза обнаружили *Brachyphallus crenatus* (в количестве 1 и 4 экземпляра), 1 раз *Lecithaster gibbosus* (1 экземпляр), 1 раз *Tocotrema* sp. larva (2 экземпляра), 1 раз *Terranova decipiens* (2 экземпляра) и 1 раз *Proteocephalus longicollis* (1 экземпляр).

Следует отметить, чрезвычайно слабое заражение корюшки во всех районах пресноводными паразитами. *Proteocephalus longicollis*, кроме

Паразитофауна беломорской корюшки —

Название паразитов	Орган	Кадалакшский залив						Соловецкие острова		
		Чернореченская губа 1951			Гридинская губа 1947			1951		
		вскрыто 15 экз.			вскрыто 20 экз.			вскрыто 15 экз.		
		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	
			мин.	сред- няя		мин.	сред- няя		мин.	сред- няя
<i>Podocotyle atomon</i> . . .	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tocotrema</i> sp. I.	жабры	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Brachyphallus crenatus</i> .	пищевод, желудок	33,3	1—6	2,4	10,0	1—3	2,0	53,3	1—6	2,2
<i>Lecithaster gibbosus</i> .	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Diplostomulum spathaceum</i>	хрусталик глаза	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0
<i>Pseudophyllidea</i> gen. sp. I. II	стенка ки- шечника	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>Diphyllobothrium</i> sp. I. „B“	полость тела	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>Scolex polymorphus</i> . .	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Proteocephalus longicollis</i>	„	—	—	—	6,6	1	1,0	—	—	—
<i>Cucullanus cirratus</i> . . .	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Contracoecum aduncum</i>	„	6,6	6	6,0	10,0	1—5	3,0	6,6	1	1,0
<i>Contracoecum aduncum</i> larva	полость тела	46,6	1—2	1,4	—	—	—	13,3	1	1,0
<i>Anisakis</i> sp. I.	„	6,6	1	1,0	—	—	—	13,3	1	1,0
<i>Terranova decipiens</i> I. .	мышцы	20,0	1	1,0	10,0	1	1,0	13,3	1	1,0
<i>Rhaphidascaris acus</i> I. .	полость тела	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Corynosoma semerme</i> .	„	60,0	1—3	1,5	25,0	1—35	8,0	6,6	1	1,0
<i>Corynosoma strumosum</i>	„	—	—	—	10,0	1	1,0	—	—	—
<i>Echinorhynchus gadi</i> . .	кишечник	6,6	1	1,0	10,0	1—2	1,5	—	—	—
<i>Echinorhynchus salmonis</i>	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lernaeocera branchialis</i> (копеподитная стадия)	жабры	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Жужмуйских островов, встретился в Вирьмской губе, в районе островов Кузова и в Гридинской губе в количестве не более 1 экземпляра. Кроме него можно упомянуть находку 1 экземпляра личинки дигенетического сосальщика *Diplostomulum spathaceum* в хрусталике глаза в районе Соловецких островов и 2 находки (в количестве 1 и 2 экземпляра) плероцеркоида „В“ в полости тела корюшек из Чернореченской и Сумской губ. Этим и исчерпывается список пресноводных форм паразитов для всех вышеперечисленных пунктов. Совсем иная картина наблюдается в Двинском заливе. Здесь, наряду с очень небольшой зараженностью

Таблица 4

Osmerus eperlanus dentex

Онежский залив									Двинский залив		
Острова Кузова 1952			Вирьмская (1951) и Сумская (1952) губы			Колежмская губа 1950			Усть-Двинье 1951		
вскрыто 15 экз.			вскрыто 26 экз.			вскрыто 8 экз.			вскрыто 14 экз.		
% зараже- ния	интенсивность заражения		% зараже- ния	интенсивность заражения		количество заражен- ных рыб	интенсив- ность зара- жения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	
	мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя
6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	38,4	1—18	8,0	1 из 8	2	20,0	—	—	—
73,3	1—16	5,8	38,4	1—56	9,5	—	—	—	7,1	1	1,0
—	—	—	3,8	1	1,0	1 из 8	3	3,0	14,3	1—12	6,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,7	1—9	3,0
—	—	—	7,7	1—3	2,0	—	—	—	28,4	1—5	2,2
—	—	—	3,8	2	2,0	—	—	—	14,3	1	1,0
—	—	—	—	—	—	1 из 8	1	1,0	—	—	—
6,6	1	1,0	3,8	1	1,0	—	—	—	7,1	7	7,0
6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,0	1—2	1,3	3,8	1	1,0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	11,5	1—2	1,5	3 из 8	2—3	1,6	7,1	1	1,0
—	—	—	—	—	—	1 из 8	1	1,0	—	—	—
13,3	1—2	1,5	15,5	1	1,0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	23	23,0
13,3	1	1,0	53,8	1—7	2,25	4 из 8	1—2	1,5	—	—	—
13,3	1—2	1,5	3,8	2	2,0	1 из 8	1	1,0	37,5	1—2	1,1
6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,3	1—7	3,3
—	—	—	3,8	1	1,0	—	—	—	—	—	—

