

В. М. ГЛУХОВА

ПАРАЗИТОФАУНА КАМБАЛОВЫХ РЫБ БЕЛОГО МОРЯ

Настоящая работа является частью большого паразитологического исследования рыб Белого моря, проводимого лабораторией паразитологии Карело-Финского филиала АН СССР.

Камбаловые являются на Белом море промысловой рыбой. Кроме того, Беломорской станцией Карело-Финского филиала АН СССР ставился вопрос об акклиматизации камбал в Белом море. Правильное решение этого вопроса возможно лишь с учетом паразитологических данных. Однако сведений по паразитологии камбал очень мало. В 1932 году Петрушевский в работе по микоспоридиям некоторых рыб Белого моря указывал на нахождение в речной камбале из Кандалакшского залива слизистого споровика *Muxidium gadi*. Р. Е. Шульман (1950, 1952) проводила исследование паразитофауны камбаловых из Гридинской губы Кандалакшского залива. О паразитофауне же камбаловых из других районов Белого моря ничего не было известно.¹ В связи с этим нам было поручено исследование паразитов камбал Белого моря; результатом этого исследования и является данная работа.

Материалом для настоящей работы послужили сборы паразитологических отрядов Беломорской экспедиции Карело-Финского филиала АН СССР под руководством С. С. Шульмана. Работа проводилась в Вирьмской и Колежмской губах Онежского залива летом 1950 года, в Чернореченской губе Кандалакшского залива и в Двинском заливе (Усть-Двинье) летом 1951 года. Автору была поручена обработка всего материала по камбаловым Белого моря.

Кроме этого, материала мы использовали любезно предоставленный Р. Е. Шульман-Альбовой зимний материал (30 экземпляров) по полярной камбале из пункта Колежма Онежского залива, а также ее данные по Гридино (Кандалакшский залив).

Обработка материала проводилась на кафедре зоологии беспозвоночных Ленинградского университета.

Полному паразитологическому вскрытию подвергнуто всего 294 экземпляра и использованы данные по камбаловым Гридино в количестве 147 экземпляров, что в целом составляет 441 экземпляр.

¹ После того, как настоящая работа была сдана в печать, вышла монография С. С. Шульман и Р. Е. Шульман-Альбовой „Паразиты рыб Белого моря“ (1953), в которой авторы с нашего разрешения использовали некоторые наши данные по паразитам камбаловых рыб.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Микроспоридии

Glugea stephani Hagenmüller. Эта редкая в условиях Белого моря микроспоридия встретила в Кандалакшском заливе 1 раз у полярной камбалы на стенке желчного пузыря. В Онежском заливе цисты этого паразита были обнаружены у 1 полярной камбалы. Наконец, в Двинском заливе также 1 раз были найдены цисты *Glugea stephani* на стенке кишечника у полярной камбалы. В Гридино этим паразитом была заражена речная камбала (6 экземпляров из 60) (Р. Шульман, 1950).

Слизистые споровики

Ceratomyxa drepanopsettae Awerinzew. Встретилась в желчном пузыре у 33,3% лиманд Кандалакшского залива. В Онежском заливе оказались зараженными лиманда (в Колежме — 6,6% и в Вирьме — 7,1%) и речная камбала (в Колежме — 8,3% и в Вирьме — 6,6%). В Гридино лиманда заражена *C. drepanopsettae* на 97,7%. Форма и размеры спор сильно варьируют, что видно из приводимой ниже таблицы 1.

Таблица 1

Данные измерений спор *Ceratomyxa drepanopsettae*, сделанных разными авторами (в μ)

Автор	Ширина споры	Ширина споры без отростков	Высота в шовном диаметре	Величина полярных капсул
Ауэрбах (1910)	56	34	12—14	4—6
Кудо (1919)	64	—	8—10	6
Наши данные	54—91	39—46	10,2—15,3	3,6—5,1

Myxoproteus caudatus Schulman. Этот вид описан С. Шульманом (1953). Он встретился в мочевом пузыре у 26,6% лиманд в Кандалакшском заливе (Чернореченская губа), у 46,6% лиманд из пункта Колежма и у 36,3% лиманд из пункта Вирьма Онежского залива.

Myxobylatus platessae Basiclowa (*Henneguya platessae Basiclowa*). Этот вид был обнаружен в мочевом пузыре морской камбалы (*Platessa platessa*) и впервые описан Базикаловой (1932) как *Henneguya platessae*. Дэвис (Davis, 1944) выделил из рода *Henneguya* ряд полостных паразитов в отдельный род *Myxobylatus*. Они отличаются от *Henneguya* не только локализацией, но и формой спор (уплощена одна сторона) и положением полярных капсул (они лежат в плоскости, перпендикулярной к плоскости шва). По мнению С. Шульмана (1953), обнаружившего эту миксоспоридию также в мочевом пузыре речной камбалы из Балтийского моря, ее следует относить не к роду *Henneguya*, а к роду *Myxobylatus*.

Мы обнаружили *M. platessae* в мочевом пузыре речной камбалы (6,6%) и в мочевом пузыре мальков речной камбалы (17,7% у 1+ и 7,1% у 2+) Онежского залива. Кроме того, этим паразитом были заражены 6,6% полярных камбал Онежского залива (Вирьма).

Myxidium incurvatum Thelohan. Широко распространенный споровик, паразитирующий на многих хозяевах, его споры, s-образно

изогнутые, длиной 10,8—14,4 μ (в среднем 12,6 μ), шириной 7,2 μ ; длина полярных капсул 3,6 μ .

Этот споровик был обнаружен в желчном пузыре у 13,3% лиманд и у 6,6% речных камбал Кандалакшского залива. В Онежском заливе встретился у 60% лиманд из пункта Колежма и у 30,6% лиманд из пункта Вирьма, а также у 16,6% речных камбал из пункта Колежма. В Гридино М. *incurvatum* заражает речную камбалу в 6,6% случаев.

Myxidium gadi Georgevitch. Этот паразит был найден 1 раз Петрушевским (1932) в желчном пузыре речной камбалы из Кандалакшского залива (Влас-ручей). Нами обнаружен не был.

Инфузории

Tricohodina borealis Dogiel (*Trichodina domerguei borealis* Dogiel). Систематика этого рода очень затруднена вследствие недостаточной изученности его видов.

Догель (1940) впервые выставил ряд морфологических признаков, являющихся надежными критериями в определении видов рода *Trichodina*. Он описал триходин с бычка и камбал Белого моря, присвоив им название *Trichodina domerguei borealis*. Позднее он же (1948) выделил триходин с бычка в отдельный вид *Trichodina cottidarum*. С. Шульман (1950), обнаруживший большое количество триходин на камбалах Балтийского моря, опираясь на последние данные Догеля, также считает, что триходин с камбал следует выделить в самостоятельный вид, сохранив за ним название *Tr. borealis*, присвоенное Догелем (1940) для обеих форм. Наши данные (табл. 2) совпадают с данными Догеля (1940) по трихинам с камбал Белого моря.

Таблица 2

Промеры триходин (в μ)

Показатели	Минимум	Максимум	Среднее
Диаметр тела	29,92	50,32	42,43
Диаметр прикрепительной розетки	25,84	32,64	28,78
Диаметр прикрепительного кольца	16,32	35,36	23,32
Диаметр макронуклеуса .	13,60	32,64	20,90
Длина макронуклеуса . .	35,70	84,80	66,48
х	6,8	17,68	13,18
у ¹	0	14,96	5,67
Число крючков прикрепительного кольца	24	26	25
Длина наружной ветви крючка	2,04	2,72	2,52
Длина внутренней ветви крючка	2,72	3,40	3,70
Отношения длин ветвей крючка	0,75	0,8	0,083
Число кутикулярных полосок между двумя крючками прикрепительного кольца	6	6	6

¹ В 2-х случаях наблюдалось нулевое положение макронуклеуса.

В нашем материале эта триходина была обнаружена 2 раза у речной камбалы Онежского залива. Здесь заражение триходинами носит случайный характер. В Двинском заливе у речной камбалы наблюдалось очень сильное заражение *Tr. borealis*. Заражение речных камбал достигало 86,6%, причем количество триходин у одной рыбы было очень велико — больше 20 на каждом жаберном лепестке. Это связано с тем, что Двинский залив является наиболее опресненной частью Белого моря. Действительно, в Онежском заливе наблюдалось, как мы уже отметили, случайное, единичное заражение *Tr. borealis*, а в еще более осолоненной части Белого моря — Кандалакшском заливе — *Tr. borealis* совсем не встретилась. Интересно, что в Балтийском море, которое также отличается сильным опреснением, С. Шульман (1950) отмечает сильное заражение камбал *Tr. borealis* (93,3%).

Моногенетические сосальщики

***Gyrodactylus unipapula* Gluchowa.** Подробное описание этого вида, оказавшегося новым для науки, дано в отдельной статье (Глухова, 1953).

