

**Федеральное агентство по образованию  
Вологодский государственный технический университет**

**Н.М. Радченко**

**Ихтиопаразитологический мониторинг  
крупных озер  
Вологодской области**

Утверждено редакционно-издательским советом ВоГТУ

Вологда, 2005

## Предисловие

Озера Белое, Кубенское и Воже относятся к числу крупных мелководных водоемов и находятся в состоянии мощного антропогенного воздействия. Судоходство по Волго-Балтийской и Северо-Двинской водным системам, рыбный промысел и интенсивное любительское рыболовство, интродукция рыб влияют на структуру озерных экосистем.

В книге представлены обобщенные материалы, полученные автором и другими исследователями на протяжении 70 лет, что дает возможность отследить динамику ихтиопаразитоценозов и экосистем в целом.

Паразиты рыб являются естественными компонентами водных биоценозов. Изменение видового состава, численности паразитов свидетельствуют об изменениях в экосистеме, так как в своем развитии они связаны со многими организмами.

В тканях паразитов рыб накапливаются тяжелые металлы интенсивнее, чем в тканях рыб, что можно использовать для токсикологической оценки водоема. Среди паразитов отмечаются тератологические (уродливые) формы, свидетельствующие о загрязнении водоема промышленными стоками.

Загрязнение озер бытовыми и судовыми стоками способствует подержанию очагов дифиллоботриоза – опасного заболевания человека, развивающегося в частиковых рыбах (щука, налим, окунь, ерш). Заболеваемость населения Вологодской области в 2 раза превышает средние показатели по России.

Подробнее материалы исследований изложены в наших статьях и монографиях, приведенных в библиографическом списке.

Книга предназначена для экологов, паразитологов, ихтиологов, специалистов Госсанэпиднадзора и ветнадзора, для студентов и учащихся, занимающихся биомониторингом, изучающим биоразнообразие водных экосистем.

## Введение

Озера Белое (1280 кв. км), Кубенское (417 кв. км) и Воже (418 кв. км) являются значительными и перспективными в промысловом отношении на Северо-Западе России. В указанных озерах обитает 29 видов рыб — представителей различных зоогеографических комплексов (табл. 1, приложение). Суммарные уловы рыбы в 2003 г. составили в оз. Белом 160,1 т., в оз. Кубенском — 240,1 т., в оз. Воже — 146,1 т. Ценные промысловые рыбы — судак и нельма использовались с середины 30-х годов для интродукции.

В паразитологическом отношении рыбы крупных озер Вологодской области оставались недостаточно изученными. В Белом озере исследования паразитов рыб проводились фрагментарно (Быховский, 1934; Петрушевский, 1957; Королева, 1968; Куперман, Давыдов, 1978; Куперман, 1979; Изюмова, 1974; Донец с соавт., 1985; Тирахов, 1998). Паразитофауна рыб Кубенского озера изучалась также эпизодически (Дулькин, 1941; Кудрявцева, 1955, 1957, 1962). Озеро Воже в ихтиопаразитологическом отношении ранее не изучалось. В 1985–1996 гг. нами проводились регулярные исследования на Кубенском озере, в 1990–1993 гг. на оз. Воже, в 1992 и 1997 г. — на оз. Белом.

При анализе данных вологодского областного центра Госсанэпиднадзора на территории 13 районов, расположенных в бассейнах озер Белое, Кубенское и Воже, регистрируются случаи заражения населения дифиллоботриозом, который в последнее десятилетие в Вологодской области превышает средние показатели по России в 2 раза (Федотова и др., 2002).

Многочисленные зоонозные заболевания рыб, распространенные в акватории озер, обусловлены различными изменениями в гидробиоценозах, в том числе и факторами антропогенного воздействия.

Озеро Белое с 1810 г. стало частью Мариинской водной системы, затем Волго-Балта; по Кубенскому озеру пролегает Северо-Двинский водный путь.

Отмечается сезонные перепады уровня воды (в оз. Белом — до 2-х м, в оз. Кубенском — до 4,5 м, в оз. Воже — до 2-х м), что существенно влияет на жизнь рыбного сообщества и паразитов рыб.

Хозяйственное использование крупных озер Вологодской области (судоходство, рыбный промысел), интродукция рыб, промышленные и бытовые загрязнения водных бассейнов, стойкие показатели заболеваемости населения дифиллоботриозом, ставят проблему эколого-паразитологических исследований как важную для жизнедеятельности.

В задачи наших исследований входило:

1. Анализ имеющегося материала, паразитологическое исследование рыб и составление полного систематического списка паразитов для озер: Белое, Кубенское, Воже.

2. Ретроспективный эколого-фаунистический анализ паразитофауны рыб озер Белое, Кубенское.

3. Изучение биотических и абиотических факторов, влияющих на паразитофауну рыб в озерах Белое, Кубенское и Воже.

4. Выяснение роли рыбоядных птиц в развитии зоонозов в озерах Кубенское и Воже.

5. Анализ возрастной динамики в зараженности отдельных видов рыб в условиях мелководных озер с резким колебанием уровня воды в зимний и летний сезоны (озера Кубенское и Воже).

6. Изучение сезонных и межгодовых различий в зараженности рыб.

7. Зоогеографический анализ паразитофауны рыб Европейского Севера России.

8. Выявление паразитологических маркеров для определения локальных стад рыб в озерах Кубенское и Воже.

9. Оценка хозяйственной деятельности человека, влияющей на паразитофауну рыб.

10. Изучение паразитофауны судака в связи с его интродукцией в озера Кубенское и Воже.

11. Исследование рыб, участвующих в передаче *Diphyllobothrium latum* и *Opisthorchis felineus*; анализ заболеваемости населения гельминтозами, передающимися через рыбу, и предпосылок к развитию антропоургических очагов в бассейнах озер Белое, Кубенское и Воже.

Ихтиопаразитологический мониторинг крупных озер Северо-Запада России, где ихтиоценозы и паразитофауна рыб в условиях мощного техногенного пресса подвержены значительным изменениям, необходим как метод индикации состояния экосистем.

### 1. Краткая характеристика исследуемых озер

Четвертичная история Европейского Севера России (Квасов, 1975) свидетельствует о том, что граница максимума валдайского оледенения проходила по территории Вологодской области. Озера прошли длительный и сложный путь развития. Самое южное из них — оз. Кубенское, во время максимальной, бологовско-едровской стадии валдайского оледенения было заполнено ледниковым языком. В Присухонской низине к фронту ледника примыкал обширный приледниковый озерный бассейн, который по мере дегляциации заполнил кубенскую котловину тектонического происхождения (16–17 тыс. лет назад), что привело к образованию Кубено-Сухонского приледникового озера. В среднем дриасе произошел распад этого водоема на два самостоятельных древних озера — Кубенское и Сухонское. С этого времени в оз. Кубенское стали поступать воды обширного мелководного Сухонского бассейна.

Во время лужской стадии к северу от Кубено-Сухонского озера возникло Лача-Вожское озеро, которое в позднем дриасе в результате высвобождения более низких порогов распалось на два водоема — озера Лача и Воже. Котловина оз. Белого освободилась ото льда во время отступления ледников вепсовской

стадии и заполнялась ледниковыми водами. Она соединилась с Молого-Шекснинским озером, при этом вся система сначала имела сток на северо-восток через оз. Лача-Вожское, затем, в лужское время — по долине рек Ковжи и Вытегры — на северо-запад. После прорыва на юго-восток и спуска всей Верхне-волжской системы приледниковых озер в конце позднеледниковья оз. Белое приобрело очертания, близкие к современным. Таким образом, озера Белое, Воже и Кубенское имели единую акваторию. Отделение озер происходило в разное время, что объясняет различия в их ихтиофауне.

Озера Белое, Кубенское и Воже относятся к мелководным мезотрофным водоемам с резкими колебаниями уровня режима зимой и летом. Характеристики озер приводятся в табл. 1.

Таблица 1

**Характеристика крупных озер Вологодской области  
(по материалам Института озераведения АН РАН, 1975, 1977)**

	Озера		
	Белое	Кубенское	Воже
Наибольшая длина (км)	40	50	48
Наибольшая ширина (км)	40	13	16
Наибольшая глубина (м)	15	4,5	5
Средняя глубина (м)	4,1	2,5	1,4
Площадь зеркала (км <sup>2</sup> )	1284	417	418
Конфигурация акватории	чашеобразная	вытянуто с С-З на Ю-В	вытянуто с С на Ю
Береговая линия	не изрезана	мало изрезана	значительно изрезана
Окружающий ландшафт	З, С — болота; В — лес; Ю — насел. пункты, антропог. преобраз. ландшафт	С-В — болота, лес; Ю-З — антропогенно преобраз. ландшафт, насел. пункты	болото
Количество притоков	40	25	20
Наиболее крупные притоки	рр. Кола, Шола, Ковжа	рр. Уфтыога, Кубена, Б. Ельма	рр. Вожега, Мадлона
Сезонные колебания уровня воды (лето, зима) (м)	2,0-2,5	4,0-4,5	1,3-2,0
Сброс	Шекснинское водохр.	р. Сухона	р. Свидь
Связь с др. водоемами	Волго-Балт	Шексн. водохр. (через р. Порозовицу)	оз. Лача
Принадлежность к бассейну	Каспийское море (р. Волга)	Белое море (р. Сухона)	Белое море (р. Онега)

Продуктивность водоема (кг/га)	10	10,5	7,5
Объем промыслового лова (1985-1998) т/год	727,5	326,3	94,3
Состав ихтиоценоза (число видов)	22	19	15
Ихтиологическая характеристика водоема	сетково-судачий	лещевый	лещевый с тенденцией перехода в окунево-плотвичный
Промысловые виды рыб	сеток, судак, ряпушка, лещ, щука, чехонь, окунь, ерш, плотва, налим	лещ, щука, нельма, судак, язь, плотва, налим, окунь, ерш, нельмушка	лещ, щука, ерш, судак, сеток, окунь, плотва, ряпушка, сиг
Интродуцированные рыбы	—	судак	судак
Интенсивность рыболовства	круглый год промысловый и любительский лов		
Трофность водоема	мезотрофный	мезотрофный	мезотрофный с признаками олиготрофности
Зарастаемость водоема (%)	1	30	18,3
Зоопланктон (кол-во видов)	89	153	53
Зообентос (кол-во видов)	60	140	40
Минерализация	слабо щелочной гидрокарбонатный класс кальциевой группы		
Ветровые потоки	С-3 и Ю-В	преоблад. С-3	
Расположение крупных населенных пунктов на побережье	Ю., С. г. Белозерск, Липин Бор, Шола, Троицкое	С-3, Ю, С-В Устье-Кубенское, Кубенское, Новленское, Березники, Пески	3, В Чаронда, Бекетовка, Нижняя
Антропогенное воздействие	судоходство, малый флот промышленно-бытовые стоки		

## 2. Материал и методика исследования

Методом полных и частичных паразитологических вскрытий по В.А. Догелю (Быховская-Павловская, 1985) в озерах Белое, Кубенское и Воже в 1931–1999 г.г. паразитологами было исследовано 12043 экз. рыб, относящихся к 25 видам, в том числе 9382 экз. — собственные исследования (таблица 2). Рыбу отбирали из траловых съемок ихтиологов в различных участках озер,

а также из промысловых уловов рыбаков. Сбор материала проводился во все сезоны года.

Определение паразитов рыб проведено по определителю пресноводных рыб под общей редакцией О.Н. Бауэра (Л., 1984-1987 гг., тт. I—III). При определении трематод мы принимали во внимание новые исследования А.А. Шигина (1986, 1993), цестод рода *Proteocephalus* — Л.В. Аникиевой (1994), трематод рода *Phyllodistomum* — М.А. Кудиновой (1994, 1997) и др.

В 1985-96 гг. осуществлялся ихтиопаразитологический мониторинг озера Кубенского. Полевые исследования проводились во все сезоны года: 25.01.—7.02, 25.05—10.07, 15.09—1.10.

Для эколого-паразитологического анализа рыб использовали сведения по биологии и экологии рыб; сделан ретроспективный анализ паразитофауны изучаемых видов рыб; использовались данные Вологодской лаборатории ГосНИОРХ о состоянии рыбных ресурсов озер, краткосрочном и долгосрочном прогнозе; знакомилась с гидробиологией, гидрохимией, антропогенными загрязнениями, гидрологическим режимом и др. (публикации Института озераведения АН РАН (1975, 1977)).

Для зоогеографического анализа паразитофауны рыб Европейского Севера России использовался метод зоогеографического районирования по Л.С. Бергу (1949) в сочетании с методом «фаунистических комплексов», предложенным Г.В. Никольским (1947–1980), так как эти методы существенно дополняют друг друга при осмыслении генезиса фауны. Составлены списки паразитов рыб Карелии, Кольского полуострова, бассейнов рек: Сев. Двины, Мезени, Печоры, Вычегды, а также бассейна р. Волги. Для выяснения общности паразитофауны использовался индекс Чекановского–Сьеренсена (Песенко, 1978).

Отдельно ставилась задача изучения паразитофауны рыб в разные сезоны и годы, для выявления особенностей в зараженности рыб в условиях



мелководных озер (Кубенское и Воже) с резким колебанием уровня воды в зимний и летний сезоны.

Для практики рыболовства интересен вопрос о возрастных особенностях в зараженности промысловых рыб паразитами для установления лимита вылова наиболее зараженных возрастных групп рыб. Изучена возрастная динамика в зараженности ценных промысловых рыб (судак, лещ, щука, нельма).

Для определения локальных стад рыбу отбирали на оз. Кубенском из 23 мест притонения, отловленную 4-мя рыболовецкими бригадами (Пески, Березняки, Шолохово, Заозерье), а на оз. Воже ихтиологи специально делали для этой цели траловую съемку в трех участках: южном, центральном, северном.

Изучая очаги дифиллоботриоза в бассейнах крупных озер: Белое, Кубенское и Воже, использовали историко-географический метод в сочетании с эколого-паразитологическим, а также данные археологических раскопок в бассейнах изучаемых озер (Макаров, 1993). Использовались статистические материалы Госсанэпиднадзора (1984–1998 г.).

Рассматривались предпосылки формирования очагов описторхоза в бассейнах крупных озер Северо-Запада России, определен состав малакофауны западного и юго-западного побережий Кубенского озера в эстуариях рек Б. Ельма и Крутец (13000 экз.). Моллюски определялись в лаборатории Я.И. Старобогатова (ЗИН РАН, С-Пб.). Проводили неполные вскрытия карповых рыб (лещ — 342 экз., язь — 141 экз., плотва — 369 экз.) для изучения численности и видовой принадлежности метацеркарий. Исследовали печень и поджелудочную железу кошек, обитающих около Березниковского рыбпункта, питающихся большей частью карповыми рыбами. Вскрыто 12 животных, *O. felineus* не обнаружен. Для точной идентификации метацеркарий пользовались методом биопробы (Котельников, 1974; Сидоров, 1983): заражали 4-х молочных котят метацеркариями описторхид, полученными из мышц карпо-

вых рыб в количестве 100, 150, 300, 500 экз. Вскрытие котят проводили через 3–6 недель.

Проведен учет численности и распределения чайковых птиц в акватории озер Кубенское и Воже. Исследована гельминтофауна чаек. Определена роль чайковых птиц в распространении паразитов рыб (Шабунев, 2002).

Сделан ретроспективный анализ зараженности паразитами судака в оз. Белом за 64 года, в оз. Кубенском — за 40 лет. Полученные материалы использовались для изучения становления паразитофауны судака в условиях мелководных озер Северо-Запада России при его интродукции: из Белого озера — в Кубенское, из Кубенского — в Воже (Радченко, 1999).

Исследовался биохимический состав мышечной ткани щуки из оз. Кубенского в связи с паразитарными инвазиями по методике Хагедорна-Иенсена (Филиппович, 1982).

Знакомились с материалами о предприятиях загрязнителях, расположенных в бассейнах озер Белое, Кубенское и Воже.

В табл. 2 «Исследования разных авторов» включены материалы из публикаций:

\* Вучовский В., 1934; , 1957; , 1968; , 1974; , 1979; , , 1978; . 1985, 1995; , , 1995; , 1996; , 1998 (см. стр 4).

\*\* Дулькин, 1941; Кудрявцева, 1955, 1957, 1960; Артамошин, Фролова, Тихомиров, 1983.

\*\*\* Артамошин, Фролова, Воронина, 1985.

## Количество исследованных рыб (экз.)

Виды рыб	оз. Белос			оз. Кубенское			оз. Воже				Всего	
	Исследования разных авторов*	Наши исследования	Всего	Исследования разных авторов**	Наши исследования		Всего	Исследования разных авторов***	Наши исследования			Всего
					Полные вскрытия	Частичные вскрытия			Полные вскрытия	Частичные вскрытия		
Нельма				53	116		169					169
Ряпушка	125	51	176						52		52	228
Нельмушка				49	352		401					401
Сиг-пыжьян									10		10	10
Снеток	218	120	338						172		172	510
Щука	95	37	132	70	401	637	1108	71	37		108	1348
Синец	122	53	175									175
Лещ	115	70	185	30	730	342	1102		246	2265	2511	3798
Белоглазка	15		15									15
Уклейка	30	30	60	40	35		75		62		62	197
Жерех		1	1									1
Густера	23	24	47		34		34		3		3	84
Карась					2		2					2
Пескарь	15		15		2		2					17
Язь		40	40	40	145	141	326		33		33	399
Елец									1		1	1
Чехонь	146	57	203									203
Плотва	166	62	228	36	595	369	1000		156		156	1384
Красноперка	2		2									2
Головлъ					2		2					2
Гибрид леща и плотвы									6		6	6
Налим	55	16	71	4	21		25		6		6	102
Ерш	241	66	307	239	375		614		191		191	1112
Судак	179	35	214	31	521		552		37		37	803
Берш	111	35	146									146
Окунь	189	23	212	72	404		476	85	154		239	927
Подкаменщик									1		1	1
Всего:	1847	720	2567	664	3735	1489	5888	156	1173	2265	3588	12042

### 3. Систематический обзор паразитов рыб

Всего в озерах Белое, Кубенское и Воже зарегистрировано 238 видов паразитов, представленных различными систематическими группами (табл. 3, 4). В оз. Белом доминируют простейшие (43,7%), моногенеи (18,4%), трематоды (14,3%), цестоды (9,8%); в оз. Кубенском — трематоды (26,6%), простейшие (20,1%), цестоды и моногенеи (11,5%), нематоды (10,1%); в оз. Воже — трематоды (28,6%), простейшие (25,0%), цестоды (17,8%), нематоды (10,7%). Различия в структуре ихтиоценозов, физико-географических характеристик озер, степени антропогенного воздействия обусловили различия в составе паразитофауны рыб.

В составе паразитофауны рыб озер Кубенское и Воже значительно меньше паразитов, развивающихся прямым путем (простейшие, моногенеи), чем в оз. Белом, что, вероятно, связано с резкими колебаниями уровня воды в более мелководных озерах. Трематоды, цестоды и нематоды представлены в этих озерах более разнообразно, чем в оз. Белом. Подробно систематический обзор паразитов рыб озер Белое, Кубенское и Воже приводится в статьях и монографиях Н.М. Радченко (1999, 2002 а, б).

Таблица 3

#### Паразиты рыб крупных озер Вологодской области

№ п/п	Вид паразита	Озера		
		Белое	Кубенское	Воже
1	2	3	4	5
1	<i>Trypanosoma carassii</i>	+		
2	<i>Cryptobia dahlii</i>			+
3	<i>Cryptobia</i> sp.			+
4	<i>Hexamita truttae</i>	++		
5	<i>Eimeria carpelli</i>	+		
6	<i>E. percae</i>			+
7	<i>Glugea hertwigi</i>	+	+	
8	<i>G. luciopercae</i>		+++	
9	<i>G. fennica</i>	++		
10	<i>G. sp.</i>	+		

11	<i>Pleistophora acerinae</i>	++		
12	<i>P. sp.</i>	++		
13	<i>Thelohania baueri</i>		++	
14	<i>Myxidium rhodei</i>	+		
15	<i>M. pfeifferi</i>	+		
16	<i>M. lieberkuehni</i>	+++	+++	++
17	<i>M. macrocapsulare</i>	+		
18	<i>Zschokkelia sp.</i>	+		
19	<i>Sphaerospora cristata</i>	+		
20	<i>S. sp.</i>	+		
21	<i>Chloromyxum fluviatile</i>	++		
22	<i>Ch. mucronatum</i>	++		
23	<i>Ch. legeri</i>	++		
24	<i>Ch. dubium</i>	++		
25	<i>Ch. esocinum</i>	++		
26	<i>Ch. coregoni</i>	+		+
27	<i>Ch. sp.</i>	+		
28	<i>Myxosoma anurum</i>	++		++
29	<i>M. dujardini</i>		+++	
30	<i>Myxobolus strelkovi</i>	+		
31	<i>M. muelleriformis</i>	++		+
32	<i>M. muelleri</i>	++		+
33	<i>M. diversicapsularis</i>	+		
34	<i>M. bramae</i>	+	++	+
35	<i>M. rutili</i>	+		
36	<i>M. musculi</i>	++		
37	<i>M. cybinae</i>		+	
38	<i>M. bliccae</i>	+		
39	<i>M. lotae</i>	++		+
40	<i>M. exiguus</i>			+
41	<i>M. dispar</i>	+		
42	<i>M. sandrae</i>	++	++	+
43	<i>M. magnus</i>	+	++	
44	<i>M. obesus</i>	+		
45	<i>M. pseudodispar</i>	+		
46	<i>M. ellipsoides</i>	+	++	+
47	<i>M. oviformis</i>	++		
48	<i>M. gobii</i>	+		
49	<i>M. elegans f. minor</i>	+		
50	<i>M. macrocapsularis</i>	+		
51	<i>M. alburni</i>	+		
52	<i>M. sp.</i>	+		
53	<i>Henneguya zshokkei</i>		++	+
54	<i>H. schizura</i>	+		
55	<i>H. oviperda</i>	+++	++	++
56	<i>H. lobosa</i>	+	+	++

57	<i>H. creplini</i>	+++	+	++
58	<i>Thelohanellus oculileucisci</i>			++
59	<i>Hemiophrys branchiarum</i>		+	
60	<i>Chilodonella</i> sp.		+	
61	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	++	+	
62	<i>Capriniana piscium</i>	+	+	
63	<i>C.</i> sp.	+		
64	<i>Epistylis lwoffii</i>	+		
65	<i>Apiosoma pisciculum</i> var. <i>typica</i>	++		
66	<i>A. campanulatum</i> <i>typica</i>	+	+	
67	<i>A. schulmani</i>	+		
68	<i>A. baueri</i>		+	
69	<i>A. minimicronucleatum</i>	++		
70	<i>A. megamicronucleatum</i>	+		
71	<i>A.</i> sp.		+	+
72	<i>Trichodina nigra</i>	++		
73	<i>T. rectangli</i> <i>rectangli</i>		+	
74	<i>T. esocis</i>	++		
75	<i>T. luciopercae</i>	+		
76	<i>T. urinaria</i>	+		
77	<i>T. pisciculum</i>	+		
78	<i>T. acuta</i>	+		
79	<i>T. mutabilis</i>	+		
80	<i>T. pediculum</i>	+		
81	<i>Paratrichodina alburni</i>	+++		
82	<i>Tripartiella copiosa</i>	+	+	
83	<i>T. lata</i>	+		
84	<i>Trichodinella epizootica</i>	++		
85	<i>T. lotae</i>	+++	+	
86	<i>T. alburni</i>	+		
87	<i>T. percarum</i>	+		
88	<i>Dermocystidium salmonis</i>		+	
89	<i>D. vej dovskyi</i>	+	+	+
90	<i>D. percae</i>	++		+
91	<i>D.</i> sp.	+		
92	<i>Dactylogyrus sphyrna</i>	+	+	
93	<i>D. similis</i>	++	++	
94	<i>D. auriculatus</i>	+++	+	
95	<i>D. robustus</i>	+		
96	<i>D. fallax</i>	++		
97	<i>D. amphibothrium</i>	++	+++	
98	<i>D. hemiamphibothrium</i>	++		
99	<i>D. tuba</i>	++		
100	<i>D. falcatus</i>	++	+	
101	<i>D. alatus</i> f. <i>typica</i>	++		
102	<i>D. cryptomeris</i> f. <i>typica</i>	+		

103	<i>D. simplicimalleata</i>	+++		
104	<i>D. minor</i>	++	++	
105	<i>D. wundeni</i>	+++	++	
106	<i>D. chranilowi</i>	+++		
107	<i>D. distinguendus</i>	+		
108	<i>D. fraternus</i>	+		
109	<i>D. parvus</i>	++	++	
110	<i>D. nanus</i>	+		
111	<i>D. suecicus</i>	+		
112	<i>D. crucifer</i>	+++		
113	<i>D. cornu</i>	++		
114	<i>D. cobaleroi</i>	+		
115	<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	+++	++	
116	<i>A. percae</i>	+		+
117	<i>Tetraonchus monenteron</i>	+++	+++	+
118	<i>Gyrodactylus lucii</i>		+	
119	<i>G. cernuae</i>		+	+
120	<i>G. luciopercae</i>		+	
121	<i>G. elegans</i>	+		
122	<i>G. sp.</i>		+	
123	<i>Paradiplozoon megan</i>	+		+
124	<i>P. rutili</i>	+		
125	<i>P. bliccae</i>			+
126	<i>P. sapae</i>	+		
127	<i>P. homoion homoion</i>	+		+
128	<i>Diplozoon paradoxum</i>	+++	++	+
129	<i>Discocotyle sagittata</i>		+	
130	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	+++	+	+
131	<i>C. fimbriiceps</i>	+	++	+
132	<i>Biacetabulum appendiculatum</i>			+
133	<i>Caryophyllaeides fennica</i>	+++	+	+
134	<i>Trienophorus nodulosus</i>	+++	+++	++
135	<i>T. crassus</i>	+++	++	++
136	<i>Eubothrium rugosum</i>	+++	+++	++
137	<i>E. crassum</i>	++	+	
138	<i>Diphyllobothrium latum (pl.)</i>	+++	+	+++
139	<i>D. sp (pl.)</i>		+	
140	<i>D. ditremum (pl.)</i>	+		
141	<i>Ligula intestinalis (pl.)</i>	+	+	+
142	<i>Cyathocephalus truncatus</i>	+	++	+
143	<i>Proteocephalus exiguus</i>	++	++	+
144	<i>P. percae</i>	++	++	++
145	<i>P. albulae</i>	+		
146	<i>P. cernuae</i>	+++	++	++
147	<i>P. longicollis</i>	+++		
148	<i>P. torulosus</i>	+++	++	++