корюшки морскими паразитами (более или менее высокий процент заражения дает лишь эвригалинная *Coelognosoma strumosum* — 37,5%), имеет место обогащение паразитофауны за счет эстуарного скребня *Echinorhynchus salmonis* и пресноводных паразитов: ленточного червя *Proteocephalus longicollis*, плероцеркоида „В“, круглого червя *Raphidascaris acus* и личинки сосальщика *Diplostomulum spathaceum*. Заражение последним достигает 37,5%. Интересно отметить, что у корюшки Двинского залива ни разу не встретилась *Coelognosoma setigerum*, обычно преобладающая в других пунктах. Столь разнохарактерная фауна парази-

тов у корюшки, взятой из различных пунктов,¹ по нашему мнению служит подтверждением того, что корюшка образует локальные стада, приуроченные каждое к отдельным участкам с определенным режимом и гидробиологическим комплексом. Исключение составляет лишь корюшка из района островов Кузова и Соловецких, в зараженности которой существенных различий мы не обнаружили. Тот факт, что в паразитофауне корюшки (за исключением корюшки из Двинского залива) удельный вес пресноводных паразитов очень невелик, является следствием того, что уже на стадии личинки корюшки скатываются в предустьевые пространства реки, а к осени мальки вообще отходят от предустьевого пространства в море (Балагурова М. В.). Взрослые же корюшки заходят в реки не надолго, поэтому и заражаются незначительным числом пресноводных паразитов. Последние заносятся своими хозяевами в море, иногда довольно далеко от берега (*Diplostomulum spathaceum* у Соловецких островов, *Proteocephalus longicollis* у Жужмуйских островов).

Такой характер биологии беломорской корюшки накладывает свой отпечаток и на возрастную динамику ее паразитофауны. Как известно, молодь семги или кумжи, живущая несколько лет в реке, до скатывания в море успевает заразиться сравнительно большим количеством пресноводных паразитов. Иная картина наблюдается у беломорской корюшки. Ее личинки уже размером 15 мм скатываются в предустьевые пространства. Поэтому молодь корюшки практически не успевает заразиться пресноводными паразитами, если не считать единственной находки — 1 головки *Proteocephalus longicollis* в кишечнике личинки размером 13 мм (табл. 5). Все остальные 116 экземпляров сеголетков размером от 20 до 60 мм были совершенно свободны от паразитов. У годовиков встречается, правда в незначительном количестве, уже 5 видов паразитов: *Brachyphallus crenatus*, личинки *Tocotrema* sp., личинки *Eubothrium* sp., *Corynosoma semerme* и *Proteocephalus longicollis*. Наличие последнего говорит о том, что годовики, хотя бы на незначительное время, заходят в реки. Заражение же скребнем *Corynosoma semerme*, дающим у годовиков самый высокий процент заражения (19,1%), свидетельствует о том, что в пищевом рационе корюшки появляются бентические ракообразные — гаммарусы. У двухлеток заметно увеличивается процент заражения *Tocotrema* sp. larva и *Corynosoma semerme*. Зараженность *Brachyphallus crenatus* остается примерно на прежнем уровне; появляются личинки круглых червей *Terranova decipiens* и *Contracoecum aduncum*. О миграциях двухлеток в реки свидетельствует пресноводный плероцеркоид „В“. Паразитофауна трехлеток ничем существенным не отличается от паразитофауны двухлеток. Следует только заметить несколько больший удельный вес пресноводных паразитов (2 экземпляра плероцеркоида „В“ и 1 экземпляр *P. longicollis*).

Зато фауна паразитов более крупных корюшек, от 4 лет и выше, претерпевает некоторые изменения. Во-первых, увеличивается процент заражения *Corynosoma semerme* (60%), что отражает количественное увеличение гаммарусов в пище корюшки. Во-вторых, в кишечнике появляются взрослые формы *C. aduncum*. В-третьих, резко увеличиваются процент и интенсивность заражения *Brachyphallus crenatus* (с 9—13% до 60%, интенсивность с 1, 2, 4 экземпляров до 1—56 экземпляров, при средней интенсивности 15 экземпляров). Столь сильное увеличение заражения связано, по всей вероятности, с тем, что корюшка начинает питаться рыбой, благодаря чему в ее пищеводе и желудке происходит аккумуляция *B. crenatus*, остающихся после переваривания поедаемой

¹ Мы не принимаем в расчет пункта с небольшим числом вскрытий.