Был обнаружен на жабрах речной (26,6% при интенсивности 4—120, средн. 48,8) и полярной (6,6% при интенсивности 14) камбал Кандалакшского залива.

Дигенетические сосальщики

***Zoogonoides viviparus* Odhner.** Этот живородящий, типичный для камбаловых, паразит локализуется в заднем отделе кишечника. Как отмечает Шульман-Альбова (1952), локализация *Z. viviparus* в заднем отделе кишечника связана с живорождением паразита. В этом отделе кишечника мирацидий избегает возможности быть переваренным кишечным соком хозяина; кроме того, путь во внешнюю среду становится короче.

Zoogonoides viviparus сильно заражает всех камбал в Белом море, что видно из таблицы 3.

Таблица 3
Заражение камбаловых *Zoogonoides viviparus*

Название рыбы	Чернореченская губа			Гридинская губа			Вирьмская губа			Колежмская губа		
	% зара- же- ния	интенсив- ность зара- жения		% зара- же- ния	интенсив- ность зара- жения		% зара- же- ния	интенсив- ность зара- жения		% зара- же- ния	интенсив- ность зара- жения	
		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя
Речная кам- бала	86,6	1-1000	206,7	58,3	1-350	38,9	41,7	1-17	6,6	13,3	1-2	1,5
Полярная кам- бала	53,3	1-38	9,5	26,6	3-13	6,3	27,3	1-4	2,3	—	—	—
Лиманда	80,0	2-112	24,3	76,7	1-112	16,6	93,3	1-37	16,7	46,2	1-16	5,1

***Steringophorus furciger* Olsson.** Этот паразит в условиях Белого моря встречается редко. Был найден по 1 разу и по 1 экземпляру в кишечнике лиманды и речной камбалы Кандалакшского залива. В Гридино 23,3% лиманд заражено *S. furciger* при средней интенсивности заражения 5,3 экземпляра. Является типичным для камбаловых паразитом.

***Rhodotrema quinquelobata* Layman (*Rhodotrema quadrilobata*).** Впервые описан Ляйманом (1930). Был обнаружен в кишечнике камбаловой рыбы *Protopsetta herzensteini* из залива Петра Великого. В Белом море

встретился в кишечнике лиманды Онежского залива (1 раз 1 экземпляр в Колежме и 2 раза в Вирьме — 1 и 2 экземпляра), а также 1 раз 1 экземпляр в лиманде из Гридина. *R. quinquelobata* является общим паразитом для камбал Белого моря и Тихого океана.

***Derogenes varicus* (Müller).** Широко распространенный морской паразит, встречающийся у многих десятков видов рыб. В нашем материале был найден в кишечнике мальков речной камбалы Онежского залива (у 2 рыб по 1 экземпляру), у 1 речной камбалы и у двух лиманд (1 и 4 экземпляра) в Кандалакшском заливе. В Гридино *D. varicus* встретился в кишечнике речной камбалы 3 раза (по 1 экземпляру) и у полярной камбалы 2 раза (2 и 11 экземпляров) (Шульман-Альбова, 1952).

***Derogenes crassus* Manter.** Был обнаружен 1 раз 1 экземпляр в кишечнике речной камбалы (Шульман-Альбова, 1952) в Кандалакшском заливе (Гридинская губа). Нами обнаружен не был.

***Genarches mülleri* Looss.** Очень близкий к *Derogenes* вид. Встретился всего 1 раз 1 экземпляр в кишечнике лиманды Онежского залива (Колежмская губа).

***Brachyphallus crenatus* Rudolphi.** Широко распространенный паразит пелагических рыб. Поэтому у камбаловых он редок. В нашем материале встречались единичные находки его у лиманды в Вирьмской и Колежмской губах Онежского залива. В Гридино встретился 1 раз 1 экземпляр у лиманды (Шульман-Альбова, 1952).

***Lecithaster gibbosus* (Rudolphi).** Очень распространенный вид, встречающийся более чем у 30 видов рыб. У камбаловых Белого моря сравнительно редок. Обнаружен 1 раз в кишечнике речной камбалы (Кандалакшский залив) и 1 раз у речной камбалы Онежского залива (Вирьмская губа).

***Podocotyle atomon* Odhner.** Этот паразит широко распространен в рыбах морей северного полушария. Речная камбала в Кандалакшском заливе (Чернореченская губа) заражена им на 26,6% при интенсивности 1—9 экземпляров, в Гридино — на 33,3% при интенсивности 1—37 экземпляров, Онежском заливе — 33,3% при интенсивности 2—10 экземпляров (Колежмская губа) и на 13,3% при интенсивности 1—9 экземпляров (Вирьмская губа). Кроме того, мальки речной камбалы тоже оказались зараженными *P. atomon* в 28,6% случаев (Колежмская губа).

Полярная камбала в Онежском заливе инвазирована *P. atomon* на 18,2% (Колежмская губа) и на 6,6% (Вирьмская губа), а мальки ее — на 5,5% (1+) и на 8,3% (2+), в Гридино полярная камбала была заражена на 6,6%.

У лиманды имели место единичные находки *P. atomon* в Кандалакшском и Онежском заливах.

***Crepidostomum farionis* (Müller).** Пресноводный паразит. Отмечен 1 раз в одном экземпляре в кишечнике речной камбалы Гридинской губы Кандалакшского залива. Этот факт свидетельствует о заходе камбалы в реки.

***Phyllodistomum megalorchis* Nybelin.** Пресноводный паразит, локализующийся в мочевом пузыре налима. Распространен в Швеции и СССР. Был обнаружен нами 2 раза в мочевом пузыре речной камбалы в Двинском заливе.

***Diplostomulum spathaceum* (Rudolphi).** Этот паразит во взрослом состоянии живет в кишечнике рыбоядных птиц. Метацеркарии его локализируются в хрусталике и иногда в стекловидном теле глаза пресноводных рыб. Единичные находки у мальков речной и полярной камбал имели место в Кандалакшском и Онежском заливах и у речной камбалы в Кандалакшском заливе.

Совсем иная картина в Двинском заливе, наиболее опресненной части Белого моря. Там речная и полярная камбалы заражены на 40% при интенсивности в 3—108 экземпляров для речной камбалы и в 1—12 экземпляров для полярной камбалы. В случаях сильного заражения наблюдалось помутнение хрусталика. Если единичные случаи заражения речной и полярной камбал *D. spathaceum* в Кандалакшском и Онежском заливах свидетельствуют о заходе рыб в эстуарии или реки, то массовое заражение *D. spathaceum* в Двинском заливе объясняется сильным опреснением последнего. Это явление связано с большой эвригалинностью *D. spathaceum* и его первых промежуточных хозяев.

Оно подтверждается и сильной инвазией рыб *D. spathaceum* в восточной Балтике, где также наблюдается значительное опреснение.

Tocotrema sp. I. Цисты этого дигенетического сосальщика встретились 2 раза на жабрах речной камбалы из Кандалакшского залива. Кроме того, они были обнаружены у молоди речной камбалы: у 2+ в 50% случаев при интенсивности 1—15 (средняя 6,9) экземпляров и у 6 из 7 зараженных рыб в возрасте 3+ при интенсивности 5—13 (средняя 8) экземпляров, а также у молоди полярной камбалы: 1 раз цисты встретились у 1 сеголетка, затем у 1+ в 50% случаев при интенсивности 1—5 (средняя 3,2) экземпляров, у 2+ в 6,6% при интенсивности 1—9 (средняя 4,4) экземпляров (Колежмская губа).

Ленточные черви

Diplocotyle nylandica (G. Schneider). Встретился 1 раз в кишечнике речной камбалы из Колежмской губы Онежского залива. Этот редкий паразит обнаружен в единичных экземплярах у камбал в Баренцовом море [Линстов (Linstow), 1903], в Финском заливе Балтийского моря [Шнейдер (Schneider), 1902; Левандер (Levander), 1906]. Байер (1948) указывает на присутствие *D. nylandica* у речной камбалы из бухты Тикси.

Pseudophyllidea sp. larva. Личинки этой цестоды довольно широко распространены у камбаловых Белого моря (табл. 4). Локализуются в полости тела рыбы.