149	<i>Neogryporhynchus cheilancristrotus</i> (l.)		+	
150	<i>Sanguinicola volgensis</i>	+	+	
151	<i>Bunocotyle cingulata</i>		+	
152	<i>Asymphylodora tincae</i>		+	
153	<i>A. demili</i>		+	
154	<i>A. imitans</i>		+	
155	<i>Parasymphylodora parasquamosa</i>		+	
156	<i>Crepidostomum farionis</i>		+	
157	<i>Bunodera luciopercae</i>	+++	++	+
158	<i>Phyllodistomum folium</i>	+++	+	+
159	<i>Ph. angulatum</i>	+++	+	
160	<i>Ph. conostomum</i>	+++	+	+
161	<i>Azygia lucii</i>	++	++	+
162	<i>A. mirabilis</i>	+++	+	+
163	<i>A. robusta</i>		+	
164	<i>Allocreadium isoporum</i>	+	+	+
165	<i>Nicolla skrjabini</i>	+	+	
166	<i>Sphaerostomum bramae</i>	++	++	+
167	<i>S. globiporum</i>		+	
* 168	<i>Bucephalus polymorphus</i> (met.)	+	++	
169	<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	+	+	++
170	<i>Echinochasmus</i> sp. (met.)		+	
171	<i>Diplostomum volvens</i> (met.)	+	++	+
172	<i>D. commutatum</i> (met.)	+	++	
173	<i>D. gavium</i> (met.)		+	++
174	<i>D. helveticum</i> (met.)	+	++	++
175	<i>D. mergi</i> (met.)		+	+
176	<i>D. pungitii</i> (met.)		+	+
177	<i>D. spathaceum</i> (met.)	+++	++	++
178	<i>Tyloderphys clavata</i> (met.)	++	++	+
179	<i>T. podicipina</i> (met.)	+	+	++
180	<i>Apharhyngostrigea cornu</i> (met.)			+
181	<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	++	++	+
182	<i>I. variegatus</i> (met.)	+++	+++	+++
183	<i>I. pileatus</i> (met.)	++	++	+
184	<i>I. erraticus</i> (met.)	+	++	++
185	<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	+	+	+
186	<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	++	+	++
187	<i>Pseudamphistomum truncatum</i> (met.)			+
188	<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	++	+++	+++
189	<i>Capillaria tomentosa</i>	+	+	
190	<i>Hepaticola petruchewskii</i>	+	+	+
191	<i>Rhabdochona denudata</i>			+
192	<i>Cystidicola farionis</i>		+	+
193	<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	++	++	++
194	<i>Camallanus lacustris</i>	+++	++	++



195	<i>C. truncatus</i>	+++	+++	+
196	<i>Esocinema bohemicum</i>		+	
197	<i>Philometra obturans</i>	+	+	
198	<i>Ph. rishta</i>		+	
199	<i>Ph. ovata</i>	+	+	+
200	<i>Ph. abdominalis</i>		+	
201	<i>Haplonema hamulatum</i>	+		
202	<i>Porrocaecum reticulatum</i> (l.)		+	
203	<i>Raphidascaris acus</i>	++	++	++
204	<i>Contracaecum microcephalum</i> (l.)		+	+
205	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	++		
206	<i>N. crassus</i>	+++	+	
207	<i>Pseudoechinorhynchus borealis</i>	++	+	
208	<i>Metechinorhynchus salmonis</i>		++	
209	<i>Acanthocephalus anguillae</i>	+++	+++	++
210	<i>A. lucii</i>	++	+	+
211	<i>Cystobranchnus mammillatus</i>	+	+	
212	<i>Piscicola geometra</i>	++	+	+
213	<i>Margaritifera margaritifera</i> (gl.)		+	
214	<i>Unio</i> (U.) <i>rostratus</i> (gl.)		+	
215	<i>U.</i> (U.) <i>pictorum</i> (gl.)		+	
216	<i>U.</i> (U.) <i>conus</i> (gl.)		+	
217	<i>Unionidae</i> gen. sp. (gl.)	+++		
218	<i>Pseudanodonta cletti</i> (gl.)		+	
219	<i>P. complanata</i> (gl.)		+	
220	<i>Anodonta cygnea</i> (gl.)		++	
221	<i>A. stagnalis</i> (gl.)		+	+
222	<i>Colletopterion piscinale</i> (gl.)		+++	
223	<i>Ergasilus briani</i>	+++	++	+
224	<i>E. sieboldi</i>	+++	++	++
225	<i>Lernaea esocina</i>		+	
226	<i>L. elegans</i>	++	+	++
227	<i>Achtheres percarum</i>	++	+++	
228	<i>Tracheliastes polycolpus</i>	++	+	
229	<i>T. maculatus</i>	+		
230	<i>Argulus foliaceus</i>	++	++	
231	<i>A. coregoni</i>		+	+
232	<i>Porohalacarus hydrachnoides</i>		+	
233	p. <i>Hydrachna</i>		+	
234	p. <i>Arrhenurus</i>		+	
235	<i>Saprolegnia</i> sp.		+++	
	ИТОГО:	174	139	84

Примечание: + — зараженность до 10%;

++ — зараженность до 40%;

+++ — зараженность более 40%.

Таблица 4

## Таксономический состав паразитофауны рыб озер Вологодской области

Систематические группы паразитов	Кол-во видов паразитов	%от общего числа видов	В том числе в озерах					
			Белое		Кубенское		Воже	
			абс.	% от числа видов в озере	абс.	% от числа видов в озере	абс.	% от числа видов в озере
Protista	91	38,7	76	43,7	28	20,1	21	25
Monogenea	38	16,0	32	18,4	16	11,5	7	8,3
Cestoda	20	8,4	17	9,8	16	11,5	15	17,8
Trematoda	39	16,5	25	14,3	37	26,6	24	28,6
Nematoda	16	6,8	9	5,2	14	10,1	9	10,7
Acanthocephala	6	2,5	5	2,9	5	3,6	2	2,4
Hirudinea	2	0,8	2	1,1	2	1,4	1	1,2
Mollusca	10	4,2	1	0,6	9	6,5	1	1,2
Crustacea	9	3,8	7	4	8	5,8	4	4,8
Arachnida	3	1,3	0	0	3	2,2	0	0
Fungi	1	0,4	0	0	1	0,7	0	0
Всего:	235	100	174	100	139	100	84	100

## 4. Эколого-фаунистический анализ паразитов рыб

Эколого-паразитологические исследования, начатые в нашей стране В.А. Догелем и его учениками, достигли широкого размаха и затронули почти все основные водоемы территории России и сопредельных стран. Изучалось влияние на паразитофауну рыб самых разнообразных экологических факторов.

Рассмотрение зависимости паразитофауны рыб от различных внешних условий бывает затруднено тем, что эти условия иногда складываются из нескольких, различных по своему характеру экологических факторов.

Озера представляют собой саморегулирующиеся системы, на которые оказывают существенное влияние природные и антропогенные факторы.

Паразиты являются естественными компонентами экосистем. В системе паразит–хозяин в процессе эволюции выработались такие отношения, когда сопряженность жизненных циклов паразитов и хозяев обеспечивает возможность существования паразитов на уровне численности, необходимой для поддержания вида, но эта численность не должна превышать пределов такого патогенного значения, при котором нарушится система — произойдет массовая гибель хозяев (Иешко и др., 1982; Стрелков, 1983).

Экологический анализ паразитофауны рыб того или иного водоема может представлять интерес с нескольких точек зрения. Прежде всего, данные о составе фауны паразитов дают представление о паразитологической ситуации в водоеме. На основании этих данных можно составить прогноз изменения паразитологической ситуации в случае изменения состава ихтиофауны или соотношения ее частей. Подробный экологический анализ паразитофауны рыб может оказать помощь ихтиологам при изучении биологии рыб, так как паразиты служат хорошими индикаторами биологии своих хозяев, а также при учете и прогнозировании запасов рыбы, так как известно, что паразитарный фактор существенно влияет на численность молоди рыб (Лопухина и др., 1973).

Несмотря на общность происхождения, озера Белое, Кубенское и Воже существенно отличаются по многим характеристикам (табл. 1), в том числе и по составу ихтиофауны. Водоемы в разной степени подвергаются антропогенным воздействиям. Озеро Воже менее других загрязняется, т.к. на его побережье мало населенных пунктов.

Наиболее мощным дестабилизирующим фактором, оказывающим существенное влияние на экосистемы озер, является периодическое колебание уровня воды (минимум — зимой и летом). В летний период уровень воды в озерах Кубенское и Воже резко снижается, что приводит к повышению ее температуры, изменению химического состава, насыщенности кислородом и т.д.

Паразитофауна у одних и тех же видов рыб в озерах Белое, Кубенское и Воже складывается по-разному, отличается видовым разнообразием, а также характеризуется разным уровнем зараженности, интенсивности заражения рыб и индекса обилия паразитов. В более мелководных озерах — Кубенское и Воже обнаружено значительно меньше видов паразитов по сравнению с оз. Белым (табл. 3), где уровень воды удерживается за счет регулирующих плузов.

Мы описываем паразитофауну 17 видов рыб, имеющих важное промысловое значение и наиболее изученных в паразитологическом отношении (табл. 5).

Таблица 5

**Количество видов паразитов у рыб**

Виды рыб	оз. Белое	оз. Кубенское	оз. Воже	Всего
Нельма		35		35
Ряпушка	14		18	23
Нельмушка		28		28
Снежок	17		9	21
Щука	37	49	31	60
Синец	31			31
Лещ	40	46	37	70
Уклейка	13	13	9	27
Густера	11	11	8	27
Язь	14	23	25	42
Чехонь	25			25
Плотва	50	39	22	74
Налим	37	18	16	50
Ерш	34	28	18	48
Судак	34	49	5	61
Берш	21			21
Окунь	35	37	33	58

#### 4.1. Семейство Сиговые — *Coregonidae*

Нельма — *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas)

Нельма (разновидность белорыбицы) встречается во всех реках Северного Ледовитого океана (Берг, 1948). Кубенская нельма представляет собой жилую озерную форму, которая обособилась от северодвинской нельмы после сооружения плотины на реке Сухоне в 1834 г. для регулирования стока из Кубенского озера. Оставшаяся в озере рыба нашла в нем благоприятные условия. Встречается в озере круглый год, нерестится в октябре в реках Кубена и Б. Ельма. Основная пища нельмы — молодь окуня и ерша.

Мы исследовали 116 экз. нельмы в возрасте от 0<sup>+</sup> до 8<sup>+</sup> в 1985–1990 гг. Всего обнаружено 35 видов паразитов (таблица 6), 19 из них впервые отмечено нами (Радченко, 1990 б). В Водоемах Сибири и Северо-Востока России зарегистрирован 51 вид (Пугачев, 1984). Обеднение паразитофауны нельмы, вероятно, связано с ее изоляцией в течение 165 лет. Ее паразитофауна представлена видами, встречающимися у многих рыб Кубенского озера, а также видами, характерными для сиговых: *Th. baueri*, *H. zschokkei*, *M. cibinae*, *D. sagittata*, *T. crassus* (pl.), *P. exiguus*, *Ph. conostomum*, *I. erraticus*, *A. coregoni*. Утрачены характерные для нельмы нематода *Cystidicola farionis* и рачки р. *Basanistes*.

Общая зараженность нельмы составляет 93,5%. Наибольший процент заражения приходится на летний и осенний сезоны (свыше 90%), зимой происходит снижение зараженности, а ранней весной зараженность составляет 50%. В течение всего года отмечается *E. siboldi*, но массовое заражение рыбы происходит в весенне-летнее время. Весной отмечаются глосидии двустворчатых моллюсков. В теплые годы (1988–1989) отмечается более высокий уровень зараженности кишечными паразитами: *P. exiguus*, *B.*

*luciopercae*, *C. lacustris*, *Rh. acus*, т.к. теплое лето обеспечивает высокую численность их промежуточных хозяев.

Таблица 6

Паразитофауна нельмы *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas)

Вид паразита	ЭИ	ИО
<i>Thelohania baueri</i>	36,5	9,2
<i>Henneguya zshokkei</i>	ед.	
<i>Myxobolus cybinae</i>	ед.	
<i>Capriniana piscium</i>	ед.	
<i>Apiosoma campanulatum typica</i>	ед.	
<i>A. baueri</i>	ед.	
<i>Trichodina rectangli rectangli</i>	ед.	
<i>Tripartiella copiosa</i>	ед.	
<i>Dermocystidium salmonis</i>	ед.	
<i>Gyrodactylus</i> sp.	ед.	
<i>Discocotyle sagittata</i>	ед.	
<i>Caryophyllaeus fennica</i>	ед.	
<i>Triacnophorus nodulosus</i>	4,1-27,9	9,1-1,5
<i>T. crassus</i>	3,5-31	4,2-1,2
<i>Diphyllobothrium</i> sp. (pl.)	ед.	
<i>Proteocephalus exiguus</i>	33,0-46,5	5,0
<i>Bunodera luciopercae</i>	0,8	0,008
<i>Crepidostomum farionis</i>	ед.	
<i>Phyllodistomum conostomum</i>	3,1	0,014
<i>Azygia lucii</i>	74,4	5,9
<i>A. mirabilis</i>	1,8	2,5
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	0,8	0,008
<i>D. spathaceum</i> (met.)	6,2	
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	0,8	0,008
<i>I. variegatus</i> (met.)	23,5	2,4
<i>I. pileatus</i> (met.)	10,4	0,6
<i>I. erraticus</i> (met.)	31	1,7
<i>Hepaticola petruschewskji</i>	ед.	
<i>Camallanus lacustris</i>	3,5-6,2	0,3-0,5
<i>Metechinorhynchus salmonis</i>	18,6	0,4
<i>Piscicola geometra</i>	1,7	0,02
<i>Ergasilus sieboldi</i>	30,0	2,0
<i>Argulus foliaceus</i>	ед.	
<i>A. coregoni</i>	6,1	0,17
<i>Margaritifera margaritifera</i>	0,8	0,008
Всего:	35	

Наибольшая зараженность рыб отмечается в возрасте 3-х лет, в это время нельма усиленно питается, что и отражается на видовом разнообразии паразитов (14 видов). В этом возрасте рачок *E. sieboldi* встречается у 60% рыб. Экстенсивность и интенсивность заражения *H. zschokkei* достигает максимума у рыб восьмилетнего возраста — 60%. На жабрах 1 рыбы насчитывается до 170 крупных цист.

В таблицах приводятся показатели экстенсивности инвазии (ЭИ) и индекса обилия (ИО). Далее будет использована аббревиатура.

Европейская ряпушка — *Coregonus albula* (L.)

Таблица 7

Паразитофауна ряпушки *Coregonus albula* (L.)

Вид паразита	оз. Белое		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Chloromyxum coregoni</i>	3,9		ед.	
<i>Capriniana</i> sp.	66,6			
<i>Henneguya zshokkei</i>			ед.	
<i>Cariophyllaeides fennica</i>			1,9	0,019
<i>Triaenophorus crassus</i> (pl.)	11,7-60,0	0,1-1,0	22,6-33	0,4-0,6
<i>Proteocephalus exiguus</i>	3,9-56,0	0,25-1,17	3,8-5,5	0,03-0,2
<i>P. albulae</i>	7,8	0,35		
<i>P. longicollis</i>	ед.			
<i>Phyllodistomum conostomum</i>	23,5-79,2	0,8-1,1	1,9-5,5	0,04-0,1
<i>D. helveticum</i> (met.)			1,9	0,04
<i>D. gaviium</i> (met.)			3,2	0,06
<i>T. podicipina</i> (met.)			ед.	
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)			7,6	0,25
<i>I. variegatus</i> (met.)			19,2-67,7	2,8-11,8
<i>I. erraticus</i> (met.)	ед.		23,0	30,7
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	1,9	0,04		
<i>Cystidicola farionis</i>			16,5	0,3
<i>Camallanus lacustris</i>	3,8-39,6	0,25	1,9	0,02
<i>C. truncatus</i>	1,9	0,2		
<i>Rhaphidascaris acus</i>	3,9	0,09	1,9-5,5	0,05
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)			1,9	0,19
<i>Ergasilus sieboldi</i>	78,4-100,0	31,4	5,5	0,2
<i>Argulus coregoni</i>	40-100	31,35	11,0	0,1-1,0
Итого видов: 23		14		18

В оз. Белом отмечается высокий уровень зараженности ряпушки *T. crassus* (60%, и.о. 1,0), *Ph. conostomum* (79,2%, и.о. 0,8), *C. lacustris* (39,6%, и.о. 0,24), *E. sieboldi* (100%), *A. coregoni* (60%, и.о. 23,35). *T. crassus* представляет серьезную опасность для молоди рыб (Пронина, Пронин, 1988). У рыб весом от 2,1 до 2,7 г мы находили в скелетной мускулатуре от 1 до 4 плероцеркоидов. М.А. Кудинова (1989) отмечала изменение выделительной системы рыб при высокой интенсивности заражения *Ph. conostomum*. У ряпушки длиной 19 см. и весом 63,5 г мы обнаружили 21 экз. *Ph. conostomum*. Широко распространённый рачок *E. sieboldi* встречается на жабрах 79–100% рыб; у особи длиной 17 см и весом 49 г. зарегистрировано 300 экз. *E. sieboldi*. Всего нами исследован 51 экземпляр ряпушки.

Вожозерская ряпушка менее заражена *T. crassus* (22,6%, и.о. 0,4). Отмечена редукция *Cystidicola farionis* — арктического компонента фауны, который зарегистрирован в 1968 г. Е.С. Кудрявцевой.

#### Нельмушка — *Coregonus lavaretus nelmuschka* (Pravdin)

Кубенский сиг (нельмушка) — карликовая реликтовая форма европейского сига. В 1985–1990 г. и 1999 г. нами исследовано 352 экз. рыб различных возрастных групп от 0<sup>+</sup> до 9<sup>+</sup>. Икрометание происходит в нижнем течении р. Кубены в октябре, нерестилища нельмы и нельмушки часто бывают общими. По характеру питания относится к эврифагам с преобладанием в пище представителей зоопланктона (Лебедев, 1982).

Паразитофауна нельмушки представлена 28 видами (табл. 8), 24 из которых отмечены нами впервые (Радченко, 1990 б). Среди них представители паразитов, развивающихся в моллюсках, планктонных организмах, олигохетах, что свидетельствует о широком спектре питания рыбы. Общая зараженность нельмушки составляет 69,5%, летом и осенью она составляет 100%.



С возрастом у нельмушки отмечается увеличение видового разнообразия паразитов, достигает максимума в возрасте 3<sup>+</sup>. В теплые годы (1989) в 2,5 раза увеличивается интенсивность заражения цестодой *P. exiguus* и в 5 раз — метацеркариями *I. variegatus*. В возрасте 7<sup>+</sup> зараженность *P. exiguus* составляет 40%.

Таблица 8

Паразитофауна нельмушки *Coregonus lavaretus nelmuschka* (Pravdin)

Вид паразита	ЭИ	ИО
<i>Glugea hertwigi</i>	ед.	
<i>Thelohania baueri</i>	11	
<i>Trienophorus crassus</i> (pl.)	1,7-48,1	0,02-1,9
<i>T. nodulesus</i>	11,1	0,5
<i>Eubothrium crassum</i>	0,3	0,02
<i>Proteocephalus exiguus</i>	11,1-15,5	1,8-0,31
<i>Bucephalus polymorphus</i> (met.)	ед.	
<i>Phyllodistomum conostomum</i>	7,4	0,5
<i>Bunodera luciopercae</i>	0,3	0,01
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	1,04	0,15
<i>Echinochasmus</i> sp. (met.)	ед.	
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)	1,4	0,07
<i>D. helveticum</i> (met.)	1,7	0,03
<i>D. gavium</i> (met.)	1	0,01
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	1,4	0,03
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	10	1,5
<i>I. variegatus</i> (met.)	25,4	11,8
<i>I. pileatus</i> (met.)	23,2	9,3
<i>I. erraticus</i> (met.)	33,3-2,4	18-0,34
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	2,4	0,13
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	0,3	0,01
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	0,3	0,01
<i>Hepaticola petruschewskji</i>	1,4	1,4
<i>Camallanus lacustris</i>	3,7-0,3	0,03-0,02
<i>C. truncatus</i>	5,2	0,02
<i>Rhaphidascaris acus</i>	1,4	0,05
<i>Neoechinorhynchus crassus</i>	0,3	0,2
<i>Ergasilus sieboldi</i>	4,9	0,11
<i>Margaritifera margaritifera</i> (gl.)	0,3	0,02
Итого видов:	28	

Особо нужно отметить увеличение зараженности нельмушки в теплые годы (1988, 1999) плероцеркондами *Trienophorus crassus* (до 80%), которые, вероятно, приводят нельмушку к гибели, т.к. вслед за необычно

теплыми годами отмечено значительное снижение ее численности, восстановление которой происходит через 10–12 лет.

Всего у сига обнаружено 48 видов паразитов; 15 из них в стадии личинки. 10 видов (20,4%) паразитов являются специфичными для сига: *T. baueri*, *H. zschokkei*, *D. salmonis*, *D. sagittata*, *T. crassus*, *P. exiguus*, *Ph. conostomum*, *C. farionis*, *I. erraticus*, *A. coregoni*.

#### 4.2. Семейство Корюшковые — Osmeridae

Снеток ÷ *Osmerus eperlanus spirinchus* Pallas

Таблица 9

##### Паразитофауна снетка *Osmerus eperlanus spirinchus* P.

Вид паразита	Оз. Белое		Оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Glugea hertwigi</i>	1,7			
<i>Capriniana</i> sp.	80			
<i>Dermocystidium</i> sp.	6,6			
<i>Eubothrium crassum</i>	9,9-28,4	0,48-0,6		
<i>Diphyllobothrium ditremum</i> (pl.)	0,8	0,08		
<i>Proteocephalus longicollis</i>	86,6	1,2	1,7	0,017
<i>Triaenophorus crassus</i> (pl.)			1,7	0,017
<i>Phyllostomum conostomum</i>	20,8-40,9	0,57-1,9		
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)			4,1	0,05
<i>D. gavium</i> (met.)			4,0	0,005
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)	4,2	0,53	87,2	20,2
<i>I. pileatus</i> (met.)	0,99	0,03		
<i>I. erraticus</i> (met.)	2,97	3,3	4,0	1,07
<i>Cystidicola farionis</i>			0,6	0,01
<i>Cammalanus lacustris</i>	4,2-20	0,1	5,2	0,05
<i>C. truncatus</i>	1,7-3,1	0,03		
<i>Raphidascaris acus</i>	1,7	0,06	1,7	0,02
<i>Glochidium</i> sp.	26,6			
<i>Ergasilus briani</i>	0,1	0,01		
<i>E. sieboldi</i>	0,03	0,22		
<i>Argulus foliaceus</i>	10			
Всего видов: 21	17		9	

Распространен в озерах: Белое и Воже; в Кубенском — редок.

Белозерский снеток — ценный промысловый вид. Средние уловы снетка колеблются по годам от 150 до 200 тонн (Водоватов, 1993).

Высокая численность снетка создает отличную кормовую базу для судака и щуки. Снеток является одним из звеньев трофических цепей, по которым распространяются некоторые паразиты.

В Белом озере всего исследовано 176 экз. снетка, в озере Воже нами вскрыто 172 экз.

Обнаружено 21 вид паразитов (табл. 9), 9 из них впервые отмечены нами (Радченко, 1994 а).

В паразитофауне снетка преобладают виды, заражение которыми связано с питанием копеподами: *Eubothrium crassum*, *Diphyllobothrium sp.*, *Proteocephalus longicollis*, *Camallanus lacustris*, *C. truncatus*.

Сравнительно слабой зараженности снетка способствует короткий жизненный цикл этого вида (3 года).

#### 4.3. Семейство Щуковые — Esocidae

Щука — *Esox lucius L.*

В озерах Белое, Кубенское и Воже щука как промысловый вид занимает важное место. После судака это наиболее ценный биологический мелиоратор водоема (Водоватов, Серенко, 1981; Зуянова, 1994).

Всего нами исследовано 1112 рыб, обнаружено 60 видов паразитов: в оз. Белом — 37, в оз. Кубенском — 49, в оз. Воже — 31 (табл. 10). В паразитофауне щуки отмечены виды, имеющие эпизоотическое и эпидемическое значение. Среди них — *Diphyllobothrium latum* — широко распространенный в акватории 3-х озер, (но более всего — в оз. Белом, входящим в систему Волго-Балта, где сформировались антропоургические очаги дифиллоботриоза (Радченко, 1997, 1998, 1999). Наиболее заражена щука в возрасте 3–6 лет в оз. Кубенском (табл. 3, приложение) и в возрасте 4–

в оз. Воже (табл. 27), когда происходит увеличение пищевого спектра хищника и накопление плероцеркоидов широкого лентеца.

Специфические паразиты щуки р. *Triaenophorus* развиваются в печени ерша, окуня, налима (*T. nodulosus*), в мускулатуре сиговых (*T. crassus*). Более многочисленен *T. nodulosus*, так как в пище щуки доминируют ерш и окунь.

Биохимические исследования мышечной ткани щуки показывают уменьшение белка, глюкозы, железа и увеличение содержания мочевины при зараженности ее различными паразитами (Радченко, 2002 б).

Таблица 10

Паразитофауна щуки *Esox lucius* L.