Таблица 5

Возрастные изменения паразитофауны беломорской корюшки

Название паразитов	Орган	0+			1+			2+			3+			4+ и выше		
		до 60 мм														
		вскрыто 117 экз.			вскрыт 21 экз.			вскрыто 30 экз.			вскрыто 11 экз.			вскрыто 15 экз.		
		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	
		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя	
<i>Brachyphallus crenatus</i> .	пищевод, же- лудок	—	—	—	9,5	1	1,0	13,3	1—2	1,5	9,1	4	4,0	60,0	1—56	15,0
<i>Lecithaster gibbosus</i> . .	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,1	1	1,0	—	—	—
<i>Tocotrema</i> sp. larva . . .	плавники, жабры	—	—	—	9,5	1	1,0	60,0	1—15	5,9	45,5	1—13	5,8	33,3	2—18	10,2
<i>Eubothrium</i> sp. larva . .	стенка ки- шечника	—	—	—	4,8	2	2,0	—	—	—	—	—	—	13,3	1—3	2,0
<i>Diphyllbothrium</i> „В“	стенка кишечн.	—	—	—	—	—	—	3,3	1	1,0	9,1	2	2,0	—	—	—
<i>Proteocephalus longicollis</i>	кишечник	0,8	1	1,0	4,8	1	1,0	—	—	—	9,1	1	1,0	—	—	—
<i>Corynosoma semerme</i> . .	полость тела	—	—	—	19,1	1—2	1,25	30,0	1—5	2,2	45,5	1—2	1,4	60,0	1—7	3,1
<i>Corynosoma strumosum</i>	„ „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	2	2,0
<i>Terranova decipiens</i> . .	„ „	—	—	—	—	—	—	6,7	1—2	1,5	18,2	1—3	2,0	13,3	1	1,0
<i>Contracoecum aduncum</i> .	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0
<i>Contracoecum aduncum</i> l.	полость тела	—	—	—	—	—	—	3,3	3	3,0	9,1	1	1,0	13,3	1—2	1,5
<i>Lernaeocera branchialis</i> (копеподитная стадия)	жабры	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0

рыбы. Такого же типа увеличение заражения наблюдал Ю. И. Полянский (1955) у взрослых тресковых Баренцова моря (напр., сосальщиком *Hemiurus levinsemi*).

О том, что заражение взрослыми *S. aduncum* тоже связано с поеданием рыбы, упоминалось выше. По данным гидробиологов (Тимакова, 1954) спектр питания корюшки совпадает со спектром питания наваги. Это находит свое отражение в заражении корюшки взрослой формой *S. aduncum*, связанном с поеданием рыбы, и характерным для тресковых скребнем *Echinorhynchus gadi*, а также в единичной находке специфического паразита тресковых *Cucullanus cirratus*. Интересно отметить, что несмотря на то, что корюшка, так же как и навага, в больших количествах поедает полихет из рода *Nereis*, у нее не происходит заражение характерным для тресковых паразитом *Lepidapedon gadi*, промежуточным хозяином которого является *Nereis*. Это очевидно связано с проявлением специфичности данного паразита.

В заключение следует отметить, что во всех пунктах Белого моря, где производились работы, корюшка с эпизоотической точки зрения заражена слабо. Вызывающие обычно отвращение личинки *Terranova decipiens*, часто паразитирующие в мышцах корюшки, для человека безопасны, да и у самой рыбы в тех количествах, в которых они встречаются на Белом море, заметных нарушений не вызывают.

ПАЗАРИТОФАУНА НАВАГИ — *ELEGINUS NAVAGA* (PALLAS)

За все время работ было исследовано 15 наваг из Чернореченской губы, 56 — из Гридинской, 15 — из района Соловецких островов, 11 — из Поньгомской губы, 8 — из района островов Кузова, 14 — из района Жужмуйских островов, 15 — из Вирьмской губы, 14 — из Сумской губы, 27 — из Колежмской губы и 15 — из Усть-Двинья. Кроме того, вскрыто 3 экземпляра сеголетков. В целом это составляет 138 экземпляров. К этому числу следует прибавить 15 неполных вскрытий, произведенных Р. Е. Шульман в Гридино зимой 1948 года.

Навага является одной из самых зараженных рыб Белого моря. У нее найдено 28 видов паразитов (табл. 6). Из них 5 видов (*Lepidapedon gadi*, *Hemiurus levinsemi*, *Echinorhynchus gadi*, *Pyramicosephalus phosarum*, *Lernaecocera branchialis*) специфичны и характерны для тресковых вообще, 2 вида (*Gyrodactylus gerdii* и *Trichodina elegini*) и 1 подвид (*Gyrodactylus arcuatus elegini*) специфичны только для наваги, а 1 вид (*Sphaerospora orientalis*) специфичен для наваги и беломорской сельди. 6 широко распространенных видов, найденных у наваги (*Brachyphallus crenatus*, *Podocotyle atomum*, *Anisakis* sp. larva, *Terranova decipiens* larva, *Contracoecum aduncum* и *Tocotrema* sp. larva), встречаются также на всех тресковых. Остальные виды мало специфичны и известны для целого ряда рыб. В общем паразитофауна наваги, хотя и носит характерные для тресковых черты, но обладает и рядом отличий: наличие специфичных паразитов, малое количество *Hemiurus levinsemi*, отсутствие рачка *Clavella uncinata*.

Самыми распространенными у наваги паразитами, дающими высокий процент заражения почти во всех пунктах, являются личинки круглого червя *Contracoecum aduncum*, скребень *Echinorhynchus gadi* и дигенетический сосальщик *Lepidapedon gadi*. Высокий процент заражения последним у наваги связан с тем, что промежуточный хозяин этого паразита — *Nereis* — имеет большой удельный вес в питании наваги (Паленичко, 1949; Тимакова, 1952; Шульман и Шульман-Альбова, 1953).