Таблица 4

Распространение *Pseudophyllidea sp. larva* в камбалах из разных мест исследования

Название рыбы	Чернореченская губа			Колежмская губа			Вирьмская губа			Усть-Двинье		
	% 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- няя		мин.	сред- няя		мин.	сред- няя		мин.	сред- няя
Речная камбала . . .	26,6	1-30	8,3	8,3	1	1,0	33,3	1-10	2,8	53,3	2-6	3,2
Полярная камбала .	6,6	1	1,0	18,2	6	6,0	—	—	—	20,0	1-5	2,3
Лиманда	13,3	1	1,0	—	—	—	7,6	1	1,0	—	—	—
Мальки речной камбалы в возрасте 2+	—	—	—	21,4	3-29	14,7	—	—	—	—	—	—
Мальки речной камбалы в возрасте 3+	—	—	—	2	1-2	1,5	—	—	—	—	—	—
Мальки полярной камбалы в возрасте 1+	—	—	—	из 7 27,7	1-10	3,2	—	—	—	—	—	—
Мальки полярной камбалы в возрасте 2+	—	—	—	33,3	2-17	1,5	—	—	—	—	—	—

Proteocephalus sp. В кишечнике речной камбалы в Двинском заливе встретились 1 раз 6 сколексов с недоразвитыми члениками. Можно было наблюдать лишь 5 присосок. Установить вид не удалось.

Scolex polymorphus Rudolphi. Этот паразит на стадии личинки известен для многих рыб. В нашем материале обнаружен у лиманды Кандалакшского залива (2 раза) и у речной камбалы Двинского залива (1 раз).

Круглые черви

Cucullanus heterochrous Rudolphi. Является типичным для камбаловых паразитом. Встречается у них часто и дает высокую интенсивность заражения.

Речная камбала в Кандалакшском заливе заражена на 73,3% при интенсивности заражения 1—64 (средн. 16,4) экземпляра, в Гридино — на 61,7% при интенсивности 1—45 (средн. 8,6) экземпляров, в Онежском заливе она инвазирована в 45% случаев (Колежма) и в 53,3% (Вирьма) со средней интенсивностью 17 экземпляров. В Гридино 73,3% заражения, интенсивность 1—116 (средн. 8,7) экземпляров. В Двинском заливе *C. heterochrous* встретился только 2 раза по 1 экземпляру у полярной камбалы.

Лиманда ни в одном случае не была заражена *C. heterochrous*. Торнквист (Törnquist, 1931) также отмечает отсутствие этого паразита у лиманды.

Заражение речной и полярной камбал *C. heterochrous* отмечено для Балтийского моря С. Шульманом (1950).

Anisakis sp. larva. Личинки этого морского паразита встречаются у многих рыб Белого моря. У камбаловых этот паразит редок. В нашем материале встретился по 1 разу и 1 экземпляру у речной камбалы из Кандалакшского залива и у малька речной камбалы Онежского залива (Колежма); у полярной камбалы 1 раз (1 экземпляр) в Онежском заливе (Колежма). В Гридино 7 из 60 вскрытых лиманд были заражены *Anisakis* sp. 1.

Terranova decipiens (Krabbe). Встречается в полости тела, на печени и мышцах различных морских рыб. В нашем материале у камбал имели место лишь единичные находки этого паразита. Несколько сильнее инвазирована им лиманда.

Rhaphidaskaris acus (Bloch). Это широко распространенная в Европе нематода. Паразитирует в пресноводных рыбах. В нашем материале ее личинки были обнаружены только в Двинском заливе в полости тела у 73,3% речных камбал (интенсивность заражения 1—35 экземпляров) и у 66,6% полярных камбал (интенсивность заражения 2—16 экземпляров). Столь значительное заражение камбал этой пресноводной нематодой объясняется опресненностью Двинского залива.

Contracoecum aduncum (Rudolphi). Является широко распространенным паразитом. Локализуется в полости тела и в кишечнике рыб, которые служат для него и вторым промежуточным и окончательным хозяином.

В нашем материале встретились как личинки (полость тела), так и половозрелые особи (кишечник) (табл. 5).

Личинки *C. aduncum* заражают также мальков речной и полярной камбал (табл. 11 и 12).

Кроме того, наблюдалось довольно сильное заражение речной камбалы и лиманды половозрелыми *C. aduncum*. Речная камбала инвазирована в Кандалакшском заливе на 33,3% (интенсивность 1—2 экзем-

Таблица 5

Распространение *S. aduncum* у камбал Белого моря

Название рыбы	Черноречен- ская губа			Гридинская губа (Р. Шульман, 1949)			Колежмская губа			Вирьмская губа			Усть-Двинье		
	% зара- же- ния	интенсив- ность за- ражения		% зара- же- ния	интенсив- ность за- ражения		% зара- же- ния	интенсив- ность за- ражения		% зара- же- ния	интенсив- ность за- ражения		% зара- же- 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
Речная камбала	13,3	1	1,0	10,0	1—11	2,9	25,0	1	1,0	20,0	1	1,0	—	—	—
Полярная камбала	20,0	2	2,0	2,2	3	3,0	9,1	1	1,0	20,0	2—4	3,0	6,6	1	1,0
Лиманда	20,0	1—3	2,0	11,0	1—2	1,2	20,0	1—4	2,6	15,3	4—7	5,5	—	—	—

пляра), в Гридино — на 10% (интенсивность 1—11 экземпляров), в Онежском заливе — на 20% (интенсивность 1 экземпляр). Еще больше заражена лиманда: в Кандалакшском заливе на 66,6% (интенсивность 1—24 экземпляра), в Онежском заливе на 22,9% (интенсивность 1 экземпляр). Лиманда из Гридино заражена *S. aduncum* на 20,9%.

Зараженность речной камбалы и лиманды взрослыми *S. aduncum* свидетельствует о том, что они питаются рыбами, от которых и получают личинок *S. aduncum*.

Скребни

***Corynopoma strumosum larva* (Rudolphi).** Морской скребень, во взрослом состоянии паразитирующий в кишечнике тюленя. Рыбы являются вторым промежуточным хозяином. В нашем материале был найден у 33,3% лиманд и 6,6% полярных камбал Кандалакшского залива в количестве 1—2 особей; в Онежском заливе — у речной камбалы в 15% случаев (Колежма) и у полярной камбалы в 6,6% случаев (Вирьма). В Гридино *Corynopoma strumosum* отмечена для полярной камбалы 1 раз и для лиманды 4 раза.

***Corynopoma semerme larva* (Forssell).** В Онежском заливе у речной, полярной камбал и у лиманды нами отмечены лишь единичные случаи заражения личинками этого скребня. Сильное заражение *Corynopoma semerme* наблюдалось в Кандалакшском заливе: речная камбала заражена на 40% (интенсивность 1—2 экземпляра), полярная камбала — на 26,6% [интенсивность 1—4 (средн. 4,5) экземпляра], а лиманда — на 60% [интенсивность 1—33 (средн. 6,1) экземпляра]. В Гридино речная камбала оказалась зараженной на 15% [интенсивность 1—5 (средн. 2,1) экземпляров] и лиманда — на 46,5% [интенсивность 1—16 (средн. 4,8) экземпляров].

***Echinorhynchus gadi* (Zoega) Müller.** Морской скребень, паразитирующий во взрослом состоянии в кишечнике рыб. Встретился 1 раз в кишечнике лиманды Кандалакшского залива. В районе Гридино отмечен 2 раза в кишечнике лиманды и 4 раза в кишечнике речной камбалы.

***Acanthocephalus anguillae* (Müller).** Этим пресноводным скребнем была заражена 1 речная камбала Двинского залива. Этот факт свидетельствует о заходе речной камбалы в пресные воды.

Echinorhynchus salmonis Müller. Является эстуарной формой, распространение которой связано с распространением его первого промежуточного хозяина — рачка *Pontoporeia affinis*, который также является эстуарной формой (Бауэр и Шульман, 1948). В некоторых случаях в силу своей эвригалинности является морским реликтом в пресных озерах (Ладожское озеро).

Вдоль западного побережья Белого моря, где не встречается *Pontoporeia affinis*, нет и *E. salmonis* (Догель и Петрушевский, 1935; Р. Шульман, 1950; Шульман и Шульман-Альбова, 1953).

В Двинском заливе в условиях эстуария этот скребень встретился по одному разу (1 и 5 экземпляров) в кишечнике речной и полярной камбал.

Neoechinorhynchus rutili (Müller). Широко распространенный пресноводный скребень, встречающийся в бассейнах всех морей Европейской части СССР и в бассейнах рек Сибири.

В нашем материале был обнаружен в кишечнике речной камбалы 1 раз в Двинском заливе и в мальках речной камбалы (в возрасте 0+, 1+) в Онежском заливе. Интересен факт разницы в размерах скребней из взрослой рыбы и из мальков. Для *N. rutili* из взрослых рыб отмечается длина 6—10 мм (Маркевич, 1951), а для *N. rutili* из речной камбалы Балтийского моря — 2,5—4 мм [Янишевская (Janišewska), 1939], в то же время *N. rutili* из мальков речной камбалы имеют длину 0,52 мм. Интересно, что *N. rutili*, встретившийся у мальков речной камбалы в Онежском заливе, ни разу не был найден там у взрослых рыб, а в Двинском заливе был обнаружен. Это, как нам кажется, можно объяснить, с одной стороны, заходением мальков в реки, а с другой стороны, опресненностью Двинского залива.