Вид паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	78,3		66,0		18,8	
<i>Chloromyxum legeri</i>	14,3					
<i>Ch. esocinum</i>	14,3					
<i>Myxosoma anurum</i>	4,2-62,0				31,3	
<i>M. dujardini</i>			52,8			
<i>Myxobolus ellipsoides</i>					ед.	
<i>Henneguya schizura</i>	7,1					
<i>H. oviperda</i>	16,6		18,2		13-43,8	
<i>H. psorospermica</i>	40,0		6,1		6,3	
<i>H. lobosa</i>	9,0		ед.		6,3	
<i>Apiosoma minimicronukleatum</i>	24,4					
<i>Trichodina esocis</i>	4,6					
<i>Trichodinella episootica</i>	14,3					
<i>Dermocystidium vej dovskiyi</i>	2,6		ед.		4,4	
<i>D. percae</i>	4,2					
<i>Tetraonchus monenteron</i>	7,1-50,0	0,64-3,7	52,8	0,3	7,1-8,3	0,82-1,16
<i>Gyrodactylus lucii</i>			1,0	0,03		
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	50-75,0	1,7-26,8	78,0	15,8	4,1-78	2,04-16
<i>T. crassus</i>	27-28,0	0,29-1,1	10	1,5	8,8-14,3	0,74-2,2
<i>Diphylobothrium latum</i> (pl.)	44,4-52,3	0,91-2,3	2,5-13,3	0,17-0,43	65,6	1,18
<i>Cyathocephalus truncatus</i>			ед.			
<i>Rhipidocotyle campanula</i>			ед.		2,1-16,6	0,08-6,1
<i>Asymphyiodora tincae</i>			4,2	03		
<i>Bunodera luciopercae</i>			2,6	0,19	8,3	0,29
<i>Phyllodistomum folium</i>	ед.		6,6	0,01		
<i>Azygia lucii</i>	7,1-25,0	0,2-0,5	16,9	0,39	4,2-8,3	0,22-0,61
<i>A. mirabilis</i>	42,3	0,8	0,5	0,01	5,4	0,05

<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)	ед		2,0	0,17		
<i>D. mergi</i> (met.)			1,4	0,01		
<i>D. helveticum</i> (met.)	ед		4,2	0,12		
<i>D. spathaceum</i> (met.)	12,5-57,1	0,21-2,3	16,9	1,05		
<i>D. volvens</i> (met.)			1,4	0,06		
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	8,3-14,3	0,5-0,85	5,0	0,4		
<i>T. podicipina</i> (met.)			5,3	0,7	5,4	0,78
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)			4,6	0,41	10,8	1,1
<i>I. variegatus</i> (met.)	7,1-16,6	0,17-2,43	8,6	2,89	25,0	1,72
<i>I. pileatus</i> (met.)	7,1	13,36	2,3	2,5		
<i>Apatemon arnuligerum</i> (met.)			0,3	0,003	2,7	0,03
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)			0,7	0,03	2,7	0,03
<i>Hepaticola petruschewskii</i>			6,7	0,01	2,7	0,03
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	4,2	0,16	2,0	0,06	2,7	0,03
<i>Camallanus lacustris</i>	4,2	1,04	9,6	0,42	8,2	0,2
<i>C. truncatus</i>	12-37,5	0,13-6,7	0,7	0,01	2,7	0,16
<i>Esocinema bohemicum</i>			0,25	0,002		
<i>Philometra obturans</i>	ед		1,6	0,02		
<i>Raphidascaris acus</i>	7,1-29,0	0,07-3,9	6,0	0,46	2,7	0,03
<i>Contraecum microcephalum</i> (1.)			0,5	0,28	2,7	0,03
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	16,0	2,4	0,5	0,03	2,7	0,03
<i>A. lucii</i>	12,5	1,5	3,2	0,17	2,7	0,03
<i>Piscicola geometra</i>	4,6	0,05	6,9	0,26		
<i>Unio</i> ( <i>Unio</i> ) <i>rostratus</i> (gl.)			ед			
Unioidea gen. sp. (gl.)	4,2-7,1	0,07				
<i>Pseudoanodonta cletti</i> (gl.)			ед			
<i>Anodonta cygnea</i> (gl.)			1,0	0,02		
<i>Ergasilus briani</i>	29-71,4	0,03-0,7	0,7	0,09	82,6	29,3
<i>E. sieboldi</i>	3,8-96	0,07-32	66,0	20,13	13 из 14	77,3
<i>Lernaea elegans</i>					8,7	0,26
<i>Achtheres percarum</i>			0,7	0,03		
<i>Argulus foliaceus</i>			5,0	0,1		
<i>Porohalacarus hydrachnoides</i>			ед			
Всего видов: 60	37		49		31	

Миксоспоридия *Henneguya oviperda*, паразитирующая в икре щук, участвует в регуляции численности щуки. Во время нереста происходит выброс миксоспоридий в воду. Зараженность щуки *H. oviperda* в Кубенском озере в разные годы составляет: 1988 — 44%, 1989 — 27,2%, в 1990 — 63,6%; пораженность икры — до 60% икринок. Выброс цист миксоспоридий в водоем способствует заражению молодых щук и их кастрации.

Выявлены конкурентные отношения в паразитоценозе щуки:

— высокая интенсивность (до 700 экз.) и экстенсивность заражения щуки в возрасте 4–5 лет цестодами р. *Trienophorus* снижает уровень зараженности другими видами паразитов (рис. 1);

— подтверждены известные ранее антогонистические взаимоотношения микроспоридий *Muxidium lieberkuehni* и трематоды *Phyllodistomum folium* в мочевом пузыре.

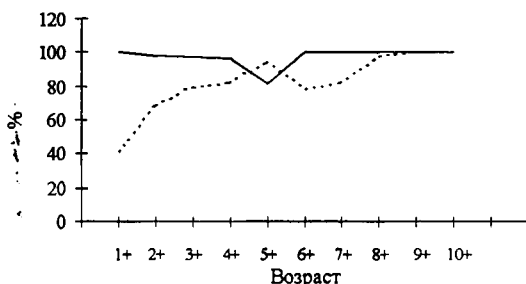


Рис. 1. Конкурентные отношения в паразитоценозе кишечника щуки (сплошная линия — общая зараженность щуки паразитами, пунктир — динамика зараженности щуки триенофорозом).

#### 4.4. Семейство Карповые — *Cyprinidae*

Синец — *Abramis ballerus* (L.)

В крупных озерах Северо-Запада Вологодской области встречается только в оз. Белом.

Всего исследовано 175 экз. синца. Обнаружен 31 вид паразитов (таблица 11), для 6 из них — синец новый хозяин: *Eimeria carpelli*, *Muxobolus muelliriformis*, *M. elegans*, *Tripartiella lata*, *Dactylogyrus auriculatus*, *Paracoenogonimus ovatus*. Значительна зараженность синца моногенами *Dactylogyrus chranilowi* (33,3–77,3%; индекс обилия 2,4–112,3). Инвазированность синца цестодой *Proteocephalus torulosus* (9,4–

60%, индекс обилия 9,79) также указывает на преимущественное питание синца планктоном. Однако зараженность синца *Caryophyllaeus laticeps* (2,1–4,5%; 1–7 экз., 0,02–0,3) и *Acanthocephalus anguillae* (2,3%; 1 экз., 0,02) свидетельствует о питании его на мелководье бентосными организмами.

Таблица 11

Паразитофауна синца *Abramis ballerus* (L.)

Вид паразита	ЭИ	ИО
<i>Trypanosoma carassii</i>	1 из 10 рыб	
<i>Eimeria carPELLI</i>	2,3	
<i>Glugea</i> sp.	2,3	
<i>Pleistophora</i> sp.	ед.	
<i>Myxidium macrocapsulare</i>	4,5	
<i>Chloromyxum fluviatile</i>	13,3	
<i>Myxobolus muelleriformis</i>	2	
<i>M. muelleri</i>	4,2	
<i>M. oviformis</i>	2	
<i>M. elegans</i> f. minor	2,3	
<i>Tripartiella lata</i>	2,3	
<i>Dactylogyrus fallax</i>	4,2	0,7
<i>D. chranilowi</i>	33,–77,3	2,4–112,3
<i>D. auriculatus</i>	ед.	
<i>Paradiplozoon sapae</i>	6,6	0,2
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	2,08–4,5	0,02–0,3
<i>Proteocephalus torulosus</i>	9,4–60	9,79
<i>Phyllodistomum folium</i>	10,4	1,33
<i>Bucephalus polymorphus</i> (met.)	7	0,07
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)	7–27,3	0,77–3,7
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	6,25	0,15
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)	2,1	0,06
<i>I. pileatus</i> (met.)	2,3–2,08	0,04–0,27
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	23	0,85
<i>Camallanus lacustris</i>	2,08	0,02
<i>Raphidascaris acus</i>	7	0,77
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	2,3	0,02
<i>Piscicola geometra</i>	2,5	0,03
Unionidae gen. sp. (gl.)	2,3	0,02
<i>Ergasilus briani</i>	2,1–11,4	0,02–0,3
<i>E. sieboldi</i>	4,2–15	0,38
Всего видов: 31		

Лещ — *Abramis brama* (L.)

Паразитофауна леща исследовалась во все сезоны года на протяжении 10 лет, т.к. лещ по численности и биомассе занимает первое место среди других видов рыб. Всего нами исследовано 3653 экз.: 70 — в оз. Белом, 1072 — в оз. Кубенском, 2511 — в оз. Воже.

У леща обнаружено 70 видов паразитов: в оз. Белом — 40, в оз. Кубенском — 46, в оз. Воже — 37 (табл. 12).

Видовое разнообразие паразитов леща связано со смешанным характером питания, высокой его численностью.

Таблица 12

Паразитофауна леща *Abramis brama* (L.)

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Cryptobia</i> sp.					ед.	
<i>Myxidium rhodei</i>	6,7					
<i>Myxobolus strelkovi</i>	6,0					
<i>M. muelleriformis</i>	30,6				ед.	
<i>M. muelleri</i>	53,5				4,5	
<i>M. bramae</i>			26,4		9,7	
<i>M. rutili</i>	4,9					
<i>M. exiguus</i>					2,7	
<i>M. ellipsoides</i>	4,9				ед.	
<i>M. oviformis</i>	5,0					
<i>M. gobii</i>	33,0					
<i>M. macrocapsularis</i>	4,8					
<i>Henneguya psorospermica</i>					ед.	
<i>Thelohanellus oculileucisci</i>					4,8	
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	20					
<i>Tripartiella lata</i>	2,0					
<i>Apiosoma</i> sp.					0,25	
<i>Dactylogyrus sphyrna</i>	6,6	0,6				
<i>D. auriculatus</i>	53,3	34,3	ед.			
<i>D. falcatus</i>	13,3	0,4	ед.			
<i>D. wunderi</i>	70	2,9	19,8			
<i>D. cornu</i>	13,3	0,8				
<i>Gyrodactylus elegans</i>	6,6	1,0				
<i>Paradiplozoon bliccae</i>					0,25	0,006
<i>Diplozoon paradoxum</i>	60,0		8,0	0,003	0,38	0,003
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	37,0	1,15	9,4	0,99	ед.	
<i>C. fimbriceps</i>	7,7	0,74	13,0	1,76	5,1	0,06



<i>Caryophyllaeides fennica</i>	68,0	1,23	2,8	0,06	1,8	0,04
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	7,0	0,15	0,9	0,009	3,6	0,03
<i>Proteocephalus torulosus</i>			0,9	0,018	0,13	0,004
<i>Bucephalus polymorphus</i> (met.)	6,7		13,2			
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)					ед.	
<i>Asymphyllodora imitans</i>			3,1	0,1		
<i>Phyllodistomum folium</i>	19,7	4,89	3,4	0,14	0,06	0,003
<i>Allocreadium isoporum</i>	6,7		0,15	0,005		
<i>Sphaerostomum bramae</i>	28,0	0,41	13,2	0,09	0,06	0,001
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)			0,3	0,038		
<i>D. mergi</i> (met.)			1,1	0,05		
<i>D. helveticum</i> (met.)			0,3	0,006	0,25	0,005
<i>D. gavium</i> (met.)					0,25	0,005
<i>D. spathaceum</i> (met.)	85,7	17,8	1,8	0,09	1,0	0,33
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	17,0	0,02	0,8	0,046	0,56	0,007
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)			12,0	4,56	0,57	0,009
<i>I. variegatus</i> (met.)	10,7	1,59	15,0	0,23	34,1	4,56
<i>I. pileatus</i> (met.)	13,0	1,37	3,7	0,35	1,5	0,21
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)			0,6	0,034	ед.	
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)			0,92	0,012	4,2	12,95
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	7,0	0,23	30,7	2,32	3,9	0,46
<i>Capillaria tomentosus</i>	6,6	0,4	5,4	5,65		
<i>Rhabdochona denudata</i>					ед.	
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)			0,31	0,005	ед.	
<i>Camallanus lacustris</i>			0,31	0,008	0,12	0,004
<i>Philometra rischta</i>			ед.			
<i>Ph. ovata</i>	ед.		0,6	0,01	ед.	
<i>Ph. abdominalis</i>			0,13	0,002		
<i>Raphidascaris acus</i>			2,6	0,73	0,88	0,1
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	42,9		2,2	0,13	0,06	0,0006
<i>A. lucii</i>			0,6	0,009		
<i>Piscicola geometra</i>	2,0	0,02	0,5	0,006		
<i>Unio</i> ( <i>U.</i> ) <i>rostratus</i> (gl.)			ед.			
Unionidae gen. sp. (gl.)	20,0	0,7				
<i>Pseudanodonta kletti</i> (gl.)			3,0	0,1		
<i>Anodonta cygnea</i> (gl.)			0,46	0,012		
<i>Ergasilus briani</i>	0,56	0,01	35,0	2,3	5,8	0,12
<i>E. sieboldi</i>	69,0	3,3	4,76	0,17		
<i>Lernaea esocina</i>			1,1	0,02		
<i>L. elegans</i>	0,88	0,014	15,0	0,23	5,6	0,183
<i>Tracheliastes maculatus</i>	6,7	0,07	1,1	0,03		
<i>Argulus foliaceus</i>	6,0	0,1				
<i>Saprolegnia</i> sp.			80			
Всего видов: 70		40		46		37

В тех участках озера, где в бентосе многочисленны олигохеты и водяные ослики, указанные группы паразитов имеют высокие показатели. У

диплозид в оз. Белом нами отмечено изменение морфологии прикрепительного аппарата — редукция прикрепительных клапанов с одной стороны (асимметрия), что, по-видимому, является следствием техногенного загрязнения водоема.

Значительно увеличилось заражение леща лигулой в связи с биологической экспансией чаек на озерах Кубенское и Воже, где насчитывается 22000 и 9800 особей птиц соответственно (Радченко, Шабунов, 1996; Шабунов, Радченко, 1993). Лещ, как и другие карповые рыбы, может быть промежуточным хозяином *Opisthorchis felineus* — опасным паразитом человека и домашних животных (кошек, собак).

Мелких карповых рыб, легко отлавливаемых на удочку и составляющих большую долю в уловах рыбаков, используют в пищу в вяленом виде при слабом посоле. Однако в Вологодской области описторхоз не зарегистрирован, и мы не находили метацеркарий описторхов у рыб. Мы предполагаем, что в жизненном цикле *Opisthorchis felineus* выпадает одно из звеньев — моллюск рода *Opisthorchophorus*. Причиной тому, возможно, является резкое колебание уровня воды в озерах (от 2 до 4,5 м зимой и летом), что неблагоприятно для выживания моллюска, обитающего на мелководье (Сидоров, 1983). Мы не обнаружили указанного выше моллюска в эстуариях рек Крутец и Б. Ельма, по берегам которых располагаются наиболее крупные населенные пункты. Исследовано 13000 моллюсков. Не выявлены *O. felineus* у кошек, питающихся рыбой у склада. Метод биопробы не подтвердил наличие у карповых рыб метацеркарий *O. felineus*.

Уклейка — *Alburnus alburnus* (L.)

Всего исследовано 197 экз. уклейки: в оз. Белом — 60, в оз. Кубенском — 75, в оз. Воже — 62.

Паразитофауна представлена 27 видами: по 13 в озерах Кубенское и Белое, 9 — в оз. Воже (табл. 13). Присутствие в паразитофауне уклейки *P.*

*torulosus* (15,3—44,4%, и.о. 1,3) характеризуют ее как типичного планктофага. Более всего улейка заражена *D. spathaceum* (53,8%; и.о. — 3).

Таблица 13

Паразитофауна улейки *Alburnus alburnus* (L.)

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Chloromyxum legeri</i>	16,7					
<i>Myxobolus muelleri</i>	16,7					
<i>Paratrichodina alburni</i>	50					
<i>Dactylogyrus alatus f. typica</i>	13,3	0,13				
<i>D. minor</i>	23	4,7	19,8			
<i>D. fraternus</i>	4,9	0,6				
<i>D. parvus</i>	33,3	0,6	26,4			
<i>Diplozoon paradoxum</i>			39,6			
<i>Proteocephalus torulosus</i>	15,3	1,3	12,9	0,32	4,8	0,06
<i>Rhipidocotyle campanula</i>					3,2	0,08
<i>Phyllodistomum folium</i>	7,6	0,23			1,6	0,02
<i>Allocreadium isoporum</i>					1,6	0,02
<i>Sphaerostomum brauae</i>			3,2	0,097		
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)			3,2	0,07		
<i>D. helveticum</i> (met.)					1,6	0,02
<i>D. gavium</i> (met.)					1,6	0,02
<i>D. spathaceum</i> (met.)	53,8	3				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)			6,5	0,19		
<i>I. variegatus</i> (met.)	ед.		12,9	0,61	21	1,82
<i>I. pileatus</i> (met.)			3,2	0,97		
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)					1,6	0,05
<i>Capillaria tomentosa</i> (l.)			6,5	0,16		
<i>Philometra abdominalis</i>			3,2	0,07		
<i>Raphidascaris acus</i>					4,8	0,06
<i>Colletopteron piscinale</i> (gl.)			ед.			
<i>Ergasilus briani</i>	15,5	0,3				
<i>E. sieboldi</i>	ед.		3,2	0,1		
Всего видов: 27	13		13		9	

Густера — *Blicca bjoerkna* (L.)

Всего исследовано 84 экз.: в Белом озере — 47, в Кубенском — 34, в оз. Воже — 3. Паразитофауна представлена 27 видами (табл. 14). В Белом

озере разными авторами обнаружено 11 видов, в озере Кубенском — 11 и в оз. Воже — 8 видов впервые зарегистрированы нами (Радченко, 2002).

Таблица 14

Паразитофауна густеры *Blicca bjoerkna* (L.)

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Myxobolus bliccae</i>	ед.					
<i>Apiosoma piscicolum</i> var. <i>typica</i>	26,3					
<i>Epistylis Iwoffii</i>	5,2					
<i>Dactylogyrus sphyrna</i>	3 из 4					
<i>D. cornu</i>	ед.					
<i>D. distinguendus</i>	1 из 9					
<i>Diplozoon paradoxum</i>	66					
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	6,6	11			1 из 3	0,33
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)			6,6		1 из 3	0,33
<i>Sanguinicola volgensis</i>			3,2	0,03		
<i>Phyllodistomum folium</i>	ед.					
<i>Ph. angulatum</i>	ед.					
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)			12,9	2,19		
<i>D. mergi</i> (met.)					1 из 3	0,33
<i>D. spathaceum</i> (met.)			19,4	1,4		
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	1 из 2	2				
<i>T. podicipina</i> (met.)					1 из 3	0,67
<i>Apharhyngostrigea cornu</i> (met.)					1 из 3	0,33
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)			3,2	0,032		
<i>I. variegatus</i> (met.)			48,4	12,16	3 из 3	19,0
<i>I. pileatus</i> (met.)			25,8	6,16		
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)			48,4	6,61	2 из 3	313
<i>Hepaticola petruschewskiji</i>			9,1	1		
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	1 из 2	19				
<i>Raphydascaris acus</i>					1 из 3	0,7
<i>Ergasilus briani</i>			25,8	1,0		
<i>Lernaea elegans</i>			3,2	0,07		
Всего видов: 27	11		11		8	

Язь — *Leuciscus idus* (L.)

Мы исследовали 359 экз. язя: в Белом озере — 40, в Кубенском — 286, в оз. Воже — 33.

Паразитофауна язя *Leuciscus idus* (L.)

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Myxosoma dujardini</i>			13,2			
<i>Myxobolus lobatus</i>	2 из 5					
<i>Capriniana piscium</i>	1 из 5					
<i>Dactylogyrus robustus</i>	5	0,1				
<i>D. tuba</i>	12,2	1,2				
<i>D. crucifer</i>	2,5	0,08				
<i>Paradiplozoon Megan</i>	2,5	0,08			ед.	
<i>P. homoion homoion</i>					6,0	0,54
<i>Diplozoon paradoxum</i>	60		26,4		6,6	0,55
<i>Caryophyllaeides fennica</i>					3,03	0,24
<i>Proteocephalus torulosus</i>			5,9	0,33	15,5	1,85
<i>Rhipidocotyle campanula</i>					6,6	0,06
<i>Phyllostomum folium</i>	26,6-28	0,3				
<i>Allocreadium isoporum</i>					6	0,67
<i>Sphaerostomum bramae</i>					6	0,06
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)			2,6	0,16		
<i>D. mergi</i> (met.)			2,6	0,2	3	0,09
<i>D. helveticum</i> (met.)					3	0,03
<i>D. spathaceum</i> (met.)			24,1	5,1	3из3	0,33
<i>D. pungitii</i> (met.)			11,2	2,1		
<i>D. gavium</i> (met.)					5,6	0,04
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)			25	13,6	3из3	0,09
<i>T. podicipina</i> (met.)					3из3	0,09
<i>Apharhyngostrigea cornu</i> (met.)					1из3	0,09
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)			33,1	5,3	1из3	12,09
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)					1из3	0,5
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)			32,2	10,98	54,5	76,85
<i>Capillaria tomentosa</i>			2,5	0,38		
<i>Hepaticola petruschewskii</i>			11	0,51	9	0,12
<i>Camallanus lacustris</i>			5,4	0,136	9,01	0,12
<i>C. truncatus</i>			4,2			
<i>Porrocaecum reticulatum</i> (l.)			4,2			
<i>Raphidascaris acus</i> (l.)			16,5	3,86	39,4	8,67
<i>Metechinorhynchus salmonis</i>			2,5	0,17		
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	66,6	6,2	48,3	12,12	15,5	1,03
<i>A. lucii</i>	20	0,8	4,2	0,42	3	0,12
<i>Piscicola geometra</i>	4	0,4	0,85	0,009	3	0,03
<i>Pseudanodonta cletti</i> (gl.)						
<i>Ergasilus briani</i>			36,4	3,33	9,09	1,06
<i>E. sieboldi</i>	16	0,56	12,7	2,59		
<i>Tracheliaestes polycolpus</i>	12	0,4	ед.			
<i>Argulus foliaceus</i>	4	0,4				
Всего видов: 42		14		23		25

Выявлено 42 вида паразитов (табл. 15): в оз. Белом — 14, в оз. Ку-бенское — 23, в оз. Воже — 25. Язь наиболее заражен скребнями *Acanthocephalus anguillae* (66,6%, и.о. 6,2) и *A. lucii* (20%, и.о. 0,8), что свидетельствует об активном питании язя бентосом, в частности водяными осликами.

Чехонь — *Pelecus cultratus* (L.)

Таблица 16

Паразитофауна чехонни *Pelecus cultratus* (L.)

Название паразита	оз. Белое	
	ЭИ	ИО
<i>Sphaerospora</i> sp.	ед.	
<i>Chydromyxum legeri</i>	4,0	
<i>Ch.</i> sp.	ед.	
<i>Ichthyophthirius multifidus</i>	4,0	
<i>Capriniana piscium</i>	ед.	
<i>Trichodina nigra</i>	18,0	
<i>T. mutabilis</i>	ед.	
<i>Dactylogyrus simplicimaculata</i>	5-62	2,2-96,5
<i>Diplozoon paradoxum</i>	13,3	
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	5,5	
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	ед.	
<i>Phyllodistomum folium</i>	4,3	1,09
<i>Sphaerostomum bramae</i>	2,1-4	0,02-0,06
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)	8,0	0,12
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	4,3	0,31
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)	4-10,6	0,08-0,15
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	7,0	0,51
<i>Capillaria tomentosa</i>	2,5	0,08
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	29,8	3,81
<i>Camallanus lacustris</i>	2,13	0,06
<i>C. truncatus</i>	14-46,8	0,48-4,49
<i>Unionidae</i> gen. sp. (gl.)	18-57	0,3-0,64
<i>Ergasilus briani</i>	4,6-29	0,02-0,6
<i>E. sieboldi</i>	12,5-23	0,2-1,4
<i>Argulus foliaceus</i>	2,0	0,02
Всего видов: 25		

Чехонь проникла в Белое озеро из р. Шексны до постройки Крохинской плотины (1896); здесь она прижилась, популяция отличается высокой численностью. Разными авторами исследовано 203 экз.

Обнаружено 25 видов паразитов (табл. 16), наиболее высокая зараженность моногеней *D. simplicimalleata* (до 62%), специфичной для чехо-ни.

Плотва — *Rutilus rutilus* (L.)

Нами исследовано 1182 экз. рыб, в том числе: в Белом озере — 62 экз., в Кубенском — 964, в оз. Воже — 156.

Таблица 17

Паразитофауна плотвы *Rutilus rutilus* (L.)