Паразитофауна наваги — *Eleginus navaga*

Название паразитов	Орган	Кандалакшский залив						Двинский залив			Соловецкие острова			Онежский залив																	
		Чернореченская губа 1951			Гридинская губа 1947			Усть-Двинье 1951			1951			Поньгомская губа 1952			острова Кузова 1952			Жужмуйские острова 1952			Вирьмская губа 1950			Сумская губа 1952			Колежмская губа 1950		
		вскрыто 15 экз.			вскрыто 56 экз.			вскрыто 15 экз.			вскрыто 15 экз.			вскрыто 11 экз.			вскрыто 8 экз.			вскрыто 14 экз.			вскрыто 15 экз.			вскрыто 14 экз.			вскрыто 27 экз.		
		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения		% зараже- ния	интенсив- ность за- ражения	
			мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя
<i>Sphaerospora orientalis</i>	мочевой пузырь	26,6	—	—	12,5	—	—	13,3	—	—	26,6	—	—	63,6	—	—	5	—	—	28,6	—	—	26,6	—	—	42,9	—	—	25,9	—	—
<i>Sphaerospora orientalis</i>	желчный пузырь	6,6	—	—	5,4	—	—	—	—	—	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,1	—	—	
<i>Trichodina elegini</i>	жабры	26,6	—	—	7,1	—	—	6,6	—	—	20,0	—	—	27,3	—	—	—	—	—	28,6	—	—	33,3	—	—	28,6	—	—	25,9	—	—
<i>Gyrodactylus gerdi</i>	"	26,6	2—4	3,0	—	—	—	33,3	1—12	4,6	13,3	10	10,0	36,3	6—12	8,7	—	—	—	14,3	3—12	7,5	13,3	1—4	2,5	42,9	2—10	8,7	11,1	2—12	6,5
<i>Gyrodactylus arcuatus elegini</i>	"	—	—	—	5,4	1—5	3,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Prosorhynchus squamatus</i>	кишечник	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Podocotyle atomon</i>	"	6,6	1	1,0	9,9	1—7	4,4	—	—	—	6,6	5	5,0	27,3	3—10	5,3	5	2—52	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Podocotyle reflexa</i>	"	—	—	—	3,6	2	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,3	1—2	1,5	26,6	1—6	2,5	7,1	1	1,0	14,8	1—9	4,5	
<i>Lepidapedon gadi</i>	пил. выросты	66,6	1—185	43,7	51,9	1—112	24,0	—	—	—	80,0	500	200,0	72,7	6—500	200,0	7	4—190	90,0	64,3	7—500	100,0	26,6	2—16	8,5	71,5	4—54	13,4	70,3	1—70	16,6
<i>Brachyphallus crenatus</i>	пищевод	—	—	—	3,6	1	1,0	—	—	—	13,3	1	1,0	9,1	2	2,0	—	—	—	7,1	1	1,0	6,6	3	3,0	7,1	1	1,0	—	—	—
<i>Hemiurus levinseni</i>	желудок	33,3	1	1,0	1,8	1	1,0	20,0	1—2	1,3	6,6	3	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lecithaster gibbosus</i>	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Derogenes varicus</i>	"	13,3	2	2,0	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,4	2	2,0	7,4	1	1,0
<i>Genarches mülleri</i>	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tocotrema sp. l.</i>	жабры	13,3	20—28	24,0	8,9	1—2	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	2	2,0	13,3	3—4	3,5	57,1	1—24	5,4	14,8	1	1,0	
<i>Apophallus sp. l.</i>	мышцы, жабры	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,3	1—2	1,2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Diplostomulum spathaceum</i>	хрусталик глаза	—	—	—	—	—	—	13,3	1—3	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pyramicocephalus phoca- rum</i>	полость тела	—	—	—	3,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	9,1	1	1,0	2	1—3	2,0	14,3	1	1,0	—	—	—	—	—	—	3,7	2	2,0
<i>Pseudophyllidea gen. sp. larva II</i>	стенка кишечника	6,6	2	2,0	—	—	—	20,0	1—4	2,6	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	14,3	2	2,0	—	—	—	35,7	1—14	4,4	22,2	1—100	1,7
<i>Scolex polymorphus</i>	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anisakis sp. l.</i>	полость тела, печень	60,0	1—4	2,5	17,8	1—2	1,2	—	—	—	20,0	2—9	5,0	—	—	—	—	—	50,0	1—23	4,2	6,6	4	4,0	7,1	1	1,0	7,4	1—3	2,0	
<i>Terranova decipiens l.</i>	полость тела	46,6	1—6	2,7	19,6	1—2	1,2	—	—	—	66,6	1—72	11,5	36,3	1—3	1,2	2	1—2	1,5	50,0	1—3	2,0	20,0	1—3	2,0	42,9	1—4	1,7	14,8	1—23	6,5
<i>Contracoecum aduncum</i>	кишечник	66,6	1—4	1,8	37,5	1—4	2,2	—	—	—	40,0	1—3	1,5	36,3	1—5	2,5	5	1—4	2,0	42,9	1—2	1,3	26,6	1—5	2,5	21,4	1—4	2,0	11,1	2—11	5,2
<i>Contracoecum aduncum l.</i>	полость тела, печень	80,0	1—25	6,8	16,0	1—6	2,1	6,6	1	1,0	53,3	1—11	3,5	54,5	1—12	6,5	5	3—12	6,7	85,7	2—16	4,6	73,3	1—9	4,0	100,0	1—57	13,8	62,9	1—12	3,2
<i>Cucullanus cirratus</i>	кишечник	6,6	2	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,1	2	2,0	4	1—7	3,0	28,6	1—5	2,5	33,3	2—5	3,4	50,0	1—14	4,1	22,2	1—5	2,5
<i>Corynosoma semerme</i>	полость тела	20,0	1—3	2,0	3,6	2	2,0	6,6	1	1,0	26,6	1—25	7,5	—	—	—	1	1	1,0	28,6	1—4	2,0	13,3	1	1,0	50,0	1—2	1,3	14,8	1—6	2,5
<i>Corynosoma strumosum</i>	"	13,3	1	1,0	1,8	1	1,0	6,6	7	7,0	13,3	1—2	1,5	9,1	1	1,0	—	—	—	7,1	1	1,0	6,6	1	1,0	14,3	1—2	1,5	3,7	1	1,0
<i>Echinorhynchus gadi</i>	кишечник	66,6	1—6	2,3	82,1	1—105	11,0	26,6	1—7	2,7	80,0	2—8	4,5	45,5	1—5	2,4	7	1—6	2,7	64,3	1—8	2,8	53,3	1—2	1,6	21,4	1—3	1,7	70,3	1—13	3,1
<i>Ottonia brunnea</i>	кожа	—	—	—	1,8	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lernaeocera branchialis</i>	жаберная полость	3	1—2	—	7,1	1	1,0	—	—	—	4,0	1—2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,0	1—3	1,6	7,1	1	1,0	3,7 ²	1	1,0	