Паразитические раки

Lernaeocera branchialis Linne. Копеподитные стадии этого рачка встретились на жабрах речной и полярной камбал. Распространение его видно из приводимой ниже таблицы 6.

Таблица 6

Распространение *L. branchialis* у камбал Белого моря

Название рыбы	Кандалакшский залив						Онежский залив					
	Чернореченская губа			Гридинская губа			Колежмская губа ¹			Вирьмская губа		
	% зара- же- ния	интенсив- ность за- ражения		% зара- же- ния	интенсив- ность за- ражения		% зара- же- ния	интенсив- ность за- ражения		% зара- же- ния	интенсив- ность за- ражения	
		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя
Речная камба- ла	100,0	3—353	73,4	75,0	2—500	49,3	100,0	36—556	226,5	33,3	1—250	17,0
Полярная кам- бала	86,6	1—14	5,2	22,0	1—60	14,3	—	—	—	80,0	1—27	8,0

Таким образом, *Lernaeocera branchialis* сильно заражает камбал. Интересно, что лиманда почти совершенно не заражена им. Этот факт вероятно объясняется тем, что *L. branchialis* прибрежный паразит и

¹ Для Колежмской губы отмечено заражение *L. branchialis* лишь взрослых рыб. Зараженность молоди *L. branchialis* дана в таблицах 11 и 12 в общей части.

лиманду не заражает потому, что последняя держится на больших глубинах, чем речная и полярная камбалы. *L. branchialis* приурочен к более осолоненным местам. Действительно, в опресненном Двинском заливе этот паразит ни разу не был обнаружен, хотя окончательный хозяин его — навага — там есть.

Заражение *L. branchialis* носит сезонный характер. Изменение заражения *Lernaeosera branchialis* происходит следующим образом: с июня до сентября зараженность увеличивается, а в октябре — начинает спадать.

Шуурманс-Стекховен (Schuurmans-Stekhoven, 1936) отмечает, что заражение камбал бельгийского побережья Северного моря *Lernaeosera branchialis* приходится на апрель — май, а уже в начале сентября зараженность им (особенно интенсивность заражения) резко падает.

В Белом море, как видно из таблицы 7, довольно высокий процент заражения *Lernaeosera branchialis* наблюдается уже в конце июня и июле, максимальное же заражение приходится на сентябрь. Снижение инвазии *L. branchialis* начинается в октябре. Это запаздывание максимального заражения и спада можно объяснить арктическим характером Белого моря. Гидрологическое лето на Белом море запаздывает, и соответственно запаздывает цикл развития *Lernaeosera branchialis*.

Таблица 7

Сезонные изменения заражения полярной и речной камбал
Lernaeosera branchialis

Название рыбы	Июнь — июль			Август			Сентябрь			Октябрь		
	% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения	
		мин.	макс.		мин.	средняя		мин.	средняя		мин.	средняя
Речная камбала	66,0	2—500	58,0	60,0	3—90	34,0	100,0	6—315	60,0	73,3	5—180	45,0
Полярная камбала	13,4	1—2	1,5	13,4	11—60	35,0	26,6	3—15	6,5	—	—	—

Lepeophtheirus pectoralis Müller. Этот рачок встретился на поверхности тела речной и полярной камбал в Онежском заливе (Колежмская губа). Из 12 вскрытых речных камбал 3 оказались зараженными *L. pectoralis* при интенсивности заражения 45—114 (средняя 38) экземпляров. У 2 из 11 исследованных полярных камбал также был *L. pectoralis* (1 и 4 экземпляра). Подавляющее большинство рачков было на пигментированной, верхней стороне рыб.

ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Паразитофауна речной камбалы — *Pleuronectes flesus bogdanovi* Sandberg

Нами было исследовано 104 экземпляра речной камбалы, из них 47 молодых экземпляров различных возрастов, в том числе 0+ 10 экземпляров, 1+ 16 экземпляров, 2+ 14 экземпляров, 3+ 7 экземпляров из Колежмской губы Онежского залива. Кроме того, было

Ввиду небольшого количества вскрытых рыб в сентябре и октябре мы приводим по этим месяцам общие данные.

исследовано 53 экземпляра в возрасте 4+ и выше, из них 15 экземпляров из Кандалакшского залива (Чернореченская губа), 27 экземпляров из Онежского залива (12 из Колежмской губы и 15 из Вирьмской губы), 15 экземпляров из Двинского залива. Помимо этих материалов мы использовали данные Р. Шульман (1952) по Гридинской губе Кандалакшского залива (60 экземпляров).

Паразитофауна речной камбалы Белого моря оказалась богатой и разнообразной. Общее количество видов паразитов — 34 (табл. 8). Из них 6 видов являются специфичными для камбаловых: *Zoogonoides viviparus*, *Gyrodactylus unipocula*, *Cucullanus heterochrous*, *Muxobilatus platessae*, *Ceratomyxa drepanopsettae*, *Glugea stephani*. Наиболее высокий процент заражения и большую интенсивность во всех заливах, кроме Двинского, дают *Zoogonoides viviparus* и *Cucullanus heterochrous*.

Чрезвычайная мозаичность условий существования в Белом море (Дерюгин, 1928; Книпович, 1891) находит свое отражение и в паразитофауне камбаловых, в частности речной камбалы. В Кандалакшском заливе, характеризующемся наибольшим осолонением, были обнаружены *Gyrodactylus unipocula*, *Steringophorus furciger*, которые в других заливах у речной камбалы не встретились.

В Онежском заливе, наиболее тепловодной части моря, в котором сохранились очень многие бореальные реликты и целый ряд элементов бореальной фауны, нигде в других местах Белого моря не встречающиеся, нами был обнаружен на поверхности тела речной и полярной камбал паразитический рачок *Lepeophtheirus pectoralis*.

Особенно интересно сравнение паразитофауны речной камбалы из Кандалакшского и Двинского заливов. Последний представляет собой наиболее холодноводную и опресненную часть Белого моря. Здесь представлена арктическая холодноводная фауна и полный набор иольдиевого комплекса, из которого для нас наиболее интересен рачок *Pontoporeia affinis*, являющийся промежуточным хозяином скребня *Echinorhynchus salmonis*. Различия в паразитофауне речной камбалы из этих заливов ярко выступают уже из числового сравнения: у речной камбалы в Кандалакшском заливе 16 видов паразитов, в Двинском — 14, а общее для обоих заливов число видов составляет всего лишь 5. В Двинском заливе речная камбала теряет специфичных для нее *Zoogonoides viviparus* и *C. heterochrous* и характерную для нее *L. branchialis*. Обычные для речной камбалы *Podocotyle atomon*, *Corynosoma semerme* также не были здесь встречены. Характерным оказалось наличие большого количества пресноводных и эстуарных форм: *Trichodina borealis* и уже упомянутый *Echinorhynchus salmonis* (эстуарные формы), затем *Diplostomulum spathaceum*, *Phyllodistomum megalorchis*, *Proteocephalus* sp., *Rhaphidascaris acus*, *Acanthocephalus anguillae*, *Neoechinorhynchus rutili*.

Причем, если большое количество пресноводных форм в Двинском заливе можно объяснить сильным опреснением последнего, то заражение речной камбалы пресноводным паразитом *Crepidostomum farionis* в Кандалакшском заливе, а также *Phyllodistomum megalorchis*, у других рыб в Двинском заливе не встретившимся, возможно только в реках.

Любопытно, что *N. rutili*, найденный в Онежском заливе у мальков речной камбалы, ни разу там не встретился у взрослых рыб, а встретился именно в Двинском заливе. В общем же в Двинском заливе паразитофауна речной камбалы состоит главным образом из эстуарных и пресноводных видов.