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Cryptobia dahlia</i>					ед.	
<i>Myxidium rhodei</i>	1,7-9,3					
<i>M. pfeifferi</i>	3,3					
<i>M. macrocapsulare</i>	1,7					
<i>Zschokkelia</i> sp.	20					
<i>Chloromyxum fluviatile</i>	6,7					
<i>Ch. legeri</i>	6,7					
<i>Myxobolus muelleri</i>	1,7-14					
<i>M. diversicapsularis</i>	5,7					
<i>M. bramae</i>	4,0					
<i>M. musculi</i>	6,3-26,7					
<i>M. dispar</i>	1,9					
<i>M. obesus</i>	3,8					
<i>M. pseudodispar</i>	6,6					
<i>M. oviformis</i>	14					
<i>M. macrocapsularis</i>	7					
<i>M. alburni</i>	1,9					
<i>M. sp.</i>	ед.					
<i>Hemiophrys branchiarum</i>			0,5	0,005		
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	13,3					
<i>Trichodina nigra</i>	1,7					
<i>Dermocystidium</i> sp.			1 из 3			
<i>Dactylogyrus sphyrna</i>	8,7	0,44	6,6			
<i>D. similis</i>	16,6	0,9	13,2			
<i>D. fallax</i>	3,3-12,2	0,03-0,7				
<i>D. nanus</i>	1,7-3,3	0,03-0,8				
<i>D. suecicus</i>	3,3	0,03				
<i>D. crucifer</i>	2,5-50,9	0,03-7,0				
<i>D. coballeri</i>	13,2					
<i>Paradiplozoon rutili</i>	7	0,07				

<i>P. homoion homoion</i>	6,6	0,07	2,9	0,22		
<i>Diplozoon paradoxum</i>	6,7-20		1,5-19,8	0,05		
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1,9	0,5	2,5	0,06		
<i>Caryophyllaeides fennica</i>			0,6	0,03	0,7	0,007
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	1	0,01	0,5	0,005	1,4	0,03
<i>Proteocephalus torulosus</i>			1,0	0,015	2	0,02
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	ед.				15,65	0,56
<i>Sanguinicola volgensis</i>			0,5	0,01		
<i>Asymphylodora demeli</i>			1	0,01		
<i>Parasymphylodora parasquamosa</i>			0,5	0,005		
<i>Phyllodistomum folium</i>	1,9	5,2	5,1-24	0,29-0,5	2,04	0,02
<i>Allocreadium isoporum</i>	5,7-9	36	2-3,3	19,8		
<i>Sphaerostomum braeae</i>	1,9-21,8	1-34	0,03	7,2	0,6	1
<i>Sp. globiporum</i>			0,5	0,02		
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)			4,5	0,5		
<i>D. mergii</i> (met.)			7,0	0,33		
<i>D. helveticum</i> (met.)			9,5	0,64	4	0,04
<i>D. gaviium</i> (met.)					4,1	0,04
<i>D. spathaceum</i> (met.)	9-68	0,27-21	3,5	0,145	1,36	0,014
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	9-13,8	4,4	3,5	1,33	2,7	0,09
<i>T. podicipina</i> (met.)	ед.					
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)			0,5	0,035		
<i>I. variegatus</i> (met.)	8,6-27	1,6-0,24	10,5	1,30	20,4	много
<i>I. pileatus</i> (met.)	1,72	0,02	0,5	7,95		
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)			6,5	0,625	12,9	2,5
<i>Pseudoamphistomum truncatum</i> (met.)					0,68	0,11
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	18	3,27	13	10,19	21	8,7
<i>Capillaria tomentosa</i>	5,7	0,05	0,5	0,005		
<i>Hepaticola petruschewskiji</i>			0,5	0,005	0,68	0,007
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	8,62	0,12	1,5	0,07	2,04	0,16
<i>Camallanus truncatus</i>	5,2	0,4				
<i>Raphidascaris acus</i>			0,5	0,02	1,4	0,03
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	6,7	0,13				
<i>Acanthocephalus anguillae</i>			3,5	0,4	0,7	0,007
<i>Piscicola geometra</i>			0,5	0,005		
<i>Unionidae</i> gen. sp. (gl.)	11,3-16	0,13-0,4				
<i>Anodonta stagnalis</i> (gl.)			3 из 9	0,5	0,68	0,01
<i>Colletopterion piscinale</i> (gl.)			1 из 9	0,1		
<i>Ergasilus briani</i>	1,7-12,2	1,4-5,8				
<i>E. sieboldi</i>	1,9-20	0,2-0,6	1,3-12	0,27-3,1	2	0,05
<i>Lernaea elegans</i>	1,9	0,01			0,68	0,006
<i>Argulus foliaceus</i>	13,3	0,07	1	0,02		
<i>Hydrachna</i> sp.			0,5	0,005		
<i>Arrhenurus</i> sp.			0,5	0,01		
Всего видов: 74		50		39		22



Паразитофауна плотвы представлена 74 видами: в оз. Белом — 50, в оз. Кубенском — 39, в оз. Воже — 22 (табл. 17).

Исследование большого числа этого вида рыб позволяет отнести плотву к числу рыб-индикаторов биологического состояния водоема. Так, в оз. Воже у плотвы зарегистрировано в 2 раза меньшее число видов паразитов. Это как раз соответствует характеристике оз. Воже как олиготрофного водоема с самыми низкими показателями планктона и бентоса (табл. 1).

Зараженность плотвы плероцеркоидами *Ligula intestinalis* приводит к тугорослости рыб, снижению товарных качеств. Плотва, как и другие карповые, относится к числу потенциально опасных в связи с передачей метациеркарий *O. felineus* человеку и животным.

#### 4.5. Семейство Налимовые — *Lotidae*

Налим — *Lota lota* (L.)

Исследовано 102 экз. рыб: в Белом озере — 71 экз., в Кубенском — 25, в оз. Воже — 6.

Таблица 18

#### Паразитофауна налима *Lota lota* (L.)

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Hexamita truttae</i>	12,5					
<i>Glugea fennica</i>	12					
<i>Pleistophora</i> sp.	12					
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	2,9					
<i>Sphaerospora cristata</i>	8,7					
<i>Chloromyxum mucronatum</i>	25					
<i>Ch. dubium</i>	25					
<i>Myxobolus muelliriformis</i>	ед.					
<i>M. muelleri</i>	2,9					
<i>M. lotae</i>	14,7					
<i>Apiosoma piscicolum</i> var. <i>typica</i>	ед.					
<i>A. megamicronucleatum</i>	ед.					

<i>Tripartiella copiosa</i>	1					
<i>Trichodinella epizootica</i>	9-50					
<i>T. lotae</i>	25				2 из 4	
<i>Trianaeophorus nodulosus</i>	26,5-62,5	13,2	16,6	2,5-22,1	1 из 4	154,2
<i>Eubothrium rugosum</i>	5-67,6	17,5-20	44	17,7	1 из 4	0,77
<i>Diphyllobothrium latum</i> (pi.)	12,5-55	0,5	5,5	0,02	1 из 4	4,25
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	6,3	0,001			1 из 2	1,25
<i>Proteocephalus cernuae</i>					1 из 4	0,25
<i>Bunodera luciopercae</i>	12,5	1,2	11,1	2,05		
<i>Phyllodistomum folium</i>	6,3	0,6				
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)			11,1	0,94	1 из 4	1
<i>D. spathaceum</i> (met.)	4	3,13	5,5	0,05		
<i>D. volvens</i> (met.)			11,1	2,6		
<i>Tylodephphys clavata</i> (met.)	11,8	0,12				
<i>T. podicipina</i> (met.)			5,5	2,6		
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)					2 из 4	78,2
<i>I. pileatus</i> (met.)	14,7	0,74				
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)					1 из 4	0,75
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)					1 из 4	0,5
<i>Hepaticola petruschewskji</i>			5,5	0,05	1 из 4	0,25
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)					1 из 4	0,75
<i>Camallanus lacustris</i>	3-25	2,44-3,38	16,6	2,05	9,0	0,72
<i>C. truncatus</i>	5-20,6	2,97-12				
<i>Haplonema hamulatum</i>	2,9	0,29				
<i>Porrocaecum reticulatum</i>			8,3	0,1		
<i>Raphidascaris acus</i>			22,2-27,7	1,4-8,6	4	8,49
<i>Contracaecum microcephalum</i>			5,5	1,1		
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	18,8	0,3				
<i>N. crassus</i>	43,8	1,44				
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	18,2-75	0,13				
<i>A. lucii</i>	8,8-12,5	0,21	2,3-25	2,13	5,5	0,11
<i>Cystobranchnus mammilatus</i>	9	0,15	5,5	0,22		
<i>Piscicola geometra</i>	6	0,03				
<i>Unionidae</i> gen. sp. (gl.)	2-37,5	42				
<i>Ergasilus briani</i>	1,0-9	0,3-21				
<i>E. sieboldi</i>	4-33,7	2,6-45			1 из 4	4,0
<i>Lernaea elegans</i>			5,5	0,11		
<i>Argulus foliaceus</i>			16	1,9		
Всего видов: 50	36		17		16	

Обнаружено 50 видов паразитов (таблица 18), из них 6 видов специфичны для налима: *Sphaerospora cristata* (8,7%), *Chloromyxum mucronatum* (25%), *Ch. dubium* (25%), *Myxobolus lotae* (14,7%), *Eubothrium rugosum* (5-67,6%), *Cystobranchnus mammilatus* (9%). Являясь эврифагом, налим акку-

мулирует многие группы паразитов, распространяющиеся через планктон и бентос. Так же, как и щука, налим участвует в циркуляции широкого лентеца, накапливающего в печени и мышцах плероцеркоидов.

#### 4.6. Семейство Окуневые *Percidae*

Ерш — *Gymnocephalus cernuus* (L.)

В озерах Северо-Запада России ерш — многочисленный и характерный вид, имеющий промысловое значение. Он занимает важное место в питании судака, берша, щуки, крупного окуня, налима. Ерш используется на корм птице, свиньям, пушным зверям.

Всего исследовано 1112 экз. рыб: в Белом озере — 307, в Кубенском — 614, в оз. Воже — 191. Список паразитофауны ерша представлен 48 видами: в Белом озере — 34, в Кубенском — 28, в оз. Воже — 18. Бедный планктон и бентос оз. Воже определяют низкий уровень зараженности этой рыбы (табл. 19).

Сильно зараженный ерш в озерах Белое и Кубенское является одним из главных звеньев трофических цепей водоемов, через которые происходит передача паразитов; таким образом, ерш участвует в формировании зоонозов, в том числе дифиллоботриоза.

Таблица 19

Паразитофауна ерша *Gymnocephalus cernuus* (L.)

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Pleistophora acerinae</i>	13,3-8,3					
<i>Myxobolus muelleri</i>	2,6					
<i>M. magnus</i>	3,3					
<i>Henneguya creplini</i>	2,7					
<i>Trichodina urinaria</i>	+					
<i>Dermocystidium percae</i>					ед.	
<i>Dactylogyrus amphibothrium</i>	4-40	0,08-1,5	72,6			
<i>D. hemiamphybothrium</i>	28	0,4				
<i>Gyrodactylus cernuae</i>					0,5	0,005

<i>Trienophorus nodulosus</i> (pl.)	3,6-12,9	0,2	1,3	0,02	9,2	0,2
<i>Dyphyllobothrium latum</i> (pl.)	4,2	0,1	1,3	0,03		
<i>Proteocephalus percae</i>	2,1-4,5	1,02-0,24	17,2	0,68	6,4	0,24
<i>P. cernuae</i>	4,3-42,2	0,1	24,5	1,36	2,9	0,06
<i>Rhipidocotyle campanula</i>					4,0	0,06
<i>Sanguinicola volgensis</i>	1,5	0,015				
<i>Bunodera luciopercae</i>	7,6-32,0	0,4-0,5	6,3	1,6		
<i>Phyllodistomum folium</i>	1,5-8,5	0,1				
<i>Allocreadium isoporum</i>	4,5	0,36				
<i>Nicolla skrjabini</i>	2,1	0,02	0,7	0,055		
<i>Sphaerostomum globiporum</i>			0,7	0,013		
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)			1,3	0,12		
<i>D. spathaceum</i> (met.)	13,2	0,61				
<i>D. pungitii</i> (met.)			1,9	0,29		
<i>D. volvens</i> (met.)			1,9	1,66		
<i>D. gavium</i> (met.)					0,5	0,01
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	7,9	0,37	3,6	0,13	0,6	0,012
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	+		2,7	0,99		
<i>I. variegatus</i> (met.)	31,6-45,5	3,11-5,96	95,4	273,2	83,0	94,0
<i>I. pileatus</i> (met.)	47,4	7,95	4,0	2,58	1,0	0,29
<i>I. erraticus</i> (met.)					1,0	1,1
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)					11,3	1,13
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	3	0,06	5,3	0,19	11,6	0,5
<i>Hepaticola petruschewskii</i>	2,1	0,02	1,9	0,02		
<i>Desmidocercella</i> sp.					0,6	0,006
<i>Camallanus lacustris</i>			4,0	0,016	2,9	0,54
<i>C. truncatus</i>	4,5-15,8	0,045-1,37				
<i>Phylometra obturans</i>			0,9	0,02		
<i>Raphidascaris acus</i>			1,5	0,015	2,3	0,023
<i>Pseudoechinorhynchus borealis</i>	16	3	1,3	0,02		
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	4,3	0,9				
<i>A. lucii</i>	2,1-13,2	0,02-0,5				
<i>Unio</i> (U.) <i>pictorum</i> (gl.)			3,3	1,48		
Unionidae gen. sp. (gl.)	4,2-19	3,5				
<i>Pseudanodonta complanata</i> (gl.)			2	0,086		
<i>Anodonta cygnea</i> (gl.)			18,5	2,85		
<i>A. stagnalis</i> (gl.)			из 14	0,14		
<i>Colletopterum piscinale</i> (gl.)			78,5	6,5		
<i>Ergasilus briani</i>	61,8	0,89			2,0	0,046
<i>E. sieboldi</i>	68,2	11,74	33,1	1,8	2,0	0,04
Всего видов: 48		34		28		18

Судак — *Stizostedion lucioperca* (L.)

Судак в оз. Белом — самый ценный и наиболее характерный представитель ихтиофауны. В середине 20 века судак становится основной

промысловой рыбой в озере. Это позволило охарактеризовать оз. Белое как типичный судачий водоем (Морозова, 1955).

В 1935–1936 гг. судак переселен из оз. Белого в оз. Кубенское, а в 1987 г. из оз. Кубенского в оз. Воже. Исследована паразитофауна 803 экз. судака, в том числе в оз. Белом — 214, в оз. Кубенском — 552, в оз. Воже — 37. У судака обнаружен 61 вид паразитов: в оз. Белом — 34, в оз. Кубенском — 49, в оз. Воже — 5 (табл. 20). Паразитофауна представлена широко распространенными видами, а также специфичными для судака: *Ancyrocephalus paradoxus*, *Phyllodistomum angulatum*, *Achtheres percarum*.

При изучении паразитофауны судака мы сделали ретроспективный анализ зараженности его в оз. Белом, где обитает маточное стадо, затем анализ паразитофауны Кубенского стада, сформировавшегося за 60 лет, и судака, перевезенного в озеро Воже и размножившегося там.

Таблица 20

Паразитофауна судака *Stizostedion lucioperca* (L.)

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Glugea luciopercae</i>	0,18		ед.			
<i>Myxobolus sandrae</i>	4,3-32,5		17,8		ед.	
<i>M. magnus</i>			0,6			
<i>Henneguya oviperda</i>	ед.		ед.			
<i>H. creplini</i>	8,1-46,2					
<i>Hemiophris branchiarum</i>			ед.			
<i>Chilodonella</i> sp.			ед.			
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>			ед.			
<i>Capriniana</i> sp.	100					
<i>Apiosoma schulmani</i>	4,2					
<i>Trichodina esocis</i>	8,6					
<i>T. luciopercae</i>	1,2					
<i>T. acuta</i>	6,1					
<i>Trichodinella epizootica</i>	8,6					
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	4-55	0,3-1,4	22,6	1,65		
<i>Gyrodactylus cernuae</i>			1,3	2,0		
<i>G. luciopercae</i>			ед.			
<i>Trienophorus nodulosus</i>	7,5	0,15	2,5	0,16		
<i>T. crassus</i>			ед.			
<i>Proteocephalus percae</i>	3,8-6,3	0,05	3,5	0,07		

<i>P. cernuae</i>			2,5	0,03		
<i>Rhipidocotyle campanula</i>					3,3	0,03
<i>Sanguinicola volgensis</i>			ед.			
<i>Bunocotyle cingulata</i>			0,6	0,21		
<i>Bunodera luciopercae</i>	19,7-66	6,5	16	11,1		
<i>Phyllodistomum angulatum</i>	37,5-85,8	5,1-20,8	1	0,09		
<i>Azygia lucii</i>	2,0-10,6	0,04	0,4	0,004		
<i>Nicolla skrjabini</i>			6,6	15,3		
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)			0,21	0,002		
<i>D. helveticum</i> (met.)			3,1	0,36		
<i>D. spathaceum</i> (met.)	2,3-4,3	0,09-0,13	0,26	0,003		
<i>D. volvens</i> (met.)	ед.		0,21	0,007		
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	2,5	0,13	1,2	0,03		
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	10,2-26,7	5,1	5,5	3,9		
<i>I. variegatus</i> (met.)	6,3	0,2	86,5	125,0	10,0	2,67
<i>I. pileatus</i> (met.)	4,3-5	0,35-0,48	8,4	7,95		
<i>I. erraticus</i> (met.)			0,2	0,002		
<i>Apatemon amuligerum</i> (met.)			0,8	0,003		
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)			0,4	0,018		
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)			0,2	0,004		
<i>Hepaticola petrushewskiji</i>			0,2	0,004		
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	12,5	0,83	13,9	3,53		
<i>Camallanus lacustris</i>	6,2-94,4	0,25-3,5	14,7	0,74		
<i>C. truncatus</i>	34,7-95,6	9,7-30,56	0,24	0,006	10	0,01
<i>Porrocoaecum reticulatum</i> (1.)			0,2	0,25		
<i>Raphidascaris acus</i>	6,3	0,06	2,0	0,48		
<i>Pseudoechinorhynchus borealis</i>	5,3					
<i>Acanthocephalus lucii</i>	5,3-6,6		0,2	0,002		
<i>A. anguillae</i>			ед.			
<i>Piscicola geometra</i>	2,5-5,3	0,03	1,8	0,039		
<i>Unio conus</i> (gl.)			0,4	0,07		
<i>U. gen. sp.</i> (gl.)	6,1	0,4				
<i>Anodonta stagnalis</i> (gl.)			0,2	0,002		
<i>A. cygnea</i> (gl.)			0,2	0,004		
<i>Ergasilus briani</i>	2,5-8,6	0,02-0,17	0,2	0,002		
<i>E. sieboldi</i>	12,2-46,7	1,9-37,4	7,4	0,18	6,7	7
<i>Achtheres percarum</i>	20-32,7	0,6-2,5	51,7	3,16		
<i>Argulus foliaceus</i>			1,8	0,03		
<i>Porohalacarus hydrachnoides</i> (1.)			0,8	0,008		
Всего видов: 61	34		49		5	

Общие закономерности в изменении паразитофауны рыб при акклиматизации были разработаны В.А. Догелем (1938, 1939, 1954). Многочисленные факты обобщены и рассматривались в статьях Г.К. Петрушевского

и О.Н. Бауэра (1953), Г.К. Петрушевского (1954, 1958), О.Н. Бауэра и Ю.А. Стрелкова (1972) и др.

В паразитофауне интродуцированного судака в первые годы следует отметить общее обеднение паразитофауны (табл. 21). Наряду с полной или частичной потерей паразитов, свойственных рыбам в материнском водоеме, у вселенцев появляются новые виды; имеются различия в экстенсивности и интенсивности инвазии и индексе обилия при зараженности одними и теми же видами паразитов в разных озерах.

Таблица 21

### Изменение числа видов паразитов судака в связи с интродукцией

Годы исследования	оз. Белое	оз. Кубенское	оз. Воже
1931 — 1993	29		
1951		6	
1960		7	
1985 — 1993		49	
1990 — 1993			5

Основные факторы, влияющие на формирование паразитофауны судака в заселяемом водоеме, следующие:

1. Физико-географические особенности озера;
2. Состав ихтиоценоза;
3. Плотность популяций близкородственных рыб (судак, окунь, ерш), передающих вселенцу паразитов при ихтиофагии, а также через воду;
4. Изменение доминанты в питании судака;
5. Видовое разнообразие и численность промежуточных и окончательных хозяев гельминтов (планктон, бентос, ихтиофаги);
6. Ихтиопаразитологическая ситуация в озере.

Более чем за 60 лет, прошедших после вселения судака в озеро Кубенское, у него сформировалась более разнообразная паразитофауна, чем в материнском водоеме. Обогащение паразитофауны произошло за счет спе-

цифичных и широкораспространенных видов паразитов. 18 видов паразитов встречаются у судака в личиночном состоянии.

Физико-географические особенности водоемов, различия в составе гидробиоценозов (планктон, бентос, ихтиофауна, ихтиофаги) определяют разный уровень в зараженности судака паразитами. В оз. Кубенском зараженность судака выше, несмотря на более высокую плотность популяции судака в оз. Белом. В оз. Белом более многочисленна трематода *Phyllostomum angulatum*, развивающаяся в сферидах, доминирующих в бентосе оз. Белого.

У судака в оз. Воже зарегистрирован новый вид *Rhipidocotyle campanula* (3,3%, и.о. 0,03), в оз. Кубенском у судака эта трематода не обнаружена. Остальные 4 вида: *Muxobolus sandrae* (единичное заражение), *Ichthyocotylurus variegatus* (10%, и.о. 2,67), *Camallanus truncatus* (6,7%, и.о. 0,01) и *Ergasilus sieboldi* (6,7%, и.о. 7) отмечены у судака в 3-х озерах. Паразитофауна двух и трехлеток очень бедна по сравнению с паразитофауной судака этого возраста в оз. Кубенском (табл. 22). Становление паразитофауны происходит в течение длительного времени.

Таблица 22

Число видов паразитов судака разного возраста  
в озерах Кубенское и Воже

Озера	Годы исследования	Возраст рыб	
		двухлетки	трехлетки
Кубенское	1960		7
	1985-1993	18	37
Воже	1990-1993	3	5

Берш — *Stizostedion volgensis* (Gmelin)

Берш проник в оз. Белое из р. Шексны и акклиматизировался здесь. Внешним видом берш схож с судаком и конкурирует с ним в питании. При



значительно меньших размерах он потребляет корм, свойственный младшим возрастным группам судака.

Разными исследователями вскрыто 146 экз. Обнаружен 21 вид паразитов (табл. 23), 5 из которых ранее у берша не регистрировались: *Pleistophora acerinae* (5%), *Henneguya creplini* (8,6%), *Trichodina acuta* (7,7%), *Trichodinella percarum* (8,6%), *Eubothrium crassum* (4,3%).

Паразитофауна берша сходна с таковой судака, что объясняется близким родством видов, общими чертами биологии, сходством в питании, однако она значительно беднее, чем у судака. У берша отсутствуют жаберные миксоспоридии, часто встречающиеся у судака. Наиболее зараженным берш оказался рачками р. *Ergasilus* и нематодой *Camallanus truncatus*.

Таблица 23

Паразитофауна берша *Stizostedion volgensis* (Gmelin)

Вид паразита	Оз. Белое	
	ЭИ	ИО
<i>Pleistophora acerinae</i>	5,0	
<i>Henneguya creplini</i>	8,6	
<i>Trichodina acuta</i>	7,7	
<i>Trichodinella percarum</i>	8,6	
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	1,7	0,17
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	6,6	0,06
<i>T. crassus</i>	6,6	0,1
<i>Eubothrium crassum</i>	4,3	0,39
<i>Proteocephalus percae</i>	15,0	0,3
<i>Bunodera luciopercae</i>	6,6	0,1
<i>Ph. angulatum</i>	5,0	1,38
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)	5,7	0,17
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)	12-30,2	0,55
<i>I. pileatus</i> (metl.)	3,4	0,88
<i>Camallanus lacustris</i>	30,0	0,75
<i>C. truncatus</i>	5-83	1,37-44,72
<i>Raphidascaris acus</i>	5,0	0,1
Unionidae gen. sp.	3,0	0,06
<i>Ergasilus briani</i>	19-63,6	0,33-5,3
<i>E. sieboldi</i>	8-80	4,5-13
<i>Achtheres percarum</i>	3-26,6	0,03-0,5
Всего видов: 21		

Окунь — *Perca fluviatilis* L.

Нами исследован 581 экз. окуня: оз. Белое — 23 экз., оз. Кубенское — 404 экз., оз. Воже — 154 экз.

В печени окуня часто встречаются плероцеркоиды *Triaenophorus nodulosus* — до 10 экз. на 1 рыбу. Паразиты приводят к почти полному разрушению печени. А.М. Лопухина (1966) указывает на значительную гибель молоди рыб в связи с поражением печени *T. nodulosus*. От триенофороза погибает 80% рыб (Лопухина и др., 1973), что по-видимому, можно рассматривать как естественный паразитарный фактор, регулирующий численность рыб.

У окуня зарегистрировано 58 видов паразитов (табл. 24): оз. Белое — 36, оз. Кубенское — 37, оз. Воже — 33. Состав паразитофауны окуня характеризует его как хищника и бентофага. Наиболее высокий процент заражения характерен для *I. variegatus* (55%), *B. luciopercae* (56%), *C. truncatus* (64,6%), *T. clavata* (40%), *E. sieboldi* (41,3%).

Таблица 24

Паразитофауна окуня *Perca fluviatilis* L.