¹ На 100 просмотренных экземпляров.² Найден 1 раз на 58 навагах, просмотренных зимой.

Сравнительно большое количество взрослых форм *C. aduncum* указывает на питание рыбой. О том же говорят единичные находки *Prosorhynchus squamatus* (у наваги из Чернореченской губы). Последнее обстоятельство, а также сильное заражение личинками нематод *C. aduncum* и *Terranova decipiens* и единичные находки личинок дигенетических сосальщиков *Aporhalls* sp. являются следствием прибрежного образа жизни наваги в контакте с бычками.

Паразитофауна наваг, взятых из различных пунктов, заметно отличается. Так, в наваге из Двинского залива отсутствует *Cucullanus cirratus*; отсутствует или чрезвычайно редко встречается *C. cirratus* также у наваг из района Поньгомы и всего Кандалакшского залива. В то же время этот паразит в значительно больших количествах обнаружен во всех пунктах Онежского залива. У наваги из Поньгомы и Онежского залива отсутствует *Hemiurus lewinsi*. Навага из Чернореченской губы в отличие от наваги из Гридинской губы значительно сильнее заражена *Contracoecum aduncum*, *Terranova decipiens* и *Anisakis* sp. larva. Навага из районов Соловецких островов, Поньгомской губы, островов Кузова и Жужмуйских островов обращает на себя внимание чрезвычайно сильным заражением *Lepidapedon gadi*, но при этом навага из района Соловецких островов сильнее других заражена личинками *Terranova decipiens*, а навага из района островов Кузова и Жужмуйских в отличие от наваги из района Соловецких островов и Поньгомской губы сильнее заражена *Cucullanus cirratus*. В свою очередь навага Жужмуйских островов отличается от выловленной в районе островов Кузова наваги большей инвазией *Coelognosoma semerme* и *Terranova decipiens*. Эта сильная зараженность *T. decipiens* является характерной особенностью „жужмуйских“ наваг, отличающей их от наваг всех других пунктов Онежского залива (Вирьмская, Сумская и Колежмская губы). Наваги из Вирьмской губы отличаются от наваг из губ Колежмской и Сумской только меньшей зараженностью моногенетическим сосальщиком *Gyrodactylus* (что может быть связано и с плохой сохранностью рыбы) и *Lepidapedon gadi* (при приблизительно одинаковой с другими губами интенсивности). Навага же из Сумской губы отличается от наваги из Колежмской губы большей зараженностью личинками *Tocotrema* sp. Однако различия в паразитофауне наваг из этих трех губ все же нельзя считать значительными.

Очень своеобразна паразитофауна наваги из Усть-Двинья. Здесь имеет место уменьшение числа видов и количества морских паразитов. Остается всего 9 морских видов, дающих низкий процент заражения (от 6,6% до 26,6%), но зато к ним добавляется пресноводный *Diplostomulum spathaceum*. Такой характер паразитофауны свидетельствует о том, что навага из Усть-Двинья приурочена только к этому участку и далеко в более осолоненные места не уходит. Иначе она занесла бы в этот район большое количество морских форм паразитов.