Паразитофауна речной камбалы

Название паразитов	Орган	Кандалакшский		
		Чернореченская губа		
		вскрыто 15 экз.		
		% зараже- ния	интенсивность заражения	
			мин. макс.	средняя
<i>Trichodina borealis</i>	жабры	—	—	—
<i>Glugea stephani</i>	полость тела	—	—	—
<i>Myxobilatus platessae</i>	мочевой пузырь	—	—	—
<i>Myxidium gadi</i> ¹	желчный пузырь	3,7	—	—
<i>Myxidium incurvatum</i>	" "	6,6	—	—
<i>Ceratomyxa drepanopsettae</i>	" "	—	—	—
<i>Gyrodactylus unicipula</i>	жабры	26,6	4—120	48,8
<i>Zoogonoides viviparus</i>	кишечник	86,6	1—1000	206,7
<i>Podocotyle atomon</i>	" "	26,6	1—9	5,5
<i>Steringophorus furciger</i>	" "	6,6	1	1,0
<i>Derogenes crassus</i>	" "	—	—	—
<i>Derogenes varicus</i>	" "	6,6	1	1,0
<i>Lecithaster gibbosus</i>	" "	—	—	—
<i>Tocotrema</i> sp. larva	жабры, мышцы	13,3	—	—
<i>Crepidostomum farionis</i>	кишечник	—	—	—
<i>Diplostomulum spathaceum</i>	хрусталик	6,6	1	1,0
<i>Phyllodistomum megalorchis</i>	мочевой пузырь	—	—	—
<i>Pseudophyllidea</i> sp. larva	полость тела	26,6	1—30	8,3
<i>Diplocotyle nylandica</i>	кишечник	—	—	—
<i>Scolex polymorphus</i>	" "	—	—	—
<i>Proteocephalus</i> sp.	" "	—	—	—
<i>Cucullanus heterochrous</i>	" "	73,3	1—64	16,4
<i>Terranova decipiens</i> l.	полость тела	13,3	1	1,0
<i>Rhaphidaskaris acus</i>	" "	—	—	—
<i>Anisakis</i> sp. larva	" "	6,6	1	1,0
<i>Contracoecum aduncum</i> larva	" "	13,3	1	1,0
<i>Contracoecum aduncum</i>	кишечник	33,3	1—2	1,2
<i>Corynosoma semerme</i>	полость тела	40,0	1—2	1,5
<i>Corynosoma strumosum</i>	" "	—	—	—
<i>Echinorhynchus gadi</i>	кишечник	—	—	—
<i>Echinorhynchus salmonis</i>	" "	—	—	—
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	" "	—	—	—
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	" "	—	—	—
<i>Lernaecocera branchialis</i>	жабры	100,0	3—353	73,4
<i>Lepeophtheirus pectoralis</i>	поверхность тела	—	—	—
Всего видов			17	

¹ Была обнаружена Г. К. Петрушевским в Валас-Ручье Кандалакшского залива.

Таблица 8

(Pleuronectes flesus bogdanovi)

залив			Онежский залив						Двинский залив		
Гридинская губа			Вирьмская губа			Колежмская губа			Усть-Двинье		
вскрыто 60 экз.			вскрыто 15 экз.			вскрыто 12 экз.			вскрыто 15 экз.		
% зара- же- ния	интенсив- ность зара- жения		% зара- же- ния	интенсив- ность зара- жения		% зара- же- ния	интенсив- ность зара- жения		% зара- же- ния	интенсивность заражения	
	мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	средняя
—	—	—	6,6	—	—	—	—	—	86,6	много	много
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,6	—	—	—	—	—	16,6	—	—	—	—	—
—	—	—	6,6	—	—	8,3	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58,3	1—350	38,9	13,3	1—2	1,5	41,7	1—17	6,6	—	—	—
33,3	1—37	5,56	13,3	1—9	5,0	33,7	2—10	4,3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,7	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,0	1	1,0	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0
—	—	—	6,6	1	1,0	—	—	—	6,6	12	12,0
—	—	—	13,3	—	—	20,0	—	—	6,6	2	2,0
2,0	1	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	8,3	3	3,0	40,0	3—108	48,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,3	3—4	3,5
—	—	—	33,3	1—10	2,8	8,3	1	1,0	53,3	2—6	3,2
—	—	—	—	—	—	8,3	1	1,0	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	2	2,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	6	6,0
61,7	1—45	8,6	53,3	1—109	17,0	83,3	2—43	17,9	—	—	—
33,3	1	1,0	6,6	2	2,0	—	—	—	6,6	1	1,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	73,3	1—35	6,4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	26,6	1—17	7,2	25,0	1	1,0	—	—	—
10,0	1—11	2,9	20,0	1	1,0	—	—	—	—	—	—
15,0	1—5	2,1	20,0	1—9	6,0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	16,6	2—3	2,5	—	—	—
6,6	1—19	7,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0
75,0	2—500	49,3	33,3	1—250	150,0	100,0	36—556	226,5	—	—	—
—	—	—	—	—	—	25,0	45—114	38,0	—	—	—
13			14			13			14		

Паразитофауна полярной камбалы — *Liopsetta glacialis* Pallas

Мы исследовали 132 экземпляра полярных камбал, из них 41 молодой экземпляр из Колежмской губы Онежского залива в возрасте: 0+7 экземпляров, 1+18 экземпляров, 2+12 экземпляров, 3+4 экземпляров; 98 полярных камбал в возрасте 4+ и выше, в том числе: 15 экземпляров из Кандалакшского залива (Чернореченская губа), 26 экземпляров из Онежского залива (11 из Колежмской губы и 15 из Вирьмской губы), 15 экземпляров из Двинского залива (Усть-Двинье) и 30 экземпляров из Онежского залива (Колежмская губа), выловленных зимой. Кроме того, мы использовали данные Р. Шульман по Гридинской губе Кандалакшского залива (45 экземпляров). В результате исследований обнаружено 19 видов паразитов (табл. 9).

Специфичные для камбаловых паразиты *Zoogonoides viviparus*, *Cucullanus heterochrous*, *Gyrodactylus unicorpula*, *Muxobilatus platessae*, *Glugea stephani*, *Lepeophtheirus pectoralis* и характерный для камбал *Lernaeocera branchialis* встретились и у полярной камбалы. Однако все они, кроме *C. heterochrous*, заражают полярную камбалу слабее чем речную (меньшие процент заражения и интенсивность).

Неспецифичные, но обычные для камбаловых паразиты *Podocotyle atomon*, *Tocotrema* sp. larva, *Pseudophyllidea* sp. larva, *Corynosoma semerme* также заражают и полярную камбалу, хотя слабее чем речную.

Как и речная камбала, полярная камбала характеризуется слабой зараженностью личинками круглых червей.

Отмеченное нами различие паразитофауны речной камбалы в различных заливах Белого моря имеет место и для паразитофауны полярной камбалы. Так, только в Кандалакшском заливе был найден на жабрах полярной камбалы моногенетический сосальщик *Gyrodactylus unicorpula*, в Онежском заливе у нее встретился паразитический рачок *Lepeophtheirus pectoralis*.

Наиболее отличается паразитофауна полярной камбалы в Двинском заливе. Полярная камбала, также как и речная, заражается здесь целым рядом эстуарных и пресноводных паразитов, а именно *Trichodina borealis*, *Diplostomulum spathaceum*, *Echinorhynchus salmonis*, личинками *Rhaphidaskaris acus*. Кроме того, здесь она теряет своих специфичных паразитов — *Zoogonoides viviparus* и *Lernaeocera branchialis*, а *Cucullanus heterochrous*, столь сильно заражающий ее в других заливах, здесь встретился всего 2 раза по 1 экземпляру. В Двинском заливе не были встречены отмеченные для других заливов *P. atomon*, *Corynosoma semerme*, *Pseudophyllidea* sp. l., *Tocotrema* sp.

В общем паразитофауна полярной камбалы является обедненной паразитофауной речной камбалы. Число видов, процент заражения и интенсивность заражения у полярной камбалы ниже чем у речной. Особо следует отметить полное отсутствие у полярной камбалы кишечных форм *C. aduncum*. Это связано с тем, что рыба совершенно отсутствует в пищевом рационе полярной камбалы.

Паразитофауна лиманды — *Limanda limanda* Linnee

Нами было вскрыто 43 экземпляра лиманды: 15 экземпляров из Кандалакшского залива (Чернореченская губа), 28 экземпляров из Онежского залива (15 из Колежмской губы и 13 из Вирьмской губы); кроме того, мы использовали данные Р. Шульман (1950) по Гридино (43 экземпляра). Было обнаружено 20 видов паразитов (табл. 10).