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Eimeria percae</i>					ед.	
<i>Myxobolus oviformis</i>	1,3					
<i>Heneguya psorospermica</i>	24					
<i>H. lobosa</i>					3,8	
<i>H. creplini</i>	0,4-4,5					
<i>Hemiophrys branchiarum</i>		0,3	1,6			
<i>Capriniana piscium</i>	4,5					
<i>Apiosoma campanulatum typica</i> sp.	9		0,4			
<i>Trichodina urinaria</i>	9,1					
<i>Trichodinella epizootica</i>	2					
<i>T. percarum</i>	8-9,1					
<i>Dermocystidium percae</i>	4,2	0,4				
<i>Ancyrocephalus percae</i>	4	0,06			1 из 1	
<i>Caryophyllaeides laticeps</i>			0,8	0,002	0,6	0,01
<i>C. femica</i>	4					

<i>Trienophorus nodulosus</i> (pl.)	5,1-14	0,1	10,5	0,39	24,0	1,77
<i>Diphyllobothrium latum</i> (pl.)	2,6-8	0,03	1,6	0,03	2,0	0,22
<i>Cyatocephalus truncatus</i>	9	0,3			1,3	0,35
<i>Proteocephalus percae</i>	4-16	0,02-0,03	25,6-52	5,1-6,87	26,0	3,65
<i>P. cernuae</i>			5,8	0,36		
<i>Neogryporhynchus cheilancristrotus</i> (l.)			13	1,7		
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (l.)					3,25	0,06
<i>Bunodera luciopercae</i>	25,6-56	0,24-2,4	5	0,97	4,6	1,59
<i>Phyllodistomum folium</i>	4,4	0,17				
<i>Azygia lucii</i>	6,6				0,9	0,009
<i>Diplostomum mergi</i> (met.)					1,3	0,03
<i>D. helveticum</i> (met.)			9,7	1,5	10,5	0,65
<i>D. spathaceum</i> (met.)	10-13	0,12-1,36	2,4	1,3		
<i>D. pungitii</i> (met.)			1,9	0,49		
<i>D. volvens</i> (met.)			1,9	0,47	8,4	0,34
<i>D. gaviium</i> (met.)					11	0,58
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	40	103			9,0	0,53
<i>T. podicipina</i> (met.)			3,1	1,5	19,54	0,77
<i>Apharhynchogstrigea cornu</i> (met.)					2,0	0,056
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)			4,7	1,99	4,0	0,26
<i>I. variegatus</i> (met.)	26-55	7,144	85,7	124,2	74,7	52,8
<i>I. pileatus</i> (met.)	20-34	0,74-1,64	9,7	9,94	9,7	1,89
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)			0,4	0,03		
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)					0,68	0,013
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)			0,8	0,012		
<i>Hepaticola petruschewskii</i>			0,4	0,004	4,0	0,11
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	26,7	0,96	8,3	0,7	1,29	9,019
<i>Camallanus lacustris</i>	15,4-48	0,3-9,4	46,7	5,02	14,3	1,49
<i>C. truncatus</i>	64,6	8,6	47,1	6,08	3,7	1
<i>Raphidascaris acus</i>			1,2	0,02	2,6	0,14
<i>Pseudoechinorhynchus borealis</i>	20		4	0,04		
<i>Metechynorhynchis salmonis</i>			ед.			
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	8,9	0,9	1,9	0,09	31,0	2,2
<i>A. lucii</i>	11,1-36	0,46-2,1	5,8	0,45	3,3	0,11
<i>Piscicola geometra</i>	12		0,4	0,004	0,65	0,006
<i>Unionidae</i> gen. sp. (gl.)	10-18	0,52-30,9				
<i>Anodonta stagnalis</i> (gl.)			2 из 7	2,7		
<i>A. sp.</i> (gl.)			2,7	0,174		
<i>Colletopterum piscinale</i> (gl.)			1 из 7	много		
<i>Ergasilus briani</i>	10-18	0,52-30,9			2,0	0,04
<i>E. sieboldi</i>	20	0,2			1,3	0,03
<i>Achtheres percarum</i>	4,3-16	0,04	4,3	0,16		
<i>Argulus foliaceus</i>	4,5	22	1,9	0,085		
Всего видов: 58		36		37		33

Высокий уровень зараженности окуня играет большую роль в передаче инвазионного начала хищникам — судаку и щуке, которые питаются окунем. Окунь является дополнительным хозяином широкого лентеца и участвует в поддержании природного очага дифиллоботриоза (Балдичева, Радченко, 2005). Накопление паразитов происходит в течение всей жизни рыб и представлено широкораспространенными формами простейших, цестод, трематод, нематод, скребней, ракообразных.

## **5. Роль чайковых птиц в развитии природных очагов паразитарных болезней рыб**

За последние 35–40 лет повсеместно отмечается биологическая экспансия чайковых птиц (Зубакин, 1988; Лебедев, 1986; Лебедев, Шабунев, 1990), что создает предпосылки к формированию и развитию зоонозов. Численность чаек на оз. Кубенском составляет 22000 птиц; доминируют озерная чайка (34,2%), сизая чайка (34%), речная крачка (17%). На оз. Воже гнездятся 9800 птиц: озерная чайка (35,5%), сизая чайка (16,5%), речная крачка (38,6%). Малая, серебристая чайки и черная крачка немногочисленны. В пище доминирующих видов преобладает рыба.

При исследовании гельминтофауны чаек были обнаружены гельминты, развивающиеся в рыбах (Лебедев, Радченко, Шабунев, 1989). Наибольшая зараженность трематодами *Diplostomum spathaceum* установлена у озерной чайки (66,6%) и сизой чайки (11,1%); высокая интенсивность инвазии отмечена у серебристой чайки (134–572, средн. 353 экз.).

Распределение чаек по акватории озер неравномерно и зависит от экологических условий. На оз. Воже отмечена прямая зависимость в рас-

пространении некоторых видов паразитов рыб от численности чаек в северной, центральной и южной частях водоема (Шабунев, Радченко, 1993).

Анализ гельминтологической ситуации на оз. Кубенском показывает, что зараженность рыб личинками цестод и трематод значительно увеличилась. В 1951–60 гг. было зарегистрировано 3 вида метацеркарий трематод (Кудрявцева, 1957, 1960): *D. spathaceum* — у плотвы (26,4%, 1–9, средн. 3,2 экз.), *Ichthyocotylurus variegatus* — у окуня (85,6%, 1–4240, средн. 145,1 экз.); *I. platycephalus* — у судака (5,9%, 1–420, средн. 3,88 экз.).

У рыб Кубенского озера и озера Воже обнаружено 10 видов личинок гельминтов, завершающих развитие в чайках (Радченко, Шабунев, 1996). Зараженность рыб метацеркариями трематод в оз. Кубенском значительно выше, чем в оз. Воже. Это связано с комплексом факторов. На оз. Кубенском численность чаек превосходит в 2,3 раза, летняя биомасса зоопланктона — в 3 раза, численность зообентоса — в 4 раза (Смирнова, 1975; Слепухина, 1975, 1977). В бентосе оз. Кубенского насчитывается 47 видов моллюсков, а в оз. Воже бентос немногочислен и отличается абсолютным преобладанием хирономид. Метацеркарии р. *Diplostomum* встречаются на оз. Кубенском у всех видов рыб; в большинстве случаев зараженность максимальная, редко превышает 20%; средняя интенсивность инвазии у этих рыб наибольшая, но, в основном, не более 20 экз. В оз. Воже эти показатели ниже в 3–4 раза. Исключительно высока экстенсивность и интенсивность заражения рыб метацеркариями р. *Ichthyocotylurus*. Высокая зараженность отмечается в обоих озерах у окуневых (до 94,5%). Интенсивность заражения выше в оз. Кубенском и составляет максимально у окуня, ерша и судака до 2–4 тыс. на одну рыбу; в оз. Воже — не превышала 670 экз. Исключение составляют лещ и плотва, у которых интенсивность инвазии рыб метацеркариями *I. variegatus* значительно выше, чем в оз. Кубенском. У карповых в обоих озерах часто встречаются метацеркарии

*Metorchis xanthosomus*; зараженность плотвы в оз. Воже выше в 1,5 раза, чем в оз. Кубенском и составляет 21,8%, 1–448, средн. 41,2 экз. и.о. 8,7.

Лигулез в крупных озерах Вологодской области не имеет широкого распространения. Зараженность леща в оз. Воже составляет 3,9–10,9%, 1–12, средн. 3,7 экз. В оз. Кубенском зараженность в 3,4 раза ниже (Радченко, Шабунов, 2005).

Естественным регулятором численности рыб, имеющих высокую зараженность гельминтами, в оз. Кубенском является судак, интродуцированный в 1935–36 годах и сформировавший промысловое стадо. В пище судака преобладает ерш, окунь, плотва (Лебедев, 1982). Ежегодно проводится мелиоративный лов мелкого частика в объеме до 200 тонн; ерш и окунь иногда составляют в суммарных годовых уловах от 48 до 80%, однако зараженность рыб метацеркариями трематод не снижается. По-видимому, численность чаек является одним из главных факторов, влияющих на формирование зоонозов. Роль чаек в гидробиоценозе неоднозначна. Образуя большие скопления, чайки способствуют стабилизации зоонозов, однако они поедают большое количество мелкой рыбы и элиминируют таким образом паразитов, жизненный цикл которых не связан с чайками. Следовательно, чайки являются естественными регуляторами численности паразитов рыб в озерах.

Многочисленные дачные поселения на озерах в последние годы привлекают чаек, где они кормятся пищевыми отходами и беспозвоночными при распашке земель. Вероятно, эти изменения в экологии озер будут способствовать стабилизации зоонозов.

## 6. Изменения в паразитофауне рыб в разные сезоны и годы

Сезонные различия в зараженности рыб связаны с циклом развития паразитов. Температура воды является главным фактором, обуславливающим сезонную динамику паразитов, т.к. она регулирует сроки прохождения отдельных этапов жизненного цикла. В условиях мелководных озер температура воды быстро меняется вслед за изменением температуры воздуха, что в первую очередь важно для паразитов с прямым циклом развития. От температуры воды зависит пищевая активность рыб и в связи с этим заражаемость паразитами через промежуточных хозяев.

В оз. Воже зараженность леща гвоздичниками летом выше, чем осенью, интенсивность заражения и индекс обилия осенью выше (рис. 2). В течение лета лещ интенсивно питается, происходит накопление паразитов, что согласуется с правилом В.А. Догеля (1958).

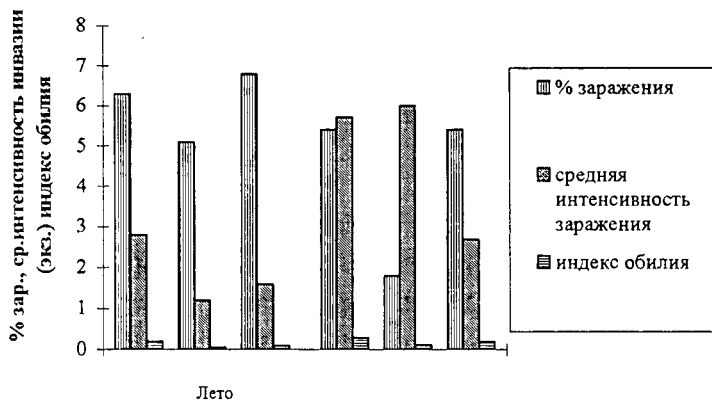


Рис. 2. Сезонные изменения в зараженности леща оз. Воже цестодами отряда Caryophyllidea.

Лигулез леща в оз. Воже увеличивается к осени в 3 раза, индекс обилия — в 5 раз. Интенсивность инвазии от 1 до 12 экз. средн. 3,7.

Зараженность леща *Raphidascaris acus* в Кубенском озере в годы с жарким летом (1988, 1989, 1992) значительно увеличивается, что связано с интенсивным размножением промежуточных хозяев нематоды (олигохеты, копеподы, водные насекомые и их личинки) (табл 25).

Таблица 25

**Зараженность леща в Кубенском озере *Raphidascaris acus* в различные по погодным условиям годы**

	Процент заражения	Средняя интенсивность инвазии	Индекс обилия
Обычное лето	20	60,0	13
Жаркое лето (1988, 1989)	33,3	130,0	43,8

Взаимодействие различных факторов внешней среды, конкретных погодных условий и физиологического состояния организма хозяина, определяют ту или иную годовичную и сезонную динамику в зараженности рыб паразитами (табл. 8, 9, приложение), а также изменение за длительный промежуток времени (табл. 2, приложение).

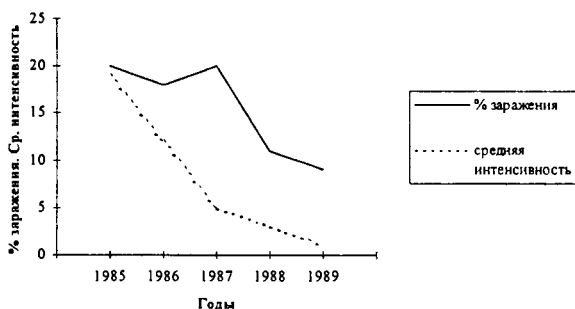


Рис. 3. Различия в зараженности судака в разные годы *Ancyrocephalus paradoxus* (лето) в оз. Кубенском.



В условиях необычно жаркого лета в некоторых случаях происходит резкое снижение уровня зараженности холодолюбивых форм паразитов и интенсивное размножение теплолюбивых.

Летом, осенью и зимой необычно теплых лет (1988–1989 гг.) отмечается увеличение зараженности *Muxobolus sandrae* и уменьшение инвазии *Ancyrocephalus paradoxus* летом и осенью; зимой и весной зараженность последним видом более высокая.

Рачок *Achtheres percarum* более распространен осенью в обычные годы, зимой и осенью в теплые годы (табл. 26).

Зараженность щуки *Triaenophorus crassus* в Кубенском озере значительно снижается в теплые годы: 1985 г. — 43%, индекс обилия 3,8; жаркое лето 1989 г. — 18%, индекс обилия 1,1.

Таблица 26

Зараженность судака паразитами в разные годы и сезоны в оз.Кубенском (3°—8°)

Виды паразитов	Сезон	Обычные годы			Жаркие годы		
		% зараженности	Ср. нит-ть заражения	Индекс обилия	% зараженности	Ср. нит-ть заражения	Индекс обилия
<i>Muxobolus sandrae</i>	Зима	47,1			53,3		
	Весна	40,0			8,7		
	Лето	20,0			25,0		
	Осень	16,7			52,0		
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	Зима	11,7	2,5	0,29	53,3	11,5	6,13
	Весна	20,0	2,7	0,53	34,8	2,8	1,0
	Лето	23,8	3,1	0,7	20,8	6,0	1,2
	Осень	50,0	5,5	2,7	33,3	61,0	2,03
<i>Achtheres percarum</i>	Зима	41,1	13,7	5,6	66,6	4,1	2,9
	Весна	46,6	4,9	2,27	39,1	6,8	2,7
	Лето	52,3	8,6	4,5	58,3	6,7	3,9
	Осень	91,6	54	49,5	66,6	6,1	4,1

## 7. Возрастные изменения в паразитофауне рыб

Одним из основных факторов, определяющих качественный и количественный состав паразитофауны, является возраст хозяина (Догель, 1958).

С возрастом идет увеличение не только числа паразитов, но и интенсивности заражения. Причины этого явления для отдельных видов паразитов различны. С возрастом рыб увеличивается количество потребляемой пищи, в том числе промежуточных хозяев паразитов. Для эктопаразитов, вероятно, имеет также значение увеличение площади, пригодной для заселения.

Видовое разнообразие паразитов рыб является показателем пищевой специализации рыб в разном возрасте, а также принадлежности их различным биотипам и водоемам (табл. 3-13, приложение).

Лещ в Кубенском озере в возрасте 6 лет имеет наибольшее разнообразие паразитов — 25 видов. Далее, в возрасте 9–14 лет, видовое разнообразие стабилизируется до 13 видов, а в возрасте 15 лет происходит увеличение до 23 видов. У сеголетков леща Кубенского озера зарегистрировано в 5,5 раз больше видов паразитов, чем в оз. Воже, но максимальное число видов отмечается у леща в обоих озерах в возрасте 6<sup>+</sup> (табл. 27). Мелкий лещ питается в прибрежной зоне водоема и заражается гвоздичниками с 3-х летнего возраста, но максимум в заражении *Caryophyllaeus fimbriceps* отмечается у леща в возрасте 9–14 лет (32%).

Заражение щуки *Henneguya ovisperda* происходит в возрасте 2<sup>+</sup>, т.е. с началом полового созревания. В возрасте 5<sup>+</sup> отмечается максимум зараженности — 23,7%. Наиболее инвазированными оказываются щуки среднего возраста (3<sup>+</sup>–6<sup>+</sup>). *H. ovisperda* вызывает кастрацию щуки и может рассматриваться как естественный регулятор численности рыб.

У судака в Кубенском озере максимум в зараженности приходится на 3<sup>+</sup>, в этом возрасте у него зарегистрировано 37 видов паразитов. У старших возрастных групп рыб (10<sup>+</sup>–11<sup>+</sup>) происходит снижение зараженности паразитами до 7 видов. Это отмечено для многих видов рыб, обитающих в разных водоемах (Догель, 1958). У крупных судаков (6<sup>+</sup>–8<sup>+</sup>) отмечается одновременное паразитирование на жабрах *Myxobolus sandrae*, *Ancyrocephalus paradoxus*, *Achtheres percarum* при высоких значениях экс-

тенсивности и интенсивности заражения. Поселения указанных паразитов на жабрах таково, что они занимают разные места: *Muxobolus sandrae* — в жаберных лепестках, *Ancyrocephalus paradoxus* — на эпителии жаберных лепестков, *Achtheres percarum* — на жаберных дугах.

Оригинальные материалы по возрастной динамике в зараженности судака паразитами показывают, что минимальное число видов отмечается в возрасте 1<sup>+</sup> — 5 видов (табл. 27). В соответствии с новой технологией при акклиматизации судака применяется биотехнический посадочный материал именно этого возраста (Королев, Терешенков, 1997). Учитывая то, что молодь рыб гибнет от паразитов, внедрение новой технологии может быть значительно более эффективной.

Таблица 27

Видовое разнообразие паразитов у рыб разного возраста в озерах Кубенское и Воже

Виды рыб	Озера	Возраст и количество паразитов																
		0 <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>	4 <sup>+</sup>	5 <sup>+</sup>	6 <sup>+</sup>	7 <sup>+</sup>	8 <sup>+</sup>	9 <sup>+</sup>	10 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	12 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>	15 <sup>+</sup>	>15
Нельма	Кубен	6	5	3	14	9	9	8	5	5								
Нельма-мушка	Кубен	5	13	15	16	11	10	9	8	9								
Щука	Кубен	3	2	18	30	33	34	29	16	10	10	10						
	Воже				10	21	17	5	3		8							
Судак	Кубен	9	5	18	37	25	25	27	22	27	12	7	7					
Лещ	Кубен	11	13		11	14	14	25	18	9	13	13		13	13	13	14	23
	Воже	2	9	6	7	11	12	22	19	9	12	4	3	7	10	7	6	6
Плотва	Кубен			6	33	19	19	20	21	19	19	17	8	6	3			
Язь	Кубен				5	8	13	11	12	14	12	11	14	3	1	2		

В оз. Воже паразитофауна рыб отличается бедностью видового разнообразия. Так, у щуки в возрасте 3<sup>+</sup> число видов паразитов в 3 раза меньше, чем у щуки того же возраста в оз. Кубенском, в возрасте 5<sup>+</sup> — в 2 раза меньше, в возрасте 6<sup>+</sup> — почти в 6 раз.

## 8. Антропогенное влияние на паразитофауну рыб

В литературе имеются сведения об изменении численности паразитов рыб в связи с промышленными и бытовыми загрязнениями водоемов. Эти факты отмечали в Карелии (Аникиева, 1981, 1982; Аникиева, Иешко, 1988), в Белом озере (Богданова, 1990, 1995), в Рыбинском водохранилище

(Жарикова, 1993; Куперман, 1992; Куперман, Жохов, 1997). Установлено, что реакция разных групп паразитов на антропогенное загрязнение различной природы не однозначна: снижается в одних случаях и увеличивается в других уровень зараженности, обнаруживаются более часто особи с асимметричным развитием прикрепительного аппарата, что может быть следствием мутагенного воздействия на паразита токсических веществ в его онтогенезе; изменяется плодовитость паразитов. В тех водоемах, где осуществляется биомониторинг, такие изменения могут использоваться в качестве биоиндикаторов, достаточно точно отражающих экологическое состояние водоема, т.к. паразиты наиболее чутко реагируют на изменения окружающей среды (Юнчис, Стрелков, 1997).

Е.А. Богданова (1995) отмечает исключительно бедную паразитофауну рыб, исследованных в зоне фарватера Белого озера и вблизи свалок промышленных отходов. Исключение составляют рачки *Ergasilus sieboldi* и *Achtheres percarum*, а также моногенеи *Ancyrocephalus paradoxus*, сохраняющиеся в антропогенно-загрязненных акваториях.

Более устойчивы к загрязнению паразиты со сложным циклом развития, промежуточными хозяевами которых служат бентические организмы (олигохеты, хирономиды, моллюски) — *Caryophyllaeus laticeps*.

Вследствие крупной аварии на очистных сооружениях Череповецкого металлургического комбината в 1987 г., в результате которой в Шекнинский плес Рыбинского водохранилища поступил большой объем концентрированных сточных вод коксохимического производства, содержащих фенол, нафталин, нефтепродукты, а затем произошел аварийный выброс концентрированной серной кислоты, высвободившей тяжелые металлы: свинец, кадмий, медь, хром, накопившиеся в донных отложениях, в экосистеме Рыбинского водохранилища произошли изменения в структуре и численности сообществ бактерий, водорослей, высшей водной растительности, зоопланктоне, бентосе и ихтиофауне (Флеров, 1990).

Отмечается значительное снижение в зараженности леща в Шекснинском плесе Череповецкого водохранилища в 1988–1991 гг. эктопаразитами рыб: простейшими, моногенями р. *Dactylogyrus*, ракообразными *Ergasilus sieboldi* и пиявками *Caspiobdella fadejewi*. Вместе с тем, отмечается высокий уровень зараженности *Diplozoon paradoxum* и редукция прикрепительных клапанов.

*D. paradoxum* обладает высокой устойчивостью к загрязнениям. Зараженность в местах загрязнения превышает таковую в «чистых местах» Рыбинского водохранилища в 2–4 раза. В интенсивности заражения различия значительно не выражены. *D. paradoxum* реагирует на химические загрязнения появлением уродств клапанов — 4:3, 4:1, 4:0, 3:3. Таких особей из восьми одна. В чистых водах эти уродства не обнаружены (Куперман, 1992; Жарикова, 1993).

В октябре 1992 г. у плотвы (7%; 1; 0,07), отловленной в центральной части Белого озера, мы находили *Paradiplozoon rutili* с асимметричными клапанами.

Весной 1988 г. в Кубенском озере погибло значительное количество среднего леща от сапролегниоза в районе впадения р. Кубены, где расположены зимовальные ямы. По-видимому, молочные заводы, расположенные на побережье р. Кубены, сбросили щелочные воды, которые растворили слизь на коже рыб, что и способствовало их заражению сапролегниозом.

Исследования паразитофауны рыб в акватории, несущей промышленные загрязнения, показывают различную норму реакции паразитических организмов на антропогенное воздействие. Такие виды, как *Diplozoon paradoxum* и *Caryophyllaeus laticeps* обладают высокой устойчивостью к загрязнению и могут быть использованы в качестве биоиндикаторов антропогенного загрязнения и санитарно-экологического состояния водоема (Куперман, 1992).

## 9. Зоогеографическое районирование Европейского округа Ледовитоморской провинции

Исследование паразитологических данных весьма показательно для зоогеографии, так как наличие одного какого-нибудь паразита в данном бассейне говорит и о присутствии здесь определенного комплекса других животных, являющихся его окончательными или промежуточными хозяевами.

Первое зоогеографическое районирование паразитов пресноводных рыб было проведено В.А. Догелем (Догель, 1947; Догель и Ахмеров, 1946). В дальнейшем, используя появившиеся новые данные из разных регионов СССР, С.С. Шульман (1958) сделал подробный зоогеографический анализ. Оказалось, что зоогеографическое распределение паразитов рыб в основном совпадает с таковыми их хозяев и вполне укладывается в районирование, предложенное Л.С. Бергом. Более того, оказалось, что различия в фауне паразитов рыб определенных районов подчас значительно ярче выражены, чем различия в ихтиофауне.

Поскольку формирование фауны связано с геологической историей территории, где протекал этот процесс, современное распространение есть отражение событий, имевших место в прошлом. Учитывая молодость (в геологическом смысле) изучаемой территории, особенно большое значение для понимания закономерностей формирования ее фауны имеют события четвертичного периода. Наибольшее значение из этих событий имели оледенения и морские трансгрессии, происходившие на территории анализируемого региона (Квасов, 1975).

Учитывая то, что в последние годы появились новые данные по паразитофауне пресноводных рыб Европейского Севера, мы поставили своей целью уточнить состав фаунистических комплексов и выяснить самостоя-

тельность различных районов (Баренцевоморского, Беломорского, Северокарельского, Северодвинского и Печорского), а также на основании сходства паразитофауны изученных озер (Белое, Воже, Кубенское) и сопредельных территорий уточнить их принадлежность к зоогеографическим округам.

До сих пор паразиты рыб Европейского округа Ледовитоморской провинции рассматривались как единое целое. Зоогеографический анализ паразитофауны более отчетливо показывает различия между фаунами отдельных районов.

Для того чтобы установить генезис и характер паразитофауны каждого района Европейского округа Ледовитоморской провинции, мы использовали литературные данные, а также собственные исследования паразитофауны рыб озер Белое, Кубенское и Воже. Анализировали материалы исследований по Карелии и Кольскому полуострову, проведенных С.С. Шульманом в 1958–1974 гг., Р.П. Малаховой в 1961–1977 гг., В.Ф. Рыбак в 1961–1982 гг., Б.Е. Казаковым в 1971–1978 гг., А.П. Иешко в 1982–1992 гг., Е.А. Румянцевым в 1982–1996 гг., Б.С. Шульманом в 1983–1997 гг., Л.В. Аникиевой в 1982–1998 гг. и др., данные о паразитах р. Печоры (Петроченко, 1958; Спасский, Ройтман, 1958; Екимова, 1971, 1976), Средней и Верхней Вычегды (Доровских, 1988, 1998), Верхней Сухоны (Кудрявцева, 1955) и др.

Для сравнения фаун сопредельных округов использовались материалы по оз. Селигер (Р. Шульман, Кулемина, 1969) и р. Волги (Изюмова, 1977).

Анализ фауны паразитов проведен с применением метода «фаунистических комплексов» Г.В. Никольского (1947–1980), с учетом методик, разработанных при эколого-географическом анализе гельминтофауны рыб (Шульман, 1958; Яковлев, 1964; Донец, 1971; Стрелков и Шульман, 1971; Пугачев, 1984).

К настоящему времени на территории Европейского округа Ледовитоморской провинции зарегистрировано более 440 видов паразитов пресноводных рыб. Мы анализировали 320 видов, исключив те, происхождение которых неясно. Для каждого изучаемого района нами составлены списки паразитов рыб и выделены фаунистические комплексы и экологические группировки (табл. 28).