Теперь перейдем к вопросу о возрастной изменчивости паразитофауны наваги (табл. 7). К сожалению, нам не удалось достать личинок наваги, да и вообще материал по этому вопросу у нас небольшой. Так как наваги из Вирьмской и Колежмской губ мало отличаются друг от друга по зараженности паразитами, мы позволили себе объединить материал, собранный в этих губах с наваг различных возрастов.

Нам удалось исследовать только 3 уже сравнительно крупных экземпляра сеголетков (дл. 120 мм). Все 3 сеголетка заражены личинками *Contracoecum aduncum*, 1 из них довольно сильно (71 экземпляр паразитов). *Eubothrium* sp. larva встретился у 2 рыб. Наконец, еще 2 вида — *Sphaerospora orientalis* и *Podocotyle reflexa* — встретились по од-

Возрастные изменения паразитофауны наваги

Название паразитов	Орган	Возраст 0+			Возраст 1+			Возраст 2+			Возраст 3+ и выше		
		вскрыто 3 экз.			вскрыто 13 экз.			вскрыто 18 экз.			вскрыто 17 экз.		
		количество заражен-ных рыб	интенсив-ность зара-жения		% зараже-ния	интенсив-ность зара-жения		% зараже-ния	интенсив-ность зара-жения		% зараже-ния	интенсив-ность зара-жения	
			мин.	сред-няя		мин.	сред-няя		мин.	сред-няя		мин.	сред-няя
<i>Trichodina elegini</i>	жабры	—	—	—	7,6	—	—	27,7	—	—	29,3	—	—
<i>Sphaerospora orientalis</i>	мочевой пузырь	1	—	—	23,1	—	—	33,3	—	—	27,5	—	—
<i>Gyrodactylus gerdi</i>	жабры	—	—	—	15,4	2—10	6,0	22,2	10—16	12,0	27,5	2—4	2,5
<i>Tocotrema</i> sp. larva	"	—	—	—	23,1	2—7	3,6	27,7	1—3	1,6	17,6	1—24	9,3
<i>Podocotyle reflexa</i>	кишечник	1	9	9,0	15,4	12	12,0	22,2	1—9	1,7	5,8	1	1,0
<i>Lepidapedon gadi</i>	"	—	—	—	53,8	1—12	6,4	50,0	1—64	19,2	82,4	1—70	17,3
<i>Derogenes varicus</i>	пищевод, желудок	—	—	—	—	—	—	5,5	1	1,0	11,7	1—2	1,5
<i>Brachyphallus crenatus</i>	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,8	1	1,0
<i>Eubothrium</i> sp. larva	стенки кишечника	2	1	1,0	23,1	1—10	6,3	22,2	1—6	2,7	35,5	1—100	23,0
<i>Pyramicocerphalus phocarium</i>	полость тела	—	—	—	—	—	—	5,5	2	2,0	—	—	—
<i>Scolex polymorphus</i>	кишечник	—	—	—	—	—	—	5,5	1	1,0	—	—	—
<i>Cucullanus cirratus</i>	"	—	—	—	23,1	1—5	2,7	11,1	1—4	2,5	52,8	1—14	3,4
<i>Anisakis</i> sp. larva	полость тела	—	—	—	—	—	—	11,1	1	1,0	11,7	1—3	2,0
<i>Terranova decipiens</i>	"	—	—	—	38,5	1—2	1,2	11,1	1	1,0	29,3	1—3	1,8
<i>Contracoecum aduncum</i>	кишечник	—	—	—	15,4	1	1,0	11,1	6—11	8,5	11,7	2	2,0
<i>Contracoecum aduncum</i> larva	полость тела	3	1—71	24,7	84,5	2—50	11,5	75,0	1—30	7,6	76,4	1—23	6,2
<i>Echinorhynchus gadi</i>	кишечник	—	—	—	23,1	1	1,0	61,1	1—13	3,7	64,7	1—9	2,3
<i>Corynosoma semerme</i>	полость тела	—	—	—	23,1	1—2	1,3	11,1	1	1,0	35,5	1—6	2,1
<i>Corynosoma strumosum</i>	"	—	—	—	7,6	1	1,0	—	—	—	11,7	1—2	1,5
<i>Lernaecera branchialis</i>	жаберная полость	—	—	—	7,6	1	1,0	—	—	—	11,7	1	1,0

ному разу (последний в количестве 9 экземпляров). Тот факт, что мы у наваги уже на стадии сеголетка встретили 1 вид, заражение которым не связано с поеданием промежуточных хозяев (*Sphaerospora orientalis*), можно объяснить, во-первых, тем что мы имели дело не с самыми молодыми возрастными и, во-вторых, сравнительной территориальной близостью молодых и взрослых наваг (и те и другие ведут прибрежный образ жизни). Однако даже у этих сравнительно взрослых сеголетков преобладают паразиты, заражение которыми связано с поеданием промежуточных хозяев.