Таблица 9

Паразитофауна полярной камбалы из Белого моря

Название паразитов	Орган	Кандалакшский залив						Онежский залив						Двинский залив		
		Чернореченская губа			Гридинская губа			Вирьмская губа			Колежмская губа			Усть-Двинье		
		вскрыто 15 экз.			вскрыто 45 экз. (Шульман, 1950)			вскрыто 15 экз.			вскрыто 11 экз.			вскрыто 15 экз.		
		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения		% зараже- ния	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		мин.	сред- няя	
Trichodina borealis . . .	жабры	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	мало	мало
Glugea stephani	полость тела	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	—	—
Myxobilatus platessae	мочевой пузырь	—	—	—	—	—	—	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Gyrodactylus unicopula	жабры	6,6	14	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zoogonoides viviparus	кишечник	53,3	1—38	9,5	26,6	3—13	6,3	—	—	—	27,3	1—4	2,3	—	—	—
Podocotyle atomon . . .	"	—	—	—	6,6	1—25	8,5	6,6	1	1,0	18,2	1	1,0	—	—	—
Derogenes varicus . . .	"	—	—	—	4,4	2—11	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diplostomulum spatha- ceum	хрусталик	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40,0	1—12	5,7
Tocotrema sp. larva . .	жабры, мышцы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,2	1	1,0	—	—	—
Pseudophyllidea gen. sp. larva	полость тела	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—	18,2	6	6,0	20,0	1—5	2,3
Cucullanus heterochrous	кишечник	93,3	2—51	16,9	73,3	1—116	8,7	80,0	2—27	8,0	90,9	2—12	5,6	13,3	1	1,0
Contracocum aduncum l.	полость тела	20,0	2	2,0	2,2	3	3,0	20,0	2—4	3,0	9,1	1	1,0	6,6	1	1,0
Terranova decipiens . .	"	13,3	2	2,0	—	—	—	6,6	1	1,0	—	—	—	—	—	—
Rhaphidaskaris acus l.	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66,6	1—6	2,5
Corynosoma semerme . .	"	26,6	1—4	1,8	—	—	—	6,6	2	2,0	18,2	1	1,0	—	—	—
Corynosoma strumosum .	"	6,6	2	2,0	2,2	1	1,0	6,6	2	2,0	—	—	—	—	—	—
Echinorhynchus salmonis	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0
Lernaeocera branchialis	жабры	86,6	1—14	5,2	22,0	1—60	14,3	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Lepeophtheirus pectoralis	поверхность тела	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,2	1—4	2,5	—	—	—
Всего видов		10			7			8			8			8		

Паразитофауна лиманды из Белого моря

Название паразитов	Орган	Кандалакшский залив						Онежский залив					
		Чернореченская губа			Гридинская губа			Вирьмская губа			Колежмская губа		
		вскрыто 15 экз.			вскрыто 43 экз.			вскрыто 13 экз.			вскрыто 15 экз.		
		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения	
			мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя
Myxoproteus caudatus	мочевой пузырь	26,6	—	—	—	—	—	36,3	—	—	46,6	—	—
Myxidium incurvatum	желчный пузырь	13,3	—	—	—	—	—	30,6	—	—	60,0	—	—
Ceratomyxa drepanopsettae	" "	33,3	—	—	97,7	—	—	7,0	—	—	6,6	—	—
Zoogonoides viviparus	кишечник	80,0	2—112	24,3	76,7	1—112	16,6	46,2	1—16	5,1	93,3	1—37	16,7
Podocotyle atomon	" "	6,6	2	2,0	13,9	1—20	4,3	7,6	1	1,0	6,6	1	1,0
Rhodotrema quinquelobata	" "	—	—	—	2,3	1	1,0	15,3	1—2	1,5	6,6	1	1,0
Steringophorus furciger	" "	6,6	1	1,0	23,2	1—19	5,3	7,6	1	1,0	—	—	—
Brachyphallus crenatus	" "	—	—	—	2,3	1	1,0	7,6	1	1,0	6,6	1	1,0
Genarches mülleri	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	1	1,0
Derogenes varicus	" "	13,3	1—4	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pseudophyllidea sp. larva	полость тела	13,3	1	1,0	—	—	—	7,6	1	1,0	—	—	—
Scolex polymorphus	кишечник	13,3	2—3	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Contracoecum aduncum	" "	66,6	1—24	6,2	20,9	1—8	4,1	22,9	1	1,0	—	—	—
Contracoecum aduncum larva	полость тела	20,0	1—3	2,0	11,0	1—2	1,2	15,3	4—7	5,5	20,0	1—4	7,7
Terranova decipiens	" "	13,3	1	1,0	9,3	1—3	1,6	—	—	—	6,6	1	1,0
Anisakis sp. larva	" "	—	—	—	16,3	1—10	3,4	—	—	—	—	—	—
Corynosoma semerme	" "	60,0	1—33	6,1	46,5	1—16	4,8	7,6	2	2,0	6,6	1	1,0
Corynosoma strumosum	" "	33,3	1—2	1,0	9,3	1—3	1,8	—	—	—	—	—	—
Echinorhynchus gadi	кишечник	6,6	1	1,0	4,6	3—4	3,5	—	—	—	—	—	—
Lernaecera branchialis	жабры	—	—	—	4,6	2—3	2,5	—	—	—	—	—	—
Всего видов		15			14			12			11		

Паразитофауна лиманды сильно отличается от паразитофауны речной и полярной камбал. Так, у лиманды совершенно отсутствует специфичный для камбал *S. heterochrous*, а *L. branchialis* был встречен лишь 2 раза в Гридино в количестве 2 и 3 экземпляров.

Кроме того, паразитофауна лиманды носит ярко выраженный морской характер; у нее были обнаружены морские паразиты, у речной и полярной камбал в условиях Белого моря не встречающиеся, — *Mухорproteus caudatus*, *Rhodotrema quinquelobata*, *Genarches mülleri*.

Целый ряд морских паразитов, редких для речной и полярной камбал, является обычным для лиманды и заражает ее значительно сильнее. К таким относятся *Muxidium incurvatum*, *Ceratomyxa drepanopsettae*, *Steringophorus furciger*. Морские скребни *Corynosoma strumosum*, *Corynosoma semerme*, *Echinorhynchus gadi* также шире распространены у лиманды. Лиманда сильнее заражена личинками круглых червей *Anisakis* sp., *Terranova decipiens*, *Contracoecum aduncum* и, что особенно интересно, взрослыми *C. aduncum*, инвазия которыми связана с питанием рыбой.

Столь характерные отличия паразитофауны лиманды от паразитофауны других камбаловых Белого моря, а также отсутствие каких-либо заметных изменений в паразитофауне ее в различных заливах объясняются тем, что лиманда держится на больших глубинах, в отдалении от берегов, где соленость выше и где мозаичность условий существования выражена слабее чем в небольших губах и прибрежных частях, где обитают речная и полярная камбалы.

Общий обзор паразитов камбаловых Белого моря

В результате проведенной нами работы было обнаружено всего 38 видов паразитов, один из которых — *Gyrodactylus unicopula* — оказался новым для науки.

По отдельным систематическим группам наш материал может быть распределен следующим образом:

кл. Sporozoa	—	6	видов
„ Infusoria	—	1	„
„ Monogenoidea	—	1	„
„ Trematoidea	—	13	„
„ Cestodoidea	—	4	„
„ Nematodes	—	5	„
„ Acanthocephala	—	6	„
„ Copepoda	—	2	„

Наиболее распространенную группу представляют дигенетические сосальщики, затем нематоды и споровики. Скребни по количеству видов довольно крупная группа, однако экстенсивность и интенсивность заражения ими невелики. Очень бедны камбаловые цестодами, которые представлены у них главным образом личинками.

Все эти паразиты распространены у камбал в Белом море очень неравномерно. Своеобразие условий существования в различных участках моря накладывает свой отпечаток на паразитофауну рыб каждого участка. Ихтиопаразитофауна Кандалакшского залива носит морской характер. Здесь встречаются паразиты, в других заливах нами не обнаруженные, — *Gyrodactylus unicopula*, *Steringophorus furciger* (последний встретился 1 раз в Онежском заливе). Морские скребни *Corynosoma semerme*, *Corynosoma strumosum* распространены здесь наиболее широко (высокий процент заражения и наибольшая интенсивность инвазии).

В Онежском заливе сосредоточена бореальная фауна, целый ряд бореальных реликтов. Здесь были найдены такие формы, как эктопаразитический рачок *Lereophtheirus pectoralis*, свойственный Онежскому заливу и являющийся бореальной формой. Бореальной же формой, по всей вероятности, можно назвать также и *Muxobilatus platessae*, нигде за пределами Онежского залива не обнаруженного. *Rhodotrema quinquelobata* встречалась главным образом в Онежском заливе. Только один раз она была отмечена в Гридино, которое находится на границе Кандалакшского залива и открытого моря. Вероятнее всего она тоже является бореальной формой.

В режимах Онежского и Кандалакшского заливов имеется значительное сходство, особенно если сравнивать мелководные районы Кандалакшского залива. Соответственно и в паразитофауне их много общего.

Иную картину представляет Двинский залив. По своему режиму это наиболее холодноводная и опресненная часть моря, где преобладает арктическая холодноводная фауна и наиболее полно представлен иольдиевый комплекс. Здесь отсутствует ряд морских форм, обычных для других районов Белого моря — *Zoogonoides viviparus*, *Lernaeocera branchialis*, морские слизистые споровики. Слабо представлены такие паразиты как *Podocotyle atomon*, *Contracoecum aduncum* larva, а характерный для камбаловых *Cucullanus heterochrous* встретился всего 2 раза по 1 экземпляру на 30 вскрытых камбал. В отличие от других районов Белого моря здесь нами были обнаружены эстуарные формы: *Trichodina borealis*, *Echinorhynchus salmonis*. Наконец, сюда проникает ряд пресноводных паразитов: *Rhaphidaskaris acus*, *Diplostomulum spathaceum* larva, *Neoechinorhynchus rutili*, *Acanthocephalus anguillae*, *Proteocephalus* sp., *Phyllodistomum megalorchis*.