Бореально-равнинный комплекс встречается у рыб, распространенных на огромной территории Голарктики, сформировался в послеледниковое время включает 3 экологические группировки: палеарктическую, амфибореальную, понтокаспийскую.

Палеарктическая группировка — самая многочисленная, составляющая от 45,7% до 69,3%. Амфибореальная — самая малочисленная, составляет от 1,1% до 4,7%. Паразиты, относящиеся к этой группировке, имеют разорванный ареал и встречаются симметрично на восточных границах Европы и Азии.

Понтокаспийская группировка составляет от 1,2% до 23,8% и представлена формами паразитов, встречающихся главным образом у карповых рыб, проникших на Север Европы после отступления ледника через систему рек и озер, соединяющую Черное, Каспийское, Балтийское и Северное моря.

Бореально-предгорный комплекс составляет от 0,9% до 17,2% от общего списка. Паразиты, относящиеся к этому комплексу, встречаются у рыб, связанных с горными речками (различные гольяны).

Арктический пресноводный комплекс характерен для лососевидных рыб, аборигенов и автохтонов Европейского Севера (сиги, нельма, корюшка, ряпушка и др.), он составляет от 6,8% до 32,1%.

Остальные группы паразитов либо относятся к Арктическому морскому комплексу (до 2,4%), эти паразиты встречаются главным образом у проходных рыб, либо имеют неясное происхождение (до 11,3%).



Для изучения сходства паразитофауны отдельных районов мы использовали Индекс общности Чекановского—Сьеренсена (Песенко, 1978), представляющий собой отношение числа общих видов сравниваемых территорий к среднему арифметическому числу видов в сравниваемых списках (табл. 29).

На основании различий паразитофауны исследованных территорий (табл. 28) мы выделяем 5 зоогеографических районов в составе Европейского округа Ледовитоморской провинции (рис. 4):

Баренцевоморский район занимает субарктическое побережье Кольского полуострова. Здесь преобладают бореально-равнинные палеарктические виды — 45,7%, а также виды арктического пресноводного комплекса — 32,1%. Понтокаспийские формы составляют 1,2%.

Беломорский район — Кольское побережье Белого моря. Здесь также преобладают бореально-равнинные палеарктические формы — 52,9%, арктические пресноводные — 18,3%, понтокаспийские — 4,6%.

Северокарельский район (до р. Шуя): бореально-равнинных палеарктических форм — 46,1%, арктических пресноводных — 16,3%, понтокаспийских — 12,5%.

Северодвинский район расположен в бассейнах рек Сухоны и Вычегды. Бореально-равнинных палеарктических форм здесь 60,2%, арктических пресноводных — 6,8% и понтокаспийских до 16,4%.

Печорский район — бассейн р. Печоры. Бореально-равнинных палеарктических форм — 47,7%, арктических пресноводных — 20,4%, понтокаспийских — 8,0%.

## Фаунистические комплексы паразитов рыб Европейского Севера России

Фаунистические комплексы и экологические группировки	Бореально-равнинный						Бореально-предгорный	Арктический пресноводный	Арктический морской	Невыяснено				
	Палеарктический		Амфибореальный		Понтокаспийский									
	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%					Кол-во видов	%	Кол-во видов	%
Районы исследования														
Баренцевоморский	37	45,7			1	1,2	14	17,2	26	32,1	2	2,4	1	1,2
Беломорский	46	52,9	1	1Д	4	4,6	14	16,0	16	18,3	2	2,3	4	4,0
Северокарельский	96	46,1	6	2,8	26	12,5	22	10,5	34	16,3	2	0,9	19	9,1
Северодвинский	88	60,2	2	4,7	24	16,4	8	5,4	10	6,8			8	5,4
Печорский	54	47,7	4	3,5	9	8,0	17	15,0	23	20,4	1	0,8	5	4,4
Озера														
оз. Белое	71	56,3	2	1,6	30	23,8			17	13,4			6	4,1
оз. Кубенское	59	55,7			20	18,8	1	0,9	13	12,2	1	0,9	12	11,3
оз. Воже	52	69,3			9	12,0			8	10,7			6	8,0

## Индекс общности паразитофауны рыб Европейского Севера России

Озера, районы, округа	Число общих видов	Среднее арифметическое суммы видов	Коэффициент общности
оз. Белое— оз. Кубенское	76	144	0,53
оз. Белое — оз. Воже	56	120	0,47
оз. Воже— оз. Кубенское	64	108	0,59
оз. Белое— Баренцевоморский	54	103	0,52
оз. Белое— Беломорский	68	106	0,64
оз. Белое— Северокарельский	101	167	0,60
оз. Белое— Северодвинский	92	136	0,67
оз. Белое— Печорский	61	119	0,51
оз. Белое— Каспийский	82	145	0,56
оз. Белое— Невский	100	168	0,59
оз. Кубенское— Баренцевоморский	39	93	0,41
оз. Кубенское— Беломорский	48	96	0,50
оз. Кубенское— Северокарельский	77	157	0,49
оз. Кубенское— Северодвинский	75	126	0,59
оз. Кубенское— Печорский	46	107	0,42
оз. Кубенское— Каспийский	62	135	0,45
оз. Кубенское— Невский	81	158	0,51
оз. Воже— Баренцевоморский	35	78	0,44
оз. Воже— Беломорский	37	81	0,45
оз. Воже— Северокарельский	59	141	0,41
оз. Воже— Северодвинский	50	110	0,45
оз. Воже— Печорский	39	94	0,41
оз. Воже— Каспийский	43	119	0,36
оз. Воже— Невский	54	142	0,38

Анализ фауны показывает закономерное уменьшение арктических пресноводных форм с севера на юг и увеличение с запада на восток. Это происходит в связи с разреженностью популяций сиговых рыб и обеднением их паразитофауны на южных границах ареалов (европейская ряпушка, сиги, корюшки).

Число видов бореально-равнинного палеарктического комплекса закономерно увеличивается с севера на юг и уменьшается с запада на восток.

Паразитофауна понтокаспийского фаунистического комплекса прогрессивно увеличивается с севера на юг и уменьшается с запада на восток; наибольшее число видов имеет Северо-Двинский район (16,4%).

Число видов паразитов арктического морского комплекса уменьшается с севера на юг и увеличивается с запада на восток. Появление этих форм в бассейнах рек Вычегды и Печоры связано с межледниковыми трансгрессиями северных морей. Этот комплекс представлен в районах Кольского полуострова и Карелии, отсутствует в бассейне Сухоны, но имеет представителей в бассейне Вычегды и Печорском районе (0,8%).

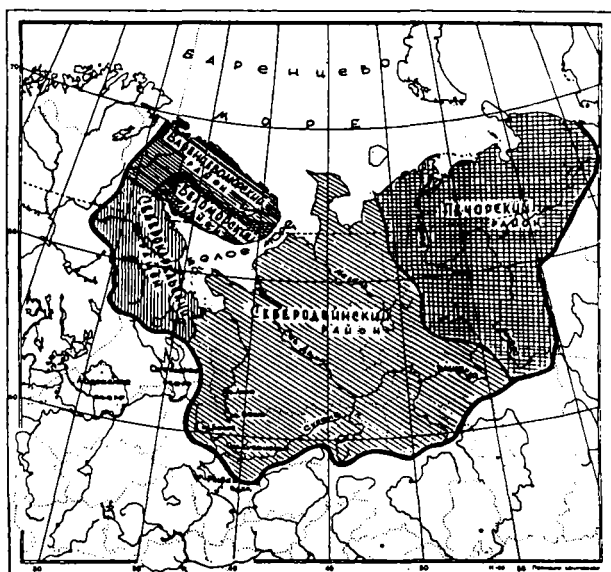


Рис. 4. Зоогеографическое районирование Европейского округа Ледовитоморской провинции.

Число видов паразитов бореально-предгорного комплекса уменьшается с севера на юг. В Печорском районе число представителей данного комплекса — 15,0%, это говорит о существовании связи Печорского района с Сибирским округом в результате морских трансгрессий.

При сравнении паразитофауны рыб, относящейся к территориям сопредельным с Европейским округом, оказалось, что наибольшее сходство имеется в фауне Невского и Европейского округов (индекс общности — 0,65). Индекс общности фаун Невского и Каспийского округов составляет 0,52, Каспийского и Европейского округов — 0,56 (рис. 5).

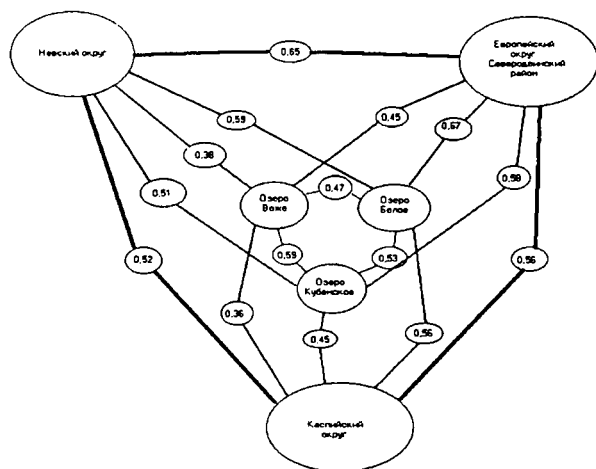


Рис. 5. Общность паразитофауны рыб озер Белое, Кубенское, Воже и сопредельных зоогеографических округов (индекс общности Чекановского—Сьеренсена).

Географическое положение Белого озера, находящегося на границе двух зоогеографических подобластей — Средиземноморской и Циркумпольной, и трех провинций: понто-каспийско-аральской (Каспийский округ), Балтийской (Невский округ) и Ледовитоморской (Европейский округ), накладывает отпечаток на всю ее фауну, в том числе на паразитофауну рыб. Немаловажную роль сыграло и историческое развитие бассейна р. Волги, к которому относится Белое озеро.

Известно, что в четвертичный период Русская равнина подвергалась трем оледенениям, в течение которых реки меняли свое русло. Не-

которые участки современной Верхней Волги входили в бассейн Балтийского моря и лишь позднее присоединились к бассейну р. Волги. Историческое развитие этого бассейна, а также современное соединение Белого озера с бассейном Балтийского моря через Волго-Балтийский водный путь определили гетерогенность его гидрофауны в целом и паразитофауны рыб в частности.

Географическая близость Белого озера с Европейским округом Ледовитоморской провинции определяют относительно высокий удельный вес паразитов арктического пресноводного комплекса (13,3%). Однако в современной паразитофауне рыб преобладают бореально-равнинные (палеоарктические) формы (56,7%); довольно высокий процент составляют понто-каспийские виды (23,7%).

Паразитофауна Белого озера наиболее сходна с таковой Кубенского озера (индекс общности — 0,53), что объясняется общностью их четвертичной истории, а также современной связью их акваторий посредством Волго-Балтийской и Северо-Двинской судоходных систем, через которые происходит частичный обмен ихтиофауны и паразитов рыб.

Менее проявляется сходство паразитофауны рыб озера Белого и Воже (индекс общности — 0,47), что объясняется, вероятно, их давней изоляцией (табл. 25, рис.5).

Паразитофауна Кубенского озера представлена бореально-равнинными палеоарктическими формами (55,7%), понто-каспийскими (18,8%), арктическими пресноводными (12,2%) и наиболее сходна с паразитофауной оз. Воже (индекс общности — 0,59).

Сравнивая паразитофауну озер Белое, Кубенское и Воже с фауной Невского и Каспийского округов, а также Северо-Двинского района Европейского округа, мы отмечаем максимальные показатели индекса общности паразитофауны озер с последним: оз. Белое — 0,67, оз. Кубенское — 0,59, оз. Воже — 0,45 (рис. 5). На этом основании мы относим озера Белое,

Кубенское и Воже к Северо–Двинскому району Европейского округа Ледовитоморской провинции (рис. 4).

## Заключение

1. В крупных озерах Вологодской области в плане ихтиопаразитологического мониторинга было исследовано 12043 экземпляра 27 видов рыб. Всего зарегистрировано 235 видов паразитов рыб, относящихся к простейшим, моногенеям, цестодам, трематодам, нематодам, скребням, пиявкам, моллюскам, ракообразным, паукообразным, грибам: в оз. Белом — 174, в оз. Кубенском — 139, в оз. Воже — 84. Для 52 видов мы указываем новых хозяев; 114 видов паразитов — в Белом озере и 98 — в Кубенском ранее не регистрировались в указанных водоемах. Впервые исследована паразитофауна рыб озера Воже.

2. Зоогеографический анализ паразитов рыб Европейского Севера России позволил провести районирование Европейского округа Ледовитоморской провинции и выделить пять районов: Баренцевоморский, Беломорский, Северо–Карельский, Северо–Двинский, Печорский. Озера Белое, Кубенское и Воже мы относим к Северо–Двинскому району Европейского округа Ледовитоморской провинции.

3. На основе исследований зараженности рыб плероцеркоидами широкого лентеца и эпидемиологических данных по распространению дифиллоботриоза в Вологодской области выявлены три антропоургических очага дифиллоботриоза: Белозерский, Кубенский и Вожский. Очаги описторхоза не выявлены, метацеркарии описторхов в мышцах рыб не обнаружены, заболеваемость описторхозом в области не регистрируется.

4. Изучены механизмы регуляции зараженности рыб в условиях мелководных озер с резким колебанием уровня воды зимой и летом: пла-

нируемое рыболовство и биорегуляция (паразитарная кастрация, конкурентные отношения паразитов и др.).

5. Исследована паразитофауна судака и ее изменение в связи с интродукцией в мелководные озера Кубенское и Воже. В Кубенском озере произошло обогащение паразитофауны судака 20 видами в течение 60 лет.

6. Установлена роль чайковых птиц в распространении паразитов рыб и развитии зоонозов в озерах Кубенское и Воже, что можно использовать в индикации водных экосистем.

7. Сделан ретроспективный анализ паразитофауны отдельных видов рыб и выяснена роль различных экологических факторов в формировании фауны паразитов 17 основных промысловых видов. Дан анализ паразитофауны сиговых, корюшковых, шуковых, карповых, налимовых, окуневых рыб в связи с особенностями их экологии и антропогенными воздействиями на гидробиоценозы.

8. Изучена возрастная динамика в зараженности рыб, а также изменение паразитофауны в различные сезоны и годы, в различных участках водоемов, что является отражением состояния экосистемы в целом. Паразитофауна рыб в условиях мощного антропогенного пресса значительно изменяется и свидетельствует об изменении биоты.

### Литература

1. Аникиева Л.В. Использование гельминтологических данных при оценке состояния водоема // Экология паразитических организмов в биогеоценозах Севера. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1982. С 72 — 83.
2. Аникиева Л.В. Роль шуки в паразитарных системах рода *Proteocephalus* // Экология паразитов. Петрозаводск, 1994. С. 85 — 96.
3. Аникиева Л.В. Популяционная морфология цестод рыб (на примере рода *Proteocephalus*: *Proteocephalidea*). Дисс. на соискание ученой степени д б.н. в форме науч. докл. М., 2000. 73 с.



4. Аникиева Л.В., Иешко Е.П. Антропогенное влияние на паразитологическую ситуацию Риндозера // Эколого-популяционный анализ паразитологических хозяйственных отношений. Петрозаводск, 1988. С. 20 — 36.
5. Антропогенное влияние на крупные озера Северо-Запада СССР. Ч. 1, 2. Л.: Наука, 1981.
6. Балдичева Г.А., Радченко Н.М. Динамика зараженности рыб *Diphyllbothrium latum* в водоемах Вологодской области // Основы цестодологии. III. С-Пб.: ЗИН РАН, 2005.-С. 180-184.
7. Барковская В.В., Радченко Н.М., Шабунев А.А. К изучению зоонозов крупных озер Северо-Запада России // Мат. докл. научн. конф. «Гельминтозоозы — меры борьбы и профилактика». М., 1994. С. 10 – 12.
8. Бауэр О.Н. Рыбы как источник гельминтозов человека // Основные проблемы паразитологии рыб. Л., 1958. С. 321 — 335.
9. Бауэр О.Н., Стрелков Ю.А. Влияние акклиматизации и перевозок рыб на их паразитофауну // Изв. ГосНИОРХ. Вып. 80. Л., 1972. С. 123 — 131.
10. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л.: Наука, 1949. Т. 1-3. 1382 с.
11. Безр С.А. Паразитологический мониторинг в России (основы концепции) // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1996. №. С. 3 – 8.
12. Богданова Е.А. Паразитофауна и заболевания рыб крупных озер Северо-Запада России в период антропогенного преобразования их экосистем. С-Пб., 1995. 139 с.
13. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 123 с.
14. Burchowsky B. *Dactylogyrus cryptomerus* n. sp. und einige Bemerkungen über Monogenea aus dem See Beloja. / Zool. Jahrb. Abt. Syst. 65(2). Jena, 1934. S. 193 — 208.

15. Водоватов Ю.С. Пути рационального использования рыбных запасов озера Кубенского (Вологодская область) // Сб. научн. трудов ГосНИОРХ. Вып. 193. Л., 1993. С. 11 – 120.
16. Водоватов Ю.С., Серенко В.А. Рыбные ресурсы. // Антропогенное влияние на крупные озера Северо-Запада СССР. Ч. II. Гидробиология и донные отложения озера Белого. Л., 1981. С. 109 — 130.
17. Догель В.А. Некоторые итоги работ в области паразитологии // Зоол. журн., 1938. Т. 17, вып. 4. С. 889 — 904.
18. Догель В.А. Влияние акклиматизации рыб на распространение рыбных эпизоотий // Изв. Всес. научно-исслед. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз. XXI. 1939.
19. Догель В.А. Значение паразитологических данных для решения зоогеографических вопросов // Зоол. журн., 1947. Т. 27, вып. 6. С. 481 — 492.
20. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб. Л.: Изд-во Лен. ун-та, 1958. С. 9 — 54.
21. Догель В.А. Курс общей паразитологии. Л., 1962. 372 с.
22. Донец З.С. Зоогеографический анализ миксоспоридий южных водоемов СССР. // Систематика и экология споровиков и книдоспоридий. Л., 1979. С. 68 — 71.
23. Донец З.С., Колесникова И.Я., Нестерова О.Е. К зоогеографическому анализу паразитофауны рыб Белого озера // Биоценология рек и озер Волжского бассейна. Ярославль, 1985. С. 98 — 104.
24. Донец З.С., Радченко Н.М. Ихтиопаразитологические исследования на озере Белом // Вузовская наука в решении экологических проблем Верхне-Волжского региона. Ярославль, 1996. С. 41-42.
25. Доровских Г.Н. Паразиты рыб бассейна среднего течения реки Вычегды (фауна, экология, зоогеография) // Автореф. дисс. к.б.н. Л., 1988. 25 с.

26. Доровских Г.Н. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек Северо-Востока Европейской России // Теоретические и прикладные проблемы гельминтологии. М., 1998. С. 148 — 156.
27. Доровских Г.Н., Королева Л.В., Радченко Н.М. Видовой состав моногеней, паразитирующих на рыбах Белого озера // Актуальные проблемы химии и биологии Европейского Севера России / Научные труды хим.-биол. факультета. Сыктывкар, 1993. Вып. 2. С. 168-169.
28. Dorovskykh G., Radchenko N. The study of monogenea in some major lakes of North-West Russia // Parasites and Diseases of Fishes and Hydrobionths of the Glacial Province. Ulan-Ude, 1993. P. 45-46.
29. Дулькин А.Л. Гельминтофауна рыб Кубенского озера // Тр. Вологодского сельхоз. института. Вып. 3. Вологда, 1941. С. 84 — 90.
30. Екимова И.В. Паразитофауна рыб реки Печоры // Автореф. дисс. к.б.н. Л., 1971. 20 с.
31. Екимова И.В. Эколого-географический анализ паразитов рыб реки Печоры // Болезни и паразиты рыб ледовитоморской провинции. (в пределах СССР). Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1976. С. 50 — 68.
32. Жаков Л.А. Ихтиоценоз озера Воже и его рыбохозяйственное использование // Озера Лача и Воже. Л.: Наука, 1975. С. 29-31.
33. Жарикова Т.И. Влияние антропогенного загрязнения водоемов на эктопаразитов леща (*Abgamis brama*) // Зоол. журн. Т. 72. 2. М., 1993. С. 73 — 83.
34. Зубакин В.А. Подотряд Чайковые // Птицы СССР. Чайковые. М.: Наука, 1988. С. 7 — 10.
35. Зуянова О.В. Изменения в структуре рыбной части сообщества озера Воже // Автореф. дисс. к.б.н. С.-Пб., 1994. 18 с.
36. Иешко Е.П., Малахова Р.П., Голицына Н.Б. Экологические особенности формирования фауны паразитов рыб озер системы реки Каменной // Экология паразитических организмов в биогеоценозах Севера. Петрозаводск, 1982. С. 5 — 25.

37. Изюмова Н.А. Паразитофауна снетка Белого озера, Рыбинского и Угличского водохранилищ // Флора, фауна и микроорганизмы Волги. Рыбинск, 1974. С. 286 — 289.
38. Изюмова Н.А. Паразитофауна рыб водохранилищ СССР и пути ее формирования. Л.: Наука, 1977. 283 с.
39. Казаков Б.Е. Гельминты рыб Европейского округа Ледовитоморской провинции (вопросы экологии, географического распространения и истории формирования фауны) // Автореф. дисс. к.б.н. М., 1978. 27 с.
40. Квасов Д.Д. Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. Л.: Наука, 1975. 278 с.
41. Козловская В.И. Содержание тяжелых металлов и пестицидов в рыбе // Современное состояние экосистемы Шекснинского водохранилища: Коллективная монография. Ярославль: Изд-во ЯРТУ, 2002. С. 280 – 284.
42. Королев А.Е., Терешенков И.И. Перспективы выращивания молоди судака *Stizostedion lucioperca (L.) (Percidae)* в водоемах Северо-Запада Российской Федерации // Проблемы паразитологии, болезней рыб и рыбководства в современных условиях. Вып. 321. С.-Пб., 1997. С. 154 – 164.
43. Королева Л.В. Гельминты и рачки семейства окуневых в Белом озере // V Всес. сов. по болезням и паразитам рыб. Л.: Наука, 1968. С. 57 — 58.
44. Королева Л.В., Крайнева С.А., Радченко Н.М., Серкова М.Г. К изучению антропозоонозов Белого и Кубенского озер // Экологические проблемы рационального использования и охраны водных ресурсов Северо-Запада Европейской части РСФСР / Сб. тезисов докладов регион. конф. 17-19 апр. Вологда, 1990. С. 81 – 82.
45. Котельников Г.А. Диагностика гельминтозов животных. М.: Колос, 1974. 239 с.
46. Кудинова М.А. К пересмотру системы трематод рода *Phyllodistomum Braun, 1899 (Gorgoderidae)* // Экологическая паразитология. Петрозаводск, 1994. С. 96 — 112.

47. Кудрявцева Е.С. Паразитофауна рыб реки Сухоны и Кубенского озера // Автореф. дисс. к.б.н. Л., 1955. 25 с.
48. Кудрявцева Е.С. Паразитофауна судака, акклиматизированного в Кубенском озере // Зоол. журнал. Т. 39. № 11. 1960. С. 807 — 811.
49. Куперман Б.И. Экологический анализ цестод рыб водоемов Волго-Балтийской системы (Рыбинское, Шекснинское вдхр., Белое, Онежское, Ладожское озера) // Физиология и паразитология пресноводных животных. Л.: Наука, 1979. С. 133 — 159.
50. Куперман Б.И. Паразиты рыб как биоиндикаторы загрязнения водоемов // Паразитология. Т. 26. Вып. 6. Л., 1992. С. 479-482.
51. Куперман Б.И., Давыдов В.Г. Паразиты рыб Белого озера и Шекснинского водохранилища // Биологические ресурсы водоемов Вологодской области, их охрана и рациональное использование. Вологда, 1978. С. 45-46.
52. Куперман Б.И., Жохов А.Е. Современная паразитологическая ситуация в бассейне реки Волги при антропогенном воздействии // Проблемы паразитологии, болезней рыб и рыбоводства в современных условиях / Сборник научн. трудов ГосНИОРХ. С-Пб., 1997. С. 29-44.
53. Лабутина Е.Ю., Радченко Н.М., Рыбакова Н.А. Экологические основы профилактики дифиллоботриоза в Вологодской области // Проблемы экологии на пути к устойчивому развитию регионов / Вторая международная научно-техническая конференция. Вологда, 2003. С. 278 – 282.
54. Лебедев В.Г. Биология и систематика нельмушки *Coregonus lavaretus nelmuschka Pravdin* и ее место в ихтиоценозе Кубенского озера. Л., 1982. 23 с.
55. Лебедев В.Г. Основные направления динамики авифауны Вологодской области // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование. Ч. 2. Л., 1986. С. 16 — 17.

56. Лебедев В.Г., Радченко Н.М., Шабунов А.А. О роли чайковых птиц в распространении паразитов рыб Кубенского озера // Сб. научных трудов ГосНИОРХ. Вып. 293. Л., 1989. С. 107 — 112.
57. Лебедев В.Г., Радченко Н.М., Шабунов А.А. К изучению зоонозов Кубенского озера // Экологические проблемы рационального использования и охраны водных ресурсов Северо-Запада Европейской части РСФСР / Сб. тезисов докладов регион. конф. 17-19 апр. Вологда, 1990. С. 80 — 81.
58. Лебедев В.Г., Шабунов А.А. Динамика численности и распространения чайковых птиц в Вологодской области // Материалы Всесоюзного научно-методического совещания зоологов педвузов. Ч. II. Махачкала, 1990. С. 145 — 146.
59. Лопухина А.М. Влияние заражения ленточным червем *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1760) (Cestodae, Pseudophyllidae) на организм рыб / Автореф. канд. дисс. Л., 1966. 20 с.
60. Лопухина А.М., Стрелков Ю.А., Чернышева Н.Б., Юнчис О.Н. Метод определения влияния паразитов на численность молоди рыб в озерах // Паразитология, 7, 3. 1973. С. 270 — 274.
61. Макаров Н.А. Русский Север: таинственное средневековье. М., 1993. 190 с.
62. Малахова Р.П. Сезонные изменения паразитофауны некоторых озер Карелии (Кончозеро) // Труды Карельск. фил. АН СССР. Т. 30. Петрозаводск, 1964. С. 75 — 78.
63. Морозова П.Н. Рыбы Белого озера и их промысловое значение // Рыболовство на Белом и Кубенском озерах. Вологда, 1955. С. 20 — 53.
64. Никольский Г.В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значение его анализа для зоогеографии // Зоол. журн. Т. 26, вып. 3. 1947. С. 221 — 222.
65. Озера Лача и Воже / Материалы комплексных исследований. Л.: Наука, 1975. 36 с.
66. Озеро Кубенское. В 3 ч. Л.: Наука, 1977. Ч. I. 308 с. Ч. II. 220 с. Ч. III. 168 с.

67. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Ред. Бауэр О.Н. ТТ. 1 – 3. Л.: АН СССР, 1984 - 1987.
68. Песенко Ю.А. Сравнительный анализ индексов обшности // Морфология, систематика и эволюция животных. Л., 1978. С. 27 — 29.
69. Петроченко В.И. Акантоцефалы (скребни) домашних и диких животных. М.: Изд-во АН СССР. Т. 1. 1958. 435 с.
70. Петрушевский Г.К. О заболеваниях рыб Белого озера // Изв ВНИОРХ. Т. 42. Л., 1957. С. 278 — 282.
71. Петрушевский Г.К., Бауэр О.Н. Изменения паразитофауны рыб при их акклиматизации // Основные проблемы паразитологии рыб. Л., 1958. С 256 — 266.
72. Петрушевский Г.К., Шульман С.С. Паразитарные заболевания рыб в промысловых водоемах СССР // Основные проблемы паразитологии рыб. Л., 1958. С. 301 — 320.
73. Пугачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Азии. Л., изд. Зоол. ин-та АН СССР, 1984. 156 с.
74. Радченко Н.М. Ихтиопаразитологическая характеристика Кубенского озера // Биологические ресурсы и рациональное использование водоемов Вологодской области / Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып. 293. Л. 1989. С. 101 – 103.
75. Радченко Н.М. Изменение в фауне паразитов судака Кубенского озера // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Сыктывкар, 1990 а. С. 31.
76. Радченко Н.М. Паразиты сиговых рыб Кубенского озера // Четвертое Всесоюзное совещание по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб / Тез. докл. (ноябрь 1990) г. Вологда. Л., 1990 б. С. 136 – 138.
77. Радченко Н.М. Паразиты щуки Кубенского озера // Материалы Всесоюзного научно-методического совещания зоологов педвузов. Ч. I. Махачкала, 1990 в. С. 238 – 241.

78. Radchenko N. The study of fish parasites in the Kubenskoye lake. // III International symposium "Problems of fish parasitology" / Abstracts of reports. August 14-21, 1991. Petrozavod'sk, 1991. P. 62 – 63.
79. Radchenko N.M. The influence of anthropogenic factors on the parasitological situation in the lakes of the Vologda region // Parasites and Diseases of Fishes and Hydrobionths of the Glacial Province. Ulan-Ude, 1993. P. 53-54.
80. Радченко Н.М. Антропогенные и природные факторы, влияющие на изменение паразитофауны рыб Кубенского озера // Тез. докл. XI конф. Украинского общества паразитологов. Киев, 1993. С. 126 – 127.
81. Радченко Н.М. Изучение паразитов сиговых крупных озер Северо-Запада России // Биология и биотехника разведения сиговых рыб / Материалы V Всероссийского совещания. С-Пб., 1994 а. С. 107-110.
82. Радченко Н.М. Паразитофауна снетка (*Osmerus eperlanus spirinchus Pallas*) в озерах Белое и Воже // Биология и биотехника разведения сиговых рыб / Материалы V Всероссийского совещания. С-Пб., 1994 б. С. 110-112.
83. Радченко Н.М. Паразиты рыб крупных озер Вологодской области // Экология и охрана окружающей среды / Тез. докл. 2-й Международной научно-практической конф. (12-15 сент. 1995 г.). Ч. III. Пермь, 1995. С. 34-35.
84. Радченко Н.М. Изменение в паразитофауне судака (*Stizostedion lucioperca*) в связи с интродукцией в крупных озерах Северо-Запада России // Паразитология. С-Пб., 1996 а. Т. 30. 1. С. 53-58.
85. Радченко Н.М. Паразиты рыб Кубенского озера // Вузовская наука в решении экологических проблем Верхне-Волжского региона / Сб. тез. науч. конф. 18-19 апреля 1995 г. Ярославль, 1996 б. С. 43 – 44.
86. Радченко Н.М. Формирование антропоургических очагов дифиллоботриоза на территории Вологодской области // Мат. Областной научно-



- практической конф. «Санитарно-эпидемиологической службе — 75 лет». Вологда, 1997. С. 138-140.
87. Радченко Н.М. Изучение моногеней в некоторых крупных озерах Вологодской области // Проблемы систематики и филогении плоских червей. Совещание, посвященное 90-летию со дня рождения акад. Б.Е. Быховского / Тез. докл. С-Пб., 1998а. С. 72-74.
88. Радченко Н.М. Дифиллоботриоз в Белозерском крае // Белозерск — 2. Краеведческий альманах. Вологда: Легия, 1998 б. С. 324 — 329.
89. Радченко Н.М. Паразиты рыб озер Европейского Севера России (систематика, эколого-фаунистический анализ, зоогеография) // Дисс. в виде научн. докл. ... д.б.н. М.: 1999 а. 69 с.
90. Радченко Н.М. Паразиты рыб Белого озера. Вологда, 1999 б. 170 с.
91. Радченко Н.М. Антропоургические очаги дифиллоботриоза в бассейнах крупных озер Европейского Севера России // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. М., 1999 в. №2. С. 55-58.
92. Радченко Н.М. Паразиты рыб озера Воже. Вологда, 2002а. 160 с.
93. Радченко Н.М. Эколого-паразитологические исследования рыб Кубенского озера. Вологда, 2002 б. 154 с.
94. Radchenko N., Baldicheva G. Diphyllobtriosis Nidi in the Vologda Region // Проблемы современной паразитологии. II / Материалы Международной конф. и III съезда Паразитологического общества при РАН. Петрозаводск, 6-12 октября 2003 г. С-Пб., 2003. С. 226 — 227.
95. Радченко Н.М., Барковская В.В. Антропогенные и природные факторы, влияющие на зараженность леща Кубенского озера паразитами // Экологические проблемы рационального использования и охраны водных ресурсов Северо-Запада Европейской части РСФСР / Тез. докл. регион. Конф. 17-19 апреля. Вологда, 1990. С. 82 — 83.
96. Радченко Н.М., Хамова Н.М. Многолетние изменения паразитофауны сиговых рыб Кубенского озера // Биологические ресурсы Белого моря и

- внутренних водоемов Европейского Севера / Тез. докл. Сыктывкар, 1990. С. 32.
97. Радченко Н.М., Шабунов А.А. Распространение метацеркарий у рыб Кубенского озера // Вузовская наука в решении экологических проблем Верхне-Волжского региона / Сб. тез. науч. конф. 18-19 апреля 1995 г. Ярославль, 1996. С. 44 – 45.
98. Радченко Н.М., Шабунов А.А. Формирование природных очагов паразитарных болезней рыб в крупных озерах Вологодской области // Информационно-методический и научно-педагогический журнал «Источник». Вологда, Изд. центр ВИРО 2000. № 5. С. 77 – 83.
99. Радченко Н.М., Шабунов А.А. Использование метода биоиндикации для прогнозирования эпизоотологической ситуации в озерных экосистемах // Проблемы экологии на пути к устойчивому развитию регионов / Материалы Второй международной научно-практической конференции. Вологда: ВоГТУ, 2003. С. 282 – 286.
100. Радченко Н.М., Шабунов А.А. Распространение и экология *Ligula intestinalis* (L., 1758) в крупных водоемах Вологодской области // Проблемы цестодологии. III. С-Пб.: ЗИН РАН, 2005. С. 238-243.
101. Румянцев Е.А. Эволюция фауны паразитов рыб в озерах. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1996. 188 с.
102. Сидоров Г.П. Природная очаговость описторхоза. Алма-Ата, 1983. 240 с.
103. Слепухина Т.Д. Экология макрозообентоса больших озер Северо-Запада СССР // Автореферат дисс. ... докт. биол. наук. Л., 1991. 40 с.
104. Спасский А.А., Ройтман В.А. Гельминтофауна рыб реки Печоры // Вопр. ихтиол. 1958. Вып. 11. С. 192 — 204.
105. Стрелков Ю.А. Регуляция численности паразитов в озерных экосистемах у разных групп паразитических животных // Проблемы экологии паразитов рыб. Вып. 197. Л., 1983. С. 3 — 17.

106. Стрелков Ю.А., Шульман С.С. Экологофаунистический анализ паразитов рыб Амура // Паразитол. сборн. Зоол. инст. АН СССР. Т. 25. Л., 1971. С. 196 — 292.
107. Тирахов А.Д. Паразиты рыб озер Белого и Лозско-Азатского (фауна, экология) // Автореферат Канд. дисс. – М., 1998. – 18 с.
108. Федотова Р.Л., Рыбакова Н.А., Радченко Н.М., Новикова Т.В., Балдичева Г.А. Эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по дифиллоботриозу на территории Вологодской области // Проблемы цестодологии. II. С-Пб., 2002.
109. Филиппович Ю.Б., Егорова Т.А., Севастьянова Г.А. Практикум по общей биохимии. М.: Просвещение, 1982.
110. Флеров Б.А. Экологическая обстановка на Рыбинском водохранилище в результате аварии на очистных сооружениях г. Череповца в 1987 // Влияние стоков Череповецкого промышленного узла на экологическое состояние Рыбинского водохранилища. Рыбинск, 1990. С. 3-11.
111. Шабунув А.А. Роль чайковых птиц в распространении гельминтов рыб в крупных водоемах Вологодской области // Автореф. канд. дисс. С.-Пб., 2002. 27 с.
112. Шабунув А.А., Зуянов Е.А., Зуянова О.В., Радченко Н.М. Эколого-паразитологические исследования на озере Воже // XI Конф. Украинского общ. паразитологов / Тез. докл. Киев, 1993. С. 52.
113. Shabunov A.A., Radchenko N.M. The gulls as indicators of theichthy-parasitological situation of the Vozhe lake // Parasites and Diseases of Fishes and Hydrobionths of the Glacial Province. Ulan-Ude, 1993. P. 54-55.
114. Шабунув А.А., Радченко Н.М. Чайковые птицы как биоиндикаторы состояния экосистем // Информационно-методический и научно-педагогический журнал «Источник». Вологда, Изд. центр ВИРО, 2002. № 1. С. 55 – 58.

115. Шабунув А.А., Радченко Н.М. Изучение озерных экосистем Вологодской области. Вологда: ВИРО, 2003. 160 с.
116. Шабунув А.А., Радченко Н.М. Антропогенные и природные факторы, влияющие на гельминтофауну птиц и рыб в озерных экосистемах // Проблемы экологии на пути к устойчивому развитию регионов / Материалы Второй международной научно-практической конференции. Вологда: ВоГТУ, 2003. С. 286 – 290.
117. Шигин А.А. Трематоды фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии. М.: Наука, 1986. 253 с.
118. Шигин А.А. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. Род *Diplostomum*. Мариты. М.: Наука, 1993. 208 с.
119. Шульман Р.Е., Кулемина И.В. Обзор паразитов рыб озера Селигер // Эколого-паразитологические исследования на озере Селигер. ЛГУ, 1969. С. 13 — 58.
120. Шульман С.С. Зоогеографический анализ паразитов пресноводных рыб Советского Союза // Основные проблемы паразитологии рыб. Л., 1958. С. 13 — 59.
121. Шульман С.С., Малахова Р.П., Рыбак В.Ф. Сравнительно-экологический анализ паразитов рыб озер Карелии. Л.: Наука, 1974. 107 с.
122. Шульман С.С., Рыбак В.Ф. Итоги паразитологических исследований рыб пресноводных водоемов Карелии // К природной очаговости паразитарных и трансмиссивных заболеваний в Карелии. 30. 1964. С. 24-54.
123. Юнчис О.Н., Стрелков Ю.А. Паразиты рыб как индикаторы состояния водной среды // Проблемы паразитологии, болезней рыб и рыбоводства в современных условиях / Сб. научных трудов. Вып. 321. С.-Пб., 1997. С. 111 — 117.
124. Яковлев В.Н. История формирования комплексов пресноводных рыб // Вопр. ихтиол. Т. 4. Вып. 1(30). 1964. С. 10 — 22.

## Состав ихтиоценозов крупных озер Вологодской области

Виды рыб	Оз. Белое (Водоватов, Серенко, 1981)	Оз. Кубенское (Титен- ков, 1955; Лебе- дев, 1982)	Оз. Воже (Жаков, 1975; Зуянова, 1994)
Нельма <i>Stenodus leucichthys nelma</i>	—	+	—
Сиг <i>Coregonus lavaretus pidscian</i>	—	—	+
Сиг-нельмушка <i>C. lavaretus nelmuschka</i>	—	+	—
Ряпушка <i>C. albula</i>	++	—	+
Пелядь <i>C. peled</i>	+	—	—
Снеток <i>Osmerus eperlanus spirinchus</i>	+++	+	+
Щука <i>Esox lucius</i>	+++	++	+++
Угорь <i>Anguilla anguilla</i>	+	+	—
Лещ <i>Abramis brama</i>	++	+++	+++
Белоглазка <i>A. sapa</i>	+	—	—
Синец <i>A. ballerus</i>	+	—	—
Уклейка <i>Alburnus alburnus</i>	++	+	+
Жерех <i>Aspius aspius</i>	+	—	—
Густера <i>Blicca bjoerkna</i>	+	+	+
Карась <i>Carassius carassius</i>	+	+	—
Пескарь <i>Gobio gobio</i>	+	+	—
Язь <i>Leuciscus idus</i>	+	++	+
Елец <i>L. leuciscus</i>	+	+	+
Голавль <i>L. cephalus</i>	+	+	—
Чехонь <i>Pelecus cultratus</i>	+++	+	—
Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	+++	+++	+++
Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	—	—
Налим <i>Lota lota</i>	+	+	+
Колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i>	—	—	+
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	++	++	+++
Ерш <i>Gymnocephalus cernua</i>	+++	+++	+++
Судак <i>Stizostedion lucioperca</i>	+++	+	+
Берш <i>S. volgense</i>	++	—	—
Подкаменщик <i>Cottus gobio</i>	—	—	+
Всего видов:	23	19	16

Таблица 2

Динамика зараженности рыб Кубенского озера *D. latum*

Рыба	Годы исследования	Кол-во исследованных рыб	Кол-во зараженных рыб	ЭИ	ИИ	ИО	Автор
Щука	1934-35	25	9	28	3,8(1-9)	1,08	Дулькин, 1941
	1951-54	15	6	40	2,3(1-4)	0,9	Кудрявцева, 1955
	1980-81	30	4	13,3	1,3(1-2)	0,16	Артамошин и др., 1985
	1985-97	401	10	2,5	1,0(1-4)	0,05	Наши данные
Налим	1986-90	21	1	5	1	0,05	Наши данные
Окунь	1934-35	25	1	4	3	0,12	Дулькин, 1941
	1951-54	15	5	33	1,4(1-6)	0,7	Кудрявцева, 1955
	1964	15	1	6,6	1	0,06	Соскина, Кудрявцева, 1968
	1981-83	32	2	6,3	1	0,06	Артамошин и др., 1985
	1985-93	365	7	1,6	1,9(1-3)	0,03	Наши данные
Ерш	1963	199	2	1,0	1	0,005	Кудрявцева, 1964
	1985-93	322	4	1,24	2,0(1-3)	0,03	Наши данные

Возрастная динамика зараженности щуки Кубенского озера

Виды паразитов	Возраст																	
	0+ 2 экз.		1+ 7 экз.		2+ 35 экз.		3+ 96 экз.		4+ 151 экз.		5+ 76 экз.		6+ 51 экз.		7+ 9 экз.		8+-10+ 8 экз.	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	2 из 2				50		21,5		23,1		17		50,6		9 из 9			
<i>Henneguya oviperda</i>			20		29		14,8		20,6		28,3		23,5		3 из 9			ед.
<i>Dermocystidium vej dovskyi</i>							ед.											
<i>Tetraonchus monenteron</i>					25		10		21,5		15							
<i>Triacnophorus nodulosus</i>			2 из 7	2,5	65,2		60		50,3		92,4		53,2		9 из 9			ед.
<i>T. crassus</i>					33		23,3		27,3		60,5		49,3					
<i>Diphyllobothrium latum (pl.)</i>									20,3		28		18,8		1 из 9			
<i>Proteocephalus percae</i>											14							
<i>Cyathocephalus truncatus</i>									4		40		12					
<i>Asymphyllodora tincae</i>									24,2		20,2		46,2		ед.			ед.
<i>Bunodera luciopercae</i>					17													
<i>Phyllodistomum folium</i>									20		39,3		28,5					
<i>Azygia luci</i>					33		19,9											
<i>A. mirabilis</i>							13		13,5									
<i>Diplostomum commutatum (met.)</i>					39		18											
<i>D. mergi (met.)</i>							6											
<i>D. helveticum (met.)</i>							12,3		17									
<i>D. spathaceum (met.)</i>									35,5		66							
<i>D. volvens (met.)</i>											13							
<i>Tylodelphys clavata (met.)</i>					58		10		21,2		32		28		ед.			ед.
<i>T. podicipina (met.)</i>					41,5		31,3				40							





**Возрастная динамика зараженности леща паразитами  
в Кубенском озере**

Паразиты рыб	Возраст											
	0+		1+		3+		4+		5+		6+	
	30 экз.		102 экз.		46 экз.		43 экз.		33 экз.		133 экз.	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Diplozoon paradoxum</i>											1,3	0,01
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>									13	0,9	8,9	1,1
<i>C. fimbriceps</i>					2,1	0,02	15	0,4	20,1	2,1	16,5	1,4
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	6,7	0,1	0,8	0,009			2,3	0,07			7,6	0,2
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)					2,1	0,02					1,3	0,01
<i>Proteocephalus torulosus</i>					2,1	0,02	2,3	0,02				
<i>Allocreadium isoporum</i>											1,3	0,03
<i>Sphaerostomum bramae</i>			1,96	0,07							1,3	0,05
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)							2,3	0,1	4,2	0,9		
<i>D. mergi</i> (met.)	3,3	0,03	2	1,6	2,1	0,1			4,3	0,1	2,5	0,1
<i>D. helveticum</i> (met.)	3,3	0,1	0,1	0,009	4,3	0,09					1,3	0,03
<i>D. gavium</i> (met.)											1,3	0,01
<i>D. spathaceum</i> (met.)			2	0,02			2,3	0,05	8,7	0,2	1,3	0,1
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)			0,1	0,009							1,3	0,1
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	100	13,9	70,6	6,7	2,1	0,1	25	2,1	17,4	2,9	59,5	8
<i>I. variegatus</i> (met.)	16,7	0,8	7,8	0,4	23,4	0,6	13,6	1,4	8,7	0,7	7,6	3
<i>I. pileatus</i> (met.)	13,5	0,5	2	0,03			2,3	0,02			45,6	0,5
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	3,3	0,1					1,3	0,03	2	0,1		
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)			5,9	0,08								
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	56,7	2,3	41,2	2,5			4,5	0,5	33,3	1,9	69,2	5,7
<i>Capillaria tomentosa</i>	23,5	3,2									6,3	0,8
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	6,7	0,1										
<i>Camallanus lacustris</i>												
<i>Philometra rischta</i>												
<i>Ph. ovata</i>									4,3	0,1	1,3	0,03
<i>Raphidascaris acus</i>												
<i>Acanthocephalus anguillae</i>									4,3	0,1	3,8	0,2
<i>Piscicola geometra</i>												
<i>Unio</i> (U.) <i>rostratus</i> (gl.)												
<i>Pseudanodonta kletti</i> (gl.)												
<i>Anodonta cygnea</i> (gl.)					2,1	0,1	2,3	0,05				
<i>Ergasilus briani</i>			2	0,03	2,1	0,01	4,6	0,1	26	0,4	5,1	0,1
<i>E. sieboldi</i>					4,3	0,1	2,3	0,05	17,4	0,2	7,6	0,4
<i>Lernaea esocina</i>												
<i>L. elegans</i>												
<i>Argulus foliaceus</i>							2,3	0,02				

**Возрастная динамика зараженности леща паразитами  
в Кубенском озере**

Паразиты рыб	Возраст											
	7+		8+		9+,10+		12-14+		15+		>15+	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Diplozoon paradoxum</i>											0,85	0,01
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	10	0,2	9,1	2,8	4,8	0,5	4,8	0,3	33,3	1,2	25,6	4,1
<i>C. fimbriceps</i>	6	0,5	9,1	1	42,8	5,5	42,9	8,7	4,8	5,2	25,6	4,5
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	10	0,3	9,1	0,5	+		9,5	0,2				
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	2	0,4							4,8	0,05		
<i>Proteocephalus torulosus</i>	2	0,4	9,1	0,09							1,7	0,06
<i>Allocreadium isoporum</i>												
<i>Sphaerostomum bramae</i>					9,5	1,4						
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)												
<i>D. mergi</i> (met.)												
<i>D. helveticum</i> (met.)	2	0,02										
<i>D. gavium</i> (met.)											0,85	0,01
<i>D. spathaceum</i> (met.)			9,1	1	4,8	0,3	4,8	0,4			1,79	0,11
<i>Tyloodelphys clavata</i> (met.)	2	0,3									0,9	0,04
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	52	8	9,1	0,4	14,3	0,7	19	3,7	4,8	2,7	17	4,5
<i>I. variegatus</i> (met.)	8	1,3	9,1	0,3	14,3	0,8	4,8	1,2	23,8	6,1	24,8	7,7
<i>I. pileatus</i> (met.)	12	0,7	9,1	0,3					19	4,9	2,6	0,3
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)											0,85	0,09
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)												
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	46,3	5,2	31,3	0,3							1,7	0,02
<i>Capillaria tomentosa</i>	12	6,1										
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)												
<i>Camallanus lacustris</i>	1,3	0,06	2	0,02								
<i>Philometra rischta</i>					+							
<i>Ph. ovata</i>					4,8	0,05					0,85	0,01
<i>Raphidascaris acus</i>	24	0,02					19	6,9	4,8	0,05	8,5	2,4
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	2	0,04					4,8	0,4	4,8	0,1	0,9	0,05
<i>Piscicola geometra</i>											2,6	0,04
<i>Unio</i> (U.) <i>rostratus</i> (gl.)												
<i>Pseudanodonta kletti</i> (gl.)												
<i>Anodonta cygnea</i> (gl.)									4,8	0,05		
<i>Ergasilus briani</i>	10	0,3			9,5	0,3	19	0,3	4,8	0,6	5,9	0,11
<i>E. sieboldi</i>	6	0,1			4,8	0,4	4,8	0,09	4,8	0,2	10,3	0,35
<i>Lernaea esocina</i>												
<i>L. elegans</i>	4	0,1	63,6	1,9	9,5	0,6	19	0,3	19	0,5	14,5	0,5
<i>Argulus foliaceus</i>							4,8	0,05	14,2	0,1	1,7	0,03

Возрастная динамика зараженности язя в Кубенском озере

Виды паразитов	Возраст													
	2+-5+ (22 экз.)		6+ (21 экз.)		7+ (18 экз.)		8+ (15 экз.)		9+10+ (16 экз.)		11+12+ (10 экз.)		13+-15+ (16 экз.)	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Myxosoma dujardini</i>	30		5		12,3		18,5		50		30		40	
<i>Diplozoon paradoxum</i>					6,2	0,1					10	0,1		
<i>Proteocephalus torulosus</i>	10	0,5			6,2	1,3			12,5	4,4	20	0,2	40	2,1
<i>Caryophylaeides fennica</i>	5	0,04	10	0,1										
<i>Allocreadium isoporum</i>							3,3	0,1	6,3	12,3			20	0,3
<i>Diplostomum commutatum (met.)</i>	5	0,1			6,2	2,8								
<i>D. mergi (met.)</i>	5	0,1	5	0,1	6,2	3,9								
<i>D. spathaceum (met.)</i>	10	0,4	35	1,9	20,7	3,6	6,5	3,6	28	9,7	10	0,8		
<i>D. pungitii (met.)</i>	20	2,5	42,5	6,9	12,3	0,7	6,5	1,9	25	4,5	20	5,1	50	18
<i>Tylodelphys clavata (met.)</i>	20	10,5	10	4,7	12,3	7,7	25	22,8	25	21,6	20	1,3	20	3,5
<i>Ichthyocotylurus variegatus (met.)</i>	30	1,4	22	1,3	12,3	0,6	37	3,8	31,3	2,1	20	0,9	50	5,6
<i>Metorchis xanthosomus (met.)</i>	50	13,1	18	8,8	44,6	10,9	37	9,1	37,5	26,8	50	24,4	63	28,3

Окончание табл. 5

Capillaria tomentosa										10	3,9			
Desmidocercella sp.				12,3	0,2			12,5	0,4	10	1,3	20	1,8	
Hepaticola petruschewskiji	5	0,2	5	0,1	18,5	0,2		31,3	0,6	10	0,1			
Camallanus lacustris	25	0,5	5	0,1	6,2	1,4	3,3	0,7	20	0,2	20	1,1		
Raphidascaris acus (L.)	10	0,5	18	0,4	6,2	0,1	6,5	0,7	8,8	18,4				
Acanthocephalus anguillae	38	3,3	42,5	7,4	74	25,6	40,3	9,2	37,5	4,1	30	22,9		
A. lucii	5	1,6	10	2,6	6,2	0,6			6,3	0,2				
Piscicola geometra			5	0,1			6,5	0,4						
Ergasilus briani	35	2,2	46,2	3,3	44,6	4,7	25	4,8	31,3	5	70	10	20	1,8
E. sieboldi	10	0,9	10	2,1	18,5	2,6	6,5	0,7	12,5	4,3	30	3,6	40	12,3