У годовиков мы видим уже полный набор паразитов, свойственных взрослой наваге. У них появляются, во-первых, еще два вида паразитов с прямым циклом развития, заражение которыми связано с контактом (*Cyrodactylus gerdi*, *Trichodina elegini*), во-вторых, паразиты, заражение которыми происходит при поедании *Nereis* (*Lepidapedon gadi*), в-третьих, паразиты, промежуточным хозяином которых являются бентические рачки, и, наконец, виды, заражение которыми происходит при поедании рыбы (взрослые *Contracoecum aduncum*). Впервые появляются *Cuscutanellus sigatus* и ряд других паразитов. В дальнейшем, по мере увеличения возраста, происходит главным образом увеличение процента и интенсивности заражения без существенного изменения видового состава паразитофауны.

Такое видовое разнообразие эндопаразитов, появляющееся уже в молодом возрасте и делающее паразитофауну годовиков мало отличимой от паразитофауны взрослых рыб, объясняется большим темпом роста наваги и связанным с ним усиленным и разнообразным питанием.

Это интенсивное и разнообразное питание является так же одной из причин количественного и видового богатства фауны паразитов наваги. Как уже отмечалось (Шульман и Шульман-Альбова, 1953), наваги, судя по результатам не полных вскрытий (табл. 8), зимой усиленно питаются, так что и процент и интенсивность заражения их некоторыми паразитами в это время повышаются.

Таблица 8

Зараженность наваги некоторыми эндопаразитами
зимой и летом (Гридино)

Название паразитов	Вскрыто 15 экз. в августе		Вскрыто 15 экз. в январе	
	% зараже- ния	средняя интенсив- ность за- ражения	% зараже- ния	средняя интенсив- ность за- ражения
<i>Echinorhynchus gadi</i>	66,6	6,3	86,6	13,1
<i>Lepidapedon gadi</i>	33,3	4,0	73,3	25,6
<i>Contracoecum aduncum</i> (взрослые)	22,0	1,8	33,3	2,0

Среди паразитов наваги патогенное значение могут иметь два вида: личинки круглых червей *Contracoecum aduncum* и паразитический рачок *Lernaeocera branchialis*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многолетние исследования паразитофауны наиболее важных промысловых рыб Белого моря (сельди, корюшки, наваги) показали, что несмотря на то, что в этих рыбах встречается сравнительно большое количество видов паразитов, ни один паразит не вызывает серьезных

эпизоотий и существенного уменьшения численности этих рыб. Наиболее благополучна в паразитологическом отношении беломорская сельдь. Даже кокцидия *Eimeria sardinae*, паразитирующая в семенниках, которая при сильных заражениях может вызвать частичную или полную кастрацию большого количества рыб, в Белом море встречается сравнительно редко и то только в Сумской и Сорокской губах Онежского залива и в Гридинской губе Кандалакшского залива. Особенно слабо заражена сельдь из Усть-Двинья.

Несколько более заражена беломорская корюшка. Однако и здесь мы не встречали сильно зараженных рыб. Правда, у корюшки сравнительно часто встречаются в мышцах личинки круглых червей *Tetrapoda descriptens*, но интенсивность заражения этими червями невелика и поэтому не представляет большой опасности для рыбы. Следует еще раз упомянуть, что этот паразит безопасен для человека.

Заметно сильнее заражена патогенными паразитами навага, в которой мы обнаружили три вида особенно патогенных для нее паразитов. Такими паразитами являются скребень *Echinorhynchus gadi*, веслоногий рачок *Lernaeocera branchialis* и личинки круглых червей (в первую очередь *Contracoecum aduncum*). Скребень *Echinorhynchus gadi*, паразитирующий в кишечнике, вызывает исхудание рыбы только при весьма высокой интенсивности заражения. У наваги же интенсивность заражения этим паразитом очень низка и в настоящий момент большой опасности не представляет. Другой патогенный паразит наваги — *Lernaeocera branchialis* — живет в жаберной полости рыбы и своим передним концом глубоко внедряется в тело хозяина, достигая основания брюшной аорты или луковицы. Здесь он проникает в стенку луковицы (Schuurmans-Stekhoven, 1936) и вызывает разрастание соединительной ткани последней с образованием лакун, наполненных кровью, которой этот паразит питается. Сильное заражение вызывает истощение и задержку роста, а у молодых даже гибель (Skott, 1928).

Мы не наблюдали гибели рыбы на Белом море, но возможно, что малый процент заражения тресковых по сравнению с большой зараженностью камбал зависит именно от того, что молодые рыбы гибнут. Однако это предположение мало вероятно, так как экстенсивность заражения взрослых тресковых, способных переносить инвазию *L. branchialis*, также невелика. В Чернореченской губе из 100 наваг только 3 были заражены этими паразитами; в Гридинской губе из 56 наваг — только 1. В районе Соловецких островов на 30 просмотренных наваг имело место только одно заражение. В Вирьмской губе 3 экземпляра зараженных на 40 просмотренных наваг, в Сумской — 1 экземпляр на 14 и в Колежме — 2 экземпляра на 58 просмотренных рыб. В других пунктах, ввиду сравнительно небольшого количества просмотренных рыб, *L. branchialis* у наваг вообще не встретилась. Таким образом, *L. branchialis* является в условиях Белого моря редким паразитом.