Вообще же паразитофауна камбаловых Двинского залива очень напоминает паразитофауну восточной Балтики. По данным различных авторов [Марковский (Markowski), 1933; Янишевская, 1939; Догель и Розова, 1941; С. Шульман, 1950] восточная часть Балтийского моря отличается своеобразием ихтиопаразитофауны, связанным с сильным ее опреснением. Своеобразие это выражается в чрезвычайной бедности морскими паразитами и в наличии эстуарных и пресноводных форм. Как в камбалах Двинского залива Белого моря, так и в камбалах восточной Балтики отсутствуют морские миксоспоридии, морские моногенетические сосальщики, морские паразитические раки. Почти не встречаются морские дигенетические сосальщики (исключение составляют *Tocotrema* sp. larva, *Derogenes varicus*, встретившиеся по 1 разу у камбал Двинского залива). Очень слабо заражение *Cucullanus heterochrous*, столь характерным для камбал более осолоненных районов. Общим для камбал восточной части Балтики и Двинского залива Белого моря являются также сильное заражение эстуарным паразитом *Trichodina borealis* и наличие эстуарного же *Echinorhynchus salmonis*, который является реликтом иольдиевого комплекса. Наконец, и в Балтийском море имеет место переход на камбал различных пресноводных паразитов.

Как отмечалось выше, паразитофауна камбал из различных заливов Белого моря сильно отличается. Это зависит, вероятно, от того, что в условиях Белого моря камбалы образуют локальные стада, приуроченные к отдельным участкам с определенным режимом, иначе бы имело место смешение паразитофауны в отдельных участках моря. Что касается лиманды, то мы этого утверждать не можем, так как паразитофауна ее из различных участков моря каких-либо изменений не обнаруживает.

Влияние возраста хозяина на паразитофауну

Проф. В. А. Догелем и его учениками выяснены основные закономерности изменения паразитофауны по возрастам (Догель и Петрушевский, 1935; Догель, 1936, 1941, 1947, 1948; Догель и Марков, 1937). По отношению к рыбам установлено, что, во-первых, интенсивность и экстенсивность инвазии с возрастом увеличиваются и, во-вторых, раньше всего хозяин большей частью заражается такими паразитами, которые не имеют смены хозяев. Эти закономерности удается проследить и на нашем материале.

Мы исследовали паразитофауну мальков речной и полярной камбал различных возрастов, выловленных в Онежском заливе. (Колежма).

Мальки речной камбалы в возрасте 0+ почти совершенно не заражены. Лишь 1 раз в кишечнике одного малька встретились 2 экземпляра *Neoechinorhynchus rutili* (табл. 11). Годовики (1+) имели уже 4 вида паразитов: *M. platessae*, *P. atomon*, *C. aduncum larva*, *N. rutili*. Первое место по экстенсивности и интенсивности заражения занимает пресноводный паразит *N. rutili*, к нему прибавляются наиболее эвригалльные из морских форм, входящие в эстуарии рек, — *P. atomon*, *C. aduncum l.*, *Muxobilatus platessae*. Заражение *M. platessae* происходит прямым путем. Наличие небольшого количества *Podocotyle atomon*, личинок *C. aduncum*, *N. rutili* свидетельствует о питании мальков речной камбалы мелкими членистоногими. Тот факт, что пресноводные эктопаразиты не переходят на мальков речной камбалы в пресных водах, можно объяснить их большей по сравнению с эндопаразитами специфичностью.

У мальков в возрасте 2+ к вышеперечисленным прибавляются морские паразиты *Tocotrema sp. larva*, *Eubothrium sp. larva* и, что особенно интересно, *L. branchialis* (копеподитные стадии). Это указывает на то, что мальки уже выходят в море.

У рыб в возрасте 3+ появляется уже полный комплекс паразитов обычных для речной камбалы, в том числе *Cucullanus heterochrous* и *Zoogonoides viviparus*. Заражение последними связано с поеданием моллюсков.

У речных камбал более старших возрастов в некоторых районах встречаются в кишечнике *C. aduncum*. Это значит, что речная камбала питается рыбой, что вполне согласуется с данными гидробиологов.

Обратимся теперь к возрастным изменениям паразитофауны у полярной камбалы.

Из таблицы 12 видно, что сеголетки заражены очень слабо. Мы, к сожалению, не располагаем достаточным материалом по сеголеткам (вскрыто только 7 экземпляров), поэтому можем лишь сказать, что уже в этом возрасте возможно заражение их такими морскими формами как *C. heterochrous* и *Tocotrema sp. l.*

В отличие от речной камбалы, которая заражается *L. branchialis* и *Tocotrema sp. l.* на третьем году, а *Z. viviparus* и *C. heterochrous* на четвертом году, полярная камбала уже в возрасте одного года имеет весь набор паразитов, встречающихся у взрослых рыб. Правда, заражение *Z. viviparus* еще слабое, носит случайный характер. Это связано с тем, что моллюски составляют небольшую часть в пищевом рационе мальков этого возраста.

Интересно отметить, что заражение *Tocotrema sp. l.* и *L. branchialis* после 2-летнего возраста падает. Это, вероятно, зависит от того, что мальки откочевывают в другие места.

Различный характер возрастных изменений паразитофауны речной и полярной камбал объясняется рядом причин. Во-первых, мальки

Название паразитов	Орган	Возраст 0+			Возраст 1+			Возраст 2+			Возраст 3+		
		вскрыто 10 экз.			вскрыто 16 экз.			вскрыто 14 экз.			вскрыто 7 экз.		
		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения		% зараже- ния	интенсив- ность зара- жения	
		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя		мин. макс.	сред- няя	
<i>Myxobolatus platessae</i>	мочевой пузырь	—	—	—	18,7	—	—	7,1	—	—	—	—	—
<i>Podocotyle atomon</i>	кишечник	—	—	—	12,5	1	1,0	28,6	1—3	1,5	4,0	2—13	6,3
<i>Zoogonoides viviparus</i>	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	12	12,0
<i>Derogenes varicus</i>	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	1	1,0
<i>Tocotrema</i> sp. larva	жабры, мышцы	—	—	—	—	—	—	50,0	1—15	6,9	6,0	5—13	8,0
<i>Pseudophyllidea</i> sp. larva	полость тела	—	—	—	—	—	—	21,4	3—29	14,7	2,0	1—2	1,5
<i>Cucullianus heterochrous</i>	кишечник	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1	1,0
<i>Contracoecum aduncum</i> l.	полость тела	—	—	—	12,5	1—2	1,5	7,1	3	3,0	3,0	2—3	1,8
<i>Anisakis</i> sp. larva	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1	1,0
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	кишечник	10,0	2	2,0	25,0	1—6	3,2	—	—	—	—	—	—
<i>Corynosoma strumosum</i>	полость тела	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1	1,0
<i>Lernaeocera branchialis</i>	жабры	—	—	—	—	—	—	85,7	3—52	32,8	7,0	5—78	28,4
Всего видов		1			4			6			10		

Таблица 12

Паразитофауна мальков полярной камбалы (*Liopsetta glacialis*)

Название паразитов	Орган	Возраст 0+			Возраст 1+			Возраст 2+			Возраст 3+		
		вскрыто 7 экз.			вскрыто 18 экз.			вскрыто 12 экз.			вскрыто 4 экз.		
		количество зараженных рыб	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения		% заражения	интенсивность заражения	
		мин.	макс.	средняя		мин.	средняя		мин.	средняя		мин.	средняя
<i>Glugea stephani</i>	стенки кишечника	—	—	—	—	—	—	8,3	—	—	1,0	—	—
<i>Myxobilatus platessae</i>	мочевой пузырь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—
<i>Zoogonoides viviparus</i>	кишечник	—	—	—	11,1	1	1,0	50,0	1—10	3,2	3,0	13—48	28,3
<i>Podocotyle atomon</i>	"	—	—	—	5,5	1	1,0	8,3	2	2,0	—	—	—
<i>Tocotrema</i> sp. larva	жабры, мышцы, стенки кишечника	4	1—3	2,0	50,0	1—5	3,2	66,6	1—9	4,4	—	—	—
<i>Diplostomulum spathaceum</i>	хрусталик	—	—	—	—	—	—	16,6	1	1,0	—	—	—
<i>Pseudophyllidea</i> sp. larva	стенки кишечника, печень	—	—	—	27,7	1—10	3,2	33,3	2—17	9,5	—	—	—
<i>Cucullanus heterochrous</i>	кишечник	1	3	3,0	44,4	1—5	1,8	33,3	1—5	2,2	4,0	6—11	8,2
<i>Cucullanus heterochrous</i> l.	стенки кишечника	—	—	—	5,5	1	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>Contracoecum aduncum</i> l.	полость тела	—	—	—	5,5	1	1,0	16,6	1	1,0	—	—	—
<i>Anisakis</i> sp. larva	печень	—	—	—	5,5	1	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>Lernaeocera branchialis</i>	жабры	—	—	—	33,3	1—5	2,5	16,6	1—2	1,5	—	—	—
Всего видов		2			9			9			4		

полярной камбалы обладают более высоким темпом роста (они интенсивнее питаются и, приобретая большие размеры, могут использовать более крупную пищу). Во-вторых, они обитают в более осолоненных местах. Таким образом, получается парадоксальное явление — полярная камбала, имеющая паразитофауну, обедненную по сравнению с речной, в молодом возрасте (0+, 1+, 2+) заражается сильнее.