Таблица 6

## Возрастная динамика зараженности плотвы в Кубенском озере

Виды парази- тов	Возраст													
	1+ (44 экз.)		2+ (16 экз.)		3+ (102 экз.)		4+ (89 экз.)		5+ (18 экз.)		6+ (28 экз.)		7+ (18 экз.)	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>					2,0	0,07	1,9	0,02			10,5	0,5		
<i>Caryophyllaeides fennica</i>									9,0	0,39				
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)							0,9	0,01	1,8	0,5				
<i>Proteocephalus torulosus</i>	32,5	1	12,6	0,18									1,8	0,6
<i>Sphaerostomum bramae</i>											3	0,2		
<i>Bucephalus polymorphus</i>													1,8	0,4
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)											10,5	0,2		
<i>D. mergi</i> (met.)	2,3	0,02			3,5	0,02 4	4	0,2	9	1,1	5,7	0,11	2,6	0,16
<i>D. helveticum</i> (met.)	15,9	0,57	3,9	0,88	1	0,00 9	4	0,26	3,8	0,08	2,9	0,4	10,5	0,39
<i>D. spathaceum</i> (met.)	2,3	0,05	9,8	0,3	3,5	0,06	8	0,4	18,9	0,5	5,7	0,49	5,3	0,24
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)			2	1,15	0,9	0,04	11,1	1,3	16,9	1,6	5,7	4,8	2,6	2
<i>T. podicipina</i> (met.)	6,8	0,9	9,8	0,4	1,8	0,18	2,0	0,6						
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	4,6	0,97			0,9	0,19	3	0,48			5,7	0,14		
<i>I. variegatus</i> (met.)	4,5	6,1	7,8	0,45	2,7	1,8	8	0,5	5,7	0,7	5,7	2,6	2,6	0,03
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)													1,8	0,1
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	54,6	42,3	17,7	19,6	7,96	11,4	17,2	61,5	1,9	0,79	8,6	83	13,2	19,3
<i>Hepaticola petruschewskiji</i>													1,8	0,1
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)														
<i>Raphidascaris acus</i>											3	0,3		
<i>Acanthocephalus anguillae</i>														
<i>Piscicola geometra</i>														
<i>Ergasilus briani</i>					1	0,2			25	4,3	12,5	0,6		
<i>E. sieboldi</i>							0,9	0,01					1,8	0,15

Возрастная динамика зараженности плотвы в Кубенском озере

Виды парази- тов	Возраст													
	8+ (28 экз.)		9+ (18 экз.)		10+ (20 экз.)		11+ (15 экз.)		12+ (8 экз.)		13+ (6 экз.)		14+ (4 экз.)	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>			5,5	0,1	20	0,2	30	0,8	25	0,4				
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	2,8	0,1					3	0,2						
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)														
<i>Proteocephalus torulosus</i>			5,5	0,2										
<i>Sphaerostomum bramaе</i>														
<i>Bucephalus polymorphus</i>	2,8	0,4			20	0,2								
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)	2,8	0,1					6,2	0,8	12,5	0,8				
<i>D. mergi</i> (met.)	12,8	9,2	22,5	0,5	20,5	2,6	18,3	2	29	1,4				
<i>D. helveticum</i> (met.)	24	3,1	45,2	6,4	25	13	18,3	3	50	4				
<i>D. spathaceum</i> (met.)	26,5	2,7	5,5	1,3	4,0	1	3	0,3			35,5	2,3		
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	24	1,7			2	0,1	6	2,6	50	2	50	3,3	50	6,2
<i>T. podicipina</i> (met.)														
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	24	11,7	30,5	1,5	85,5	8,9	18,3	37			35,5	1,5		
<i>I. variegatus</i> (met.)	7	1			2	0,1								
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)											20,5	1,1	25	1,7
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	30,5	91,3	65,5	38,1	45,5	16,4	6	46	25	3,3	20,5	2,7		
<i>Hepaticola petruschewskji</i>														
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)														
<i>Raphidascaris acus</i>							3	0,2						
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	2,8	2,8	5,5	0,1	20	0,3	3	0,2	12,5	3,2	25	8,5		
<i>Piscicola geometra</i>														
<i>Ergasilus briani</i>	5,6	0,3	11	0,2	14,5	1,2	3	0,4						
<i>E. sieboldi</i>			5,5	0,1	20	0,1								



<i>Bunodera luciopercae</i>	6,3	0,08			6,1	0,42	7,8	1,4	14,7	1,86	28,8	14,7	43,3	19,6	42,8	25,4	29,7	29,2	35,2	51	33,3	2,3
<i>Phyllodistomum angulatum</i>					3,03	1,15	1,3	0,005	1,5	0,014			1,88	0,24	2,04	0,06	4,2	0,13				
<i>Azygia lucii</i>							0,59	0,005	1,5	0,014			1,9	0,01	2,04	0,02	2,1	0,02				
<i>Nicolla skrjabini</i>																	2,1	0,02				
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)					6,1	0,09					2,2	0,06					6,3	0,53				
<i>D. helveticum</i> (met.)							1,8	0,02	5,9	0,27	6,7	0,08	3,8	0,13	8,1	0,4	4,2	0,1				
<i>D. volvens</i> (met.)							1,6	0,05			2,2	0,02										
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)							2,4	0,04	2,9	0,08												
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	89,3	37,3	54,5	44,5			93	125,6	83,8	214	68,8	289	77,3	109	83,6	153,7	72,3	106,5	76,4	101,5	100	22,1
<i>I. variegatus</i> (met.)			9,6	0,45	90,9	43,6	3,6	1,01	1,5	0,44	11,1	3,77	9,4	21,9	6,1	4,63	4,2	11,04	17,6	17,0		
<i>I. pileatus</i> (met.)	28,9	1			12,1	1,3	0,6	0,005	7,4	3,08	17,7	9,33	15	12,3	6,1	32,3	10,6	22,2				
<i>I. erraticus</i> (met.)																						
<i>Apatemon amuligerum</i> (met.)							1,2	0,04	1,5	0,014			1,9	0,01								
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)					3	0,03	0,6	0,005	1,5	0,04												
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)							0,59	0,52					1,9	0,03								
<i>Hepaticola petrushewskii</i>																	2,1	0,1	5,8	0,11		
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)			9,6	0,45	3,03	0,03	6	0,59	11,8	2,67	26,6	4,22	28,3	9,05	18,3	5,8	23,4	6,2	23,5	5,3	16,6	5,6



Таблица 8

## Сезонные изменения в зараженности леща паразитами в разных участках озера Воже

Вид паразита	Лето									Осень								
	Север (74 экз.)			Центр (61 экз.)			Юг (38 экз.)			Север (19 экз.)			Центр (14 экз.)			Юг (22 экз.)		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	6,8	6,2	0,4	8,9	1,7	0,2				5,2	1	0,05	13,9	7,5	1,7			
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	1,4	2	0,03	8,9	3,5	0,3	5,2	1,5	0,07	10,5	3,5	0,4				4,5	1	0,05
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	4,1	4	0,2	4,2	1,7	0,07	2,7	1	0,03				13,9	2	0,1	18,1	4,5	0,8
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	47,3	10,1	4,7	56,7	10,5	5,9	81,5	20,3	16,6	78,9	14,6	11,6	92,8	22,1	20,5	77,2	45,8	3,5
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)				21,0	12,1	2,5							42,8	13,6	5,8			
<i>Raphidascaris acus</i>	1,4	2	0,03							26,3	15,6	4,1						
<i>Lernaea elegans</i>	2,7	2	0,05	4,2	1,7	0,07	5,2	1,5	0,07	5,2	1	0,05	7,1	2	0,1	4,5	1	0,05

<i>Camallanus lacustris</i>	8,5	0,12			6,1	0,3	2,4	0,06	10,2	0,22	15,5	0,4	20,7	0,49	22,4	1,42	21,2	1,46	41,1	2,8	33,3	1,3
<i>C. truncatus</i>											2,2	0,06										
<i>Porrocoaecum reticulatum</i> (l.)									1,5	0,014	2,2	2,8										
<i>Raphidascaris acus</i>					3,03	0,03	0,6	0,005	1,5	0,014	4,4	4,4	3,8	0,05	2,04	0,16	2,1	0,57	5,8	0,05	16,6	0,33
<i>Acanthocephalus lucii</i>					6,1	0,06	0,6	0,005	1,5	0,04			1,9	0,07								
<i>A. anguillae</i>							0,6	0,005			2,2	0,02	3,8	0,05	4,08	0,1	4,2	0,06				
<i>Piscicola geometra</i>											4,4	0,04	8,7	0,2	6,1	0,08	2,1	0,02	11,7	0,23		
<i>Unio conus</i> (gl.)							0,6	0,06	2,9	0,48												
<i>A. cygnea</i> (gl.)					3	0,09					2,2	0,22										
<i>Pseudanadonta cletti</i>	6,3	0,1																				
<i>Ergasilus briani</i>							0,6	0,005			2,2	0,04										
<i>E. sieboldi</i>							1,8	0,01	8,8	0,23	13,3	0,04	13,2	0,3	10,2	0,16	4,2	0,04				
<i>Achtheres percarum</i>	42,5	1	9,6	0,27	27,2	0,8	41,3	2	60,3	4,58	57,7	3,86	64,2	4,2	59,1	3,51	76,5	6,4	64,7	3,47	33,3	2,6
<i>Argulus foliaceus</i>							1,8	0,02	2,9	0,05	6,7	0,13	3,8	0,07	10,2	0,3	4,2	0,04				
<i>Porohalacarus hydrachnoides</i> (l.)															4,8	0,02	2,1	0,02				

Таблица 9

## Сезонные различия в зараженности окуна паразитами в разных участках озера Воже

Паразиты	Район исследования		Север						Центр						Юг					
			Лето			Осень			Лето			Осень			Лето			Осень		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО		
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	30,0	3,4	1,3	35,7	2,2	0,8	9,7	34,7	3,4	20,0	15,0	3,0	2,5	10,3	2,6	10,0	5,0	0,5		
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i>	65,7	38,0	38,2	92,8	99,1	92,0	80,6	51,8	41,7	100	120	120	62,5	40,8	25,5	90,0	101,5	91,4		
<i>Camallanus lacustris</i>	8,6	6,7	0,06	28,6	18,3	3,2	16,1	13,0	2,1	20,0	4,0	0,8	6,3	3,0	0,2	30,0	9,5	2,9		
<i>Ergasilus briani</i>	1,4	3,0	0,04										6,3	1,0	0,06					
<i>E. siboldi</i>				7,1	5,0	0,4										5,0	2,0	0,1		

Возрастная динамика в зараженности леща оз. Воже в разные сезоны

Вид паразита	Год, сезон	Лето 1990 г.			Осень 1990 г.		
		ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
<b>Возраст 0+ (2 экз.)</b>							
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)		1 из 2	3				
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)		1 из 2	2				
<b>Возраст 1+ (21 экз.)</b>							
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)		4,8	1	0,04			
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)		14,2	3	0,4			
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)		4,8	1	0,04			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)		19,04	6	1,1			
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)		19,04	2,5	0,4			
<i>Raphidascaris acus</i>		4,8	2	0,09			
<i>Acanthocephalus anguillae</i>		0,06	1	0,0006			
<i>Ergasilus briani</i>		9,5	5	0,4			
<b>Возраст 2+ (18 экз.)</b>							
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)		14,2	1,7	0,2			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)		25	4	1			
<i>I. pileatus</i> (met.)		5,6	2	0,07			
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)		19,4	3,5	0,7			
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)		11,2	8	0,5			
<b>Возраст 3+ (13 экз.)</b>							
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>		8,3	1	0,08			
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)					1 из 6	1	0,17
<i>Proteocephalus torulosus</i>					1 из 6	3	0,5
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)		58,3	6	3,5	1 из 6	1	0,17
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)		16,7	32	5,3			
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)		16,7	8	1,3			
<b>Возраст 4+ (22 экз.)</b>							
<i>Myxobolus muelleriformis</i>					7,7	20	1,2
<i>Myxobolus ellipsoides</i>					7,7	1	0,08
<i>Henneguya psorospermica</i>					7,7	50	3,8
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>		11,1	1	0,1	7,7	14	1,2
<i>Caryophyllaeides fennica</i>					7,7	4	0,3
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)		55,5	6,8	3,9	46,2	28,5	13,2
<i>I. variegatus</i> (met.)		11,1	1	0,1			
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)					15,4	7	1,2
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)		33,3	12,5	4,1	15,4	10	1,5
<i>Raphidascaris acus</i>					7,7	1	0,08
<b>Возраст 5+ (16 экз.)</b>							
<i>Myxobolus ellipsoides</i>					1 из 9	25	2,6
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>		1 из 7	2	0,3			
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)		2 из 7	5,5	1,5	4 из 9	4,5	2
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)		1 из 7	1	0,1			
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)		1 из 7	3	0,9			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)		5 из 7	46,4	33,1	8 из 9	15,5	13,7

<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	2 из 7	2,5	1,8	5 из 9	11,8	6,3
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	2 из 7	6	1,7	2 из 9	20	4,4
<i>Philometra abdominalis</i>	1 из 7	1	0,1			
<i>Raphidascaris acus</i>				2 из 9	2	0,4
<i>Acanthocephalus anguillae</i>				1 из 9	1	0,1
Возраст 6+ (44 экз.)						
<i>Myxobolus muelleriformis</i>				4 из 14	12,5	3,5
<i>M. ellipsoides</i>				1 из 14	30	2,1
<i>Diplozoon paradoxum</i>	6,7	1	0,06			
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	13,2	2,2	0,3	1 из 14	1	0,07
<i>C. fimbriceps</i>	13,2	1,3	0,2			
<i>Caryophyllacides fennica</i>	16,7	3,4	0,6	1 из 14	1	0,07
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	3,3	1	0,03			
<i>Proteocephalus torulosus</i>				1 из 14	4	0,3
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	6,7	84	5,6			
<i>D. helveticum</i> (met.)	3,3	1	0,03			
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)	6,7	3	0,2			
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	6,7	1,5	0,1			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	63,3	8,7	5,5	11 из 14	19,1	1,5
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	16,7	14,4	2,4	1 из 14	1	0,07
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	10	13,3	1,3			
<i>Camallanus lacustris</i>	3,3	3	0,1			
<i>Philometra abdominalis</i>				1 из 14	1	0,07
<i>Raphidascaris acus</i>				1 из 14	1	0,07
<i>Ergasilus briani</i>	3,3	1	0,03			
<i>Lernaea elegans</i>	6,7	1,5	0,1	1 из 14	2	0,1
Возраст 7+ (28 экз.)						
<i>Myxobolus muelleriformis</i>				2 из 10	5	2,5
<i>M. ellipsoides</i>				2 из 10	50	10
<i>Apiosoma</i> sp.	5,6	7	0,4			
<i>Paradiplozoon bliccae</i>				1 из 10	2	0,2
<i>Diplozoon paradoxum</i>	5,6	2	0,1			
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>				1 из 10	1	0,1
<i>C. fimbriceps</i>	5,6	1	0,06			
<i>Caryophyllacides fennica</i>	11,1	1	0,06			
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	5,6	4	0,2	1 из 10	3	0,3
<i>Proteocephalus torulosus</i>	5,6	3	0,3			
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	11,1	20,5	2,2			
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)				1 из 10	1,5	0,3
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	88,9	10,6	9,5	8 из 10	80	6,4
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	16,7	8,7	1,3	1 из 10	56	5,6
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	16,7	9,6	1,6	2 из 10	40	8
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	5,6	2	0,1			
<i>Ergasilus briani</i>	5,6	2	0,1			
<i>Lernaea elegans</i>	16,7	1,7	0,3	2 из 10	1	0,2
Возраст 8+ (5 экз.)						
<i>Myxobolus ellipsoides</i>				1 экз.		

<i>Diplozoon paradoxum</i>	1 из 4	1				
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1 из 4	1				
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	1 из 4	2				
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)				1 экз.	1	
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	4 из 4	7,8		1 экз.	33	
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	1 из 4	1				
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	1 из 4	48				
Возраст 9+ (24 экз.)						
<i>Paradiplozoon bliccae</i>				1 из 5	3	0,6
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	10,5	1	0,1			
<i>C. fimbriceps</i>				1 из 5	6	1,2
<i>C. fennica</i>	5,3	2	0,1	1 из 5	3	0,6
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	5,3	2	0,1			
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	5,3	1	0,05			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	78,9	17,1	13,5	4 из 5	27,5	22
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	5,3	50	2,6	2 из 5	9	3,6
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	26,3	12	3,1	2 из 5	8	1,6
<i>Raphidascaris acus</i>				2 из 5	17	6,8
<i>Lernaea elegans</i>	10,5	1,5	0,2			
Возраст 10+ (2 экз.)						
<i>Myxobolus muelleriformis</i>				1 экз.		
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	1 экз.	10				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	1 экз.	1	1	1 экз.	56	
Возраст 11+ (5 экз.)						
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1 из 5	4	0,8			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	4 из 5	16,7	13,4			
Возраст 12+ (5 экз.)						
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1 из 5	2	0,4			
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	1 из 5	4	0,8			
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	1 из 5	24	4,8			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	5 из 5	52,8	52,8			
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	1 из 5	1	0,2			
Возраст 13+ (6 экз.)						
<i>Myxobolus muelleriformis</i>				1 экз.		
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	2 из 5	7	2,8			
<i>C. fimbriceps</i>	1 из 5	1	0,2			
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	1 из 5	1	0,2			
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	1 из 5	3	0,6			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	4 из 5	14,3	11,4			
<i>I. variegatus</i> (met.)	1 из 5	6	1,2			
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)				1 экз.	14	
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	1 из 5	1	0,2			
Возраст 14+ (7 экз.)						
<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i>	1 из 7	1	0,1			
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)	1 из 7	5	0,7			
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	1 из 7	1	0,1			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	6 из 7	28,3	24,2			

<i>I. pileatus</i> (met.)	1 из 7	1	0,1			
<i>Raphidascaris acus</i>	1 из 7	4	0,5			
Возраст 15+ и более (3 экз.)						
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1 из 3	3				
<i>Phyllodistomum folium</i>	1 из 3	4				
<i>Sphaerostomum bramae</i>	1 из 3	10				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	2 из 3	11				
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	1 из 3	16				

Таблица 11

## Возрастная динамика в зараженности щуки оз. Воже в разные сезоны

Виды паразитов	Лето			Осень		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
Возраст 3+ (4 экз.)						
<i>Myxosoma anurum</i>				1 из 3		
<i>Henneguya oviperda</i>				1 из 3		
<i>H. psorospermica</i>				1 из 3		
<i>Tetraonchus monenteron</i>	1 экз.	5				
<i>Triaenophorus nodulosus</i>				3 из 3	14,6	
<i>Azygia lucii</i>	1 экз.	13				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	1 экз.	8				
<i>Raphidascaris acus</i>				1 из 3	146	
<i>Ergasilus briani</i>	1 экз.	2				
<i>E. sieboldi</i>				2 из 3	94,5	
Возраст 4+ (18 экз.)						
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	3 из 11			3 из 7		
<i>Henneguya oviperda</i>	1 из 11			3 из 7		
<i>H. psorospermica</i>				1 из 7	30	4,29
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	4 из 11	4	1,45	4 из 7	9,8	5,5
<i>T. crassus</i>	2 из 11	8,5	1,55	2 из 7	15,5	4,4
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	5 из 11	61,2	27,9			
<i>Azygia lucii</i>	2 из 11	1	0,18			
<i>A. mirabilis</i>	1 из 11	1	0,09			
<i>Tylodelphys podicipina</i> (met.)	3 из 11	2,33	0,6			
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	4 из 11	3,25	1,8	1 из 7	2	0,28
<i>I. variegatus</i> (met.)	1 из 11	1	0,09	1 из 7	1	0,14
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	1 из 11	1	0,09			
<i>Hepaticola petruschewskji</i>				1 из 7	1	0,14
<i>Camallanus lacustris</i>	5 из 11	3,6	1,63			
<i>Raphidascaris acus</i>	2 из 11	1,5	0,27	1 из 7	11	1,57
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	1 из 11	1	0,09			
<i>Ergasilus briani</i>	8 из 11	38	27,7			
<i>E. sieboldi</i>	1 из 11	25	2,27	6 из 7	38	32,6
<i>Lernaea elegans</i>	1 из 11	2	0,18			

Возраст 5+ (12 экз.)						
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	1 из 9			1 из 3		
<i>Henneguya oviperda</i>	1 из 9			2 из 3		
<i>H. lobosa</i>				1 из 3		
<i>Dermocystidium vejvodskyi</i>	1 из 9	1	0,1			
<i>Trienophorus nodulosus</i>	2 из 9	2,5	0,5	3 из 3	44	
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	2 из 9	45	10			
<i>Bunodera luciopercae</i>				1 из 3	5	
<i>Azygia lucii</i>				1 из 3	1	
<i>Tyloodelphys podicipina</i> (met.)				1 из 3	27	
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	1 из 9	7	0,7			
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)				1 из 3	1	
<i>Camallanus lacustris</i>	1 из 9	1	0,1	1 из 3	11	
<i>Raphidascaris acus</i>				1 из 3	3	
<i>Ergasilus briani</i>	8 из 9	41,1	36,5			
<i>E. sieboldi</i>				3 из 3	128,6	
<i>Lemaea elegans</i>	1 из 9	4	0,4			
Возраст 6+ (1 экз.)						
<i>Tetraonchus monenteron</i>				1 экз.	23	
<i>Trienophorus nodulosus</i>				1 экз.	12	
<i>Azygia lucii</i>				1 экз.	1	
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)				1 экз.	28	
<i>Ergasilus sieboldi</i>				1 экз.	102	
Возраст 7+(1 экз.)						
<i>Henneguya oviperda</i>	1 экз.	10				
<i>Trienophorus nodulosus</i>	1 экз.	28				
<i>Ergasilus briani</i>	1 экз.	18				
Возраст 9+ (1 экз.)						
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	1 экз.	един.				
<i>Trienophorus nodulosus</i>	1 экз.	8				
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	1 экз.	33				
<i>Azygia lucii</i>	1 экз.	6				
<i>A. mirabilis</i>	1 экз.	1				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	1 экз.	4				
<i>Camallanus lacustris</i>	1 экз.	6				
<i>Raphidascaris acus</i>	1 экз.	66				

Таблица 12

## Локальные изменения в зараженности леща оз. Воже гельминтами

Виды паразитов	Север (93 экз.)			Центр (81 экз.)			Юг (50 экз.)		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i>	47,3	10,0	4,7	92,9	20,2	18,7	81,8	19,6	16,1
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	16,2	5,8	0,1	7,4	13,4	1,9	63,6	3,1	2,0
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)	2,7	1,5	0,04	2,9	5,5	0,2	5,2	3,0	0,2
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	4,1	4,0	0,2	4,2	1,7	0,7	18,2	4,5	0,8



Таблица 13

## Паразитофауна щуки в различных участках озера Воже

Виды паразитов	Север (8 экз.)			Центр (16 экз.)			Юг (13 экз.)		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	3 из 8			12,5			2 из 13		
<i>Henneguya oviperda</i>	1 из 8			12,5			4 из 13		
<i>Dermocystidium vejvodskyi</i>				6,25	1	0,06			
<i>Tetraonchus monentron</i>	1 из 8	14	1,77	12,5	14	1,75			
<i>Trienophorus nodulosus</i>	6 из 8	12	9	43,9	33	4,15	7 из 13	20,8	11,4
<i>T. crassus</i>				12,5	22	2,74	1 из 13	3	0,23
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	1 из 8	33	4,12	6,25	20	1,25	6 из 13	62,6	28,9
<i>Bunodera luciopercae</i>	1 из 8	5	0,63						
<i>Azygia lucii</i>	1 из 8	6	0,78						
<i>A. mirabilis</i>	1 из 8	1	0,12	12,5	7	0,87	1 из 13	1	0,07
<i>Tylodelphys podicipina</i> (met.)							3 из 13	3,33	2,4
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	1 из 8	4	0,5	31,25	9,6	3	3 из 13	3,33	0,77
<i>I. variegatus</i> (met.)				6,25	1	0,06			
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)							1 из 13	1	0,07
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)							1 из 13	1	0,07
<i>Hepaticola petruschewskii</i>							1 из 13	1	0,07
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)							1 из 13	1	0,07
<i>Camallanus lacustris</i>	2 из 8	10,5	2,63	6,25	2	0,12	4 из 13	1,8	0,54
<i>C. truncatus</i>	1 из 8	5	0,63						
<i>Raphidascaris acus</i>	4 из 8	43,5	10,8	12,5	74	9,3			
<i>Contracaecum microcephalum</i> (1.)							1 из 13	1	0,07
<i>Acanthocephalus anguillae</i>				6,25	1	0,06			
<i>Ergasilus briani</i>	3 из 8	21,6	8,12	50	42	21	7 из 13	39,2	21,5
<i>E. sieboldi</i>	3 из 8	90	33,75	37,8	55,5	20,8	3 из 13	143,8	33,2

## Оглавление

Предисловие	3
Введение	4
1. Краткая характеристика исследуемых озер	6
2. Материал и методика исследования	8
3. Систематический обзор паразитов рыб	13
4. Эколого-фаунистический анализ паразитов рыб	19
4.1. Семейство Сиговые <i>Coregonidae</i>	22
4.2. Семейство Корюшковые <i>Osmeridae</i>	27
4.3. Семейство Щуковые <i>Esocidae</i>	28
4.4. Семейство Карповые <i>Cyprinidae</i>	31
4.5. Семейство Налимовые <i>Lotidae</i>	42
4.6. Семейство Окуневые <i>Percidae</i>	44
5. Роль чайковых птиц в развитии природных очагов паразитарных болезней рыб	53
6. Изменения в паразитофауне рыб в разные сезоны и годы	56
7. Возрастные изменения в паразитофауне рыб	58
8. Антропогенное влияние на паразитофауну рыб	60
9. Зоогеографическое районирование Европейского округа Ледовитоморской провинции	63
Заключение	72
Литература	73
Приложение	86