Весьма патогенны для наваги личинки круглых червей, в первую очередь *Contracoecum aduncum*. Эти паразиты, инвазируя в больших количествах печень трески, вызывают снижение веса и жирности печени, а также влияют на вес и упитанность этой рыбы. Что касается наваги, то, во-первых, печень ее не имеет промыслового значения; во-вторых, не бывает столь сильно заражена как печень трески. Только при очень сильной инвазии брыжжейки, стенки кишечника и всех других внутренних органов личинками *Contracoecum aduncum* имеет место сильное истощение и уменьшение веса рыбы. В таких случаях и печень бывает изъедена червями и сморщена. Однако за все время наших исследований нам попались только 2 сильно инвазированные рыбы, которые были

чрезвычайно истощены (число паразитов при этом превышало 100 экземпляров). Поэтому можно считать, что это заболевание в Белом море не имеет большого распространения и не влияет на рыбный промысел. Таким образом, многолетние паразитологические исследования показали, что эпизоотологическое состояние промысловых рыб Белого моря весьма благополучно. Но это благоприятное положение нельзя считать устойчивым. В силу наличия на Белом море локальных стад, незначительных по численности и приуроченных к сравнительно небольшим участкам водоема, создаются благоприятные условия для заражения этих локальных стад. Заражению способствует то обстоятельство, что на Белом море практикуется выбрасывание внутренностей отработанных рыб в море. Вместе с внутренностями выбрасываются наиболее опасные в настоящий момент личинки круглых червей, а также яйца и споры всех других паразитов. Это сильно облегчает прохождение их жизненного цикла. Выбрасывание внутренностей рыбы в море недопустимо и с экономической точки зрения, так как эти внутренности можно использовать для производства питательной муки, употребляемой в качестве корма для сельскохозяйственных животных. Поэтому следует категорически запретить выбрасывание внутренностей отработанной рыбы в море. Следует также организовать усиленный отлов бычков, наиболее сильно зараженных как личиночными, так и взрослыми стадиями круглых червей. Эти малоценные рыбы так же могут быть использованы для производства питательной муки.

ЛИТЕРАТУРА

- Альбова Р. Е. Новый вид моногенетического сосальщика из рода *Gyrodactylus* Burchowsky. Докл. АН СССР, 60 (9), 1948.
- Быховский Б. Е. О моногенетических сосальщиках наваги. Работы Морск. биол. станц. КФГУ, 1948.
- Глухова В. М. О новом виде *Gyrodactylus* с камбал Белого моря. Тр. Зоолог. ин-та АН СССР, 18, 1955.
- Глухова В. М. Паразитофауна камбаловых рыб Белого моря. (Печатается в настоящем выпуске.)
- Догель В. А. и Петрушевский Г. К. Опыт экологического исследования паразитофауны беломорской семги. Вopr. экологии и биоценологии, 1, 1935.
- Исайчиков И. М. К познанию паразитических червей некоторых групп позвоночных русской Арктики. Тр. Морск. научн. ин-та, 3 (1), 1928.
- Паленичко З. Г. Пища и питание наваги Белого моря. Изв. Карело-Финского фил. АН СССР, 4, 1949.
- (Петрушевский Г. К.) Petruschewsky G. K. Zur Systematik und Cytologie der Muxosporidia aus einigen Fischen des Weissen Meers. Arch. f. Protistenk., 78(3), 1932.
- Полянский Ю. И. Паразиты рыб Баренцева моря. Тр. Зоолог. ин-та АН СССР, 1955.
- Попова Е. И. Гельминтофауна трески залива Ковда (Белое море). Научн. работы студентов Воронежск. гос. унив-та, 2, 1939.
- Тимакова М. Н. Питание и пищевые взаимоотношения наваги и корюшки Онежского залива Белого моря. Автореферат диссертации. Петрозаводск, 1954.
- Чаянова А. А. Питание беломорской сельди. Сборн. посв. науч. деят. почетн. акад. Н. М. Книповича, М., 1939.
- Шульман Р. Е. Паразитофауна промысловых рыб Белого моря. Автореферат диссертации. Тр. гельминт. лабор. АН СССР, 4, 1950.
- Шульман С. С. Новые и малоизученные слизистые споровики Белого моря. Зоолог. журн., 32 (3), 1950.
- Шульман С. С. и Шульман-Альбова Р. Е. Паразиты рыб Белого моря. Изд. АН СССР, 1953.
- Шульман-Альбова Р. Е. Паразиты рыб Гриндинской губы Белого моря, ч. I. Уч. зап. КФГУ, 4(3), 1952.
- Schuurmans-Stekhoven J. H. Beobachtungen zur Morphologie und Physiologie der Lernaecera branchialis und L. lusci. Zeitschr. f. Parasitenk., 8(6), 1936.
- Scott A. The Copepod parasites of Irish Sea Fishereis. Proc. Liverpool. Biol. Soc., 43, 1929.