Такой же как у полярной камбалы характер изменения паразитофауны по возрастам (сильная инвазия ранних возрастов и более быстрое приобретение всего комплекса паразитов) носит паразитофауна молоди речной камбалы Балтийского моря (Янишевская, 1939). Это объясняется тем, что мальки речной камбалы в районе исследования не заходят для питания в реки, а живут в том же районе, где и взрослые рыбы, в тех же условиях и обладают более высоким темпом роста по сравнению с беломорской речной камбалой.

Итак, возрастные изменения паразитофауны речной и полярной камбал являются еще одним подтверждением правила Догеля, гласящего, что инвазия хозяина с возрастом увеличивается.

Что же касается другого правила Догеля о том, что в первую очередь происходит заражение паразитами с прямым циклом развития, без смены хозяев, то в нашем материале такое явление не имеет места. Из таблицы 11 видно, что мальки речной камбалы заражаются раньше теми паразитами, инвазия которыми происходит с помощью промежуточных хозяев (*Neoechinorhynchus rutili*, *Podocotyle atomon*, *Contracoecum aduncum larva*), а потом уже паразитами с прямым циклом (*Lernaeocera branchialis*, *Tocotrema* sp. larva, *Muxidium incurvatum*, *Ceratomyxa drepanopsettae*). То же самое, несмотря на небольшое число вскрытий, мы наблюдаем и у полярной камбалы.

Это кажущееся противоречие объясняется тем, что, например, мальки речной камбалы первое время живут в устьях и низовьях рек, то есть в отрыве от специфичных и характерных для речной камбалы паразитов, которых мальки получают лишь выйдя в море. Мальки полярных камбал, хотя и не заходят в реки, но не имеют контакта со взрослыми и поэтому тоже не заражаются паразитами с прямым циклом развития.

Практическое значение паразитов камбаловых Белого моря

Из обзора паразитофауны камбаловых Белого моря видно, что паразиты их довольно многочисленны. Однако серьезных заболеваний они у камбал не вызывают. Некоторое значение могут иметь копепоидные стадии *Lernaeocera branchialis*, паразитирующего на жабрах камбал и вызывающего разрастание жаберного эпителия. Из непаразитарных заболеваний необходимо отметить лимфоцистидоз. Это заболевание кожи и эпителия внутренних органов. Болезнь эта вероятно вирусного происхождения (Плен, 1924). Она, безусловно, приносит вред рыбе, так как вызывает разрастание и гибель пораженных клеток. Для человека же эта болезнь не опасна.

Мы обнаружили это заболевание в 5—6 случаях на 100 просмотренных рыб (Двинский залив). Лимфоцистидоз у камбал Гриндинской губы отмечала Р. Шульман (1950) в 9 случаях на 60 рыб.

Итак, с паразитологической точки зрения камбалы Белого моря представляют благоприятный материал для акклиматизации в новых водоемах вследствие их в общем сравнительно слабой зараженности. С другой стороны, Белое море в паразитологическом отношении является довольно благоприятным водоемом для акклиматизации в нем камбал из других морей.

ЛИТЕРАТУРА

- Базикалова А. Я. Материалы по паразитологии рыб. Сборн. научно-промысловых работ на Мурмане. Снабтехиздат, 1932.
- Бауер О. Н. Паразиты рыб реки Лены. Изв. ВНИОРХа, т. 28, 1948.
- Бауер О. Н. и Шульман С. С. К вопросу экологической классификации паразитов рыб. Изв. ВНИОРХа, т. 27, 1948.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Изд. АН СССР, 1940.
- Глухова В. М. О новом виде *Gyrodactylus* с камбал Белого моря. Тр. ЗИН АН СССР, т. XVIII, 1955.
- Дерюгин К. М. Фауна Белого моря и условия ее существования. Исследования морей СССР, № 7—8, 1928.
- Догель В. А. Возрастные изменения паразитофауны угря. Уч. зап. ЛГУ № 7, серия биол., вып. 3, 1936.
- Догель В. А. К вопросу о систематике рода *Trichodina*. Тр. Ленингр. об-ва естествоисп., т. 58 (4), 1940.
- Догель В. А. Общая паразитология. Учпедгиз, 1947.
- Догель В. А. Паразитические простейшие залива Петра Великого. Изв. ВНИОРХа, т. 28, 1948.
- Догель В. А. Итоги и перспективы паразитологических исследований в Ленинградском университете. Вестн. ЛГУ, № 3, 1948.
- Догель В. А. и Петрушевский Г. К. Опыт экологического исследования паразитофауны беломорской семги. Вопросы экологии и биоценологии, № 1, 1935.
- Догель В. А. и Марков Г. С. Возрастные изменения паразитофауны новоземельского голца. Тр. Ленингр. об-ва естествоисп., т. 66, вып. 3, 1937.
- Догель В. А. и Розова А. Паразитофауна четырехрогого бычка (*Muxoscephalus quadricornis*) в различных районах его распространения. Уч. зап. ЛГУ, серия биол., 18, 1941.
- Книпович Н. М. К вопросу о зоогеографических зонах Белого моря. Вестн. естествозн., 6—7, 1894.
- Ляйман Э. М. Паразитические черви рыб залива Петра Великого. Изв. Тихоокеанской научно-промысловой станции, III (6), 1930.
- (Петрушевский Г. К.) Petruschewsky G. K. Zur Systematic und Cytologie der Muxosporidia aus einigen Fischen des Weissen Meers. Archiv für Protistenkunde, B. 78, H. 3, Jena, 1932.
- Шульман Р. Е. Паразитофауна промысловых рыб Белого моря. (Тезисы к диссертации на соискание уч. степ. канд. биол. наук.) Гельминт. сборн., IV, 1950.
- Шульман С. С. Паразиты рыб водоемов Латвийской ССР. (Тезисы к диссертации на соискание уч. степ. канд. биол. наук.) Гельминт. сборн., IV, 1950.
- Шульман С. С. Новые и малоизученные слизистые споровики Белого моря. Зоол. журн., № 2, 1953.
- Шульман-Альбова Р. Е. Паразиты рыб Белого моря района села Гридино. Уч. зап. КФГУ, биол. науки, т. IV, вып. 3, 1952.
- Шульман С. С. и Шульман-Альбова Р. Е. Паразиты рыб Белого моря. Изд. АН СССР, 1953.
- Davis H. S. A revision of the genus *Henneguya* (Myxosporidia) with of two new species. Trans. Amer. micr. Soc., 63, 4, 1944.
- Daues B. The Trematoda. With special Reference to British and other European Forms. Cambr. Univ. Press, 1946.
- Joyeux Ch. et Baer J. Cestodes. Faune de France, 30, 1936.
- Kudo R. Studies on Myxosporidia. Illinois Biol. Monogr., 5 (3—4), 1919.
- Levander K. M. Beobachtungen über die Nahrung und die Parasiten der Fische des Finnischen Meerbusen. Finn. hydrogr. Biologische Untersuchungen. Helsingfors, 5, 1909.
- Linstow O. Entozoa des zoologischen Museums des kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. Изд. АН, 15 (3).
- Markowski St. Die Eingeweidewürmer der Fische des polonischen Balticums (Trematoda, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala). Arch. Hydrobiol. i Rybactwa, 7, 1933.
- Meyer. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Acanthocephala, 4 (2), 1932.
- Nybelin O. Anatomisch-Systematische Studien über Pseudophyllideen. Göteborg, 1922.
- Schneider G. Über die in Fischen des Finnischen Meerbusens vorkommenden Endoparasiten. Acta soc. pro Fauna et Flora fennica, 22, № 2, 1902.
- Schuurmans-Stekhoven J. H. Copepoda parasitica. Die Tierwelt Nord- und Ostsee, 31 (X) 1936.
- Törnquist N. Die Nematodenfamilien Cucullanidae und Camallanidae, nebst weitere Beiträgen zur Kenntnisse der Anatomie und Histologie der Nematoden. Göteborg Kung. Vet. Vitterh. Samh. Handl (5), ser. 3, 2, 1931.
- Janiszewska I. Studien über die Entwicklung und die Lebensweise der parasitischen Würmer in der Flunder (*Pleuronectes flesus* L.). Cracovie, 1939.