

Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
имени К.И. Скрябина (ВИГИС)
Государственный научно-исследовательский институт
озерного и речного рыбного хозяйства (ГосНИОРХ)
Вологодский институт развития образования

Н.М. Радченко

Паразиты рыб озера Воже

(Систематика, фауна, экология, зоогеография)

Вологда
2002

Рецензенты: Ю.А. Стрелков, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Лаборатории болезней рыб Государственного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (Санкт-Петербург); А.А. Шабунов, кандидат биологических наук, кафедра зоологии и экологии Вологодского государственного педагогического университета; Ю.С. Водоватов, главный специалист департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области.

Издание книги осуществлено при финансовой поддержке департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области.

Впервые исследовалась паразитофауна 15 видов рыб оз. Воже. Выявлено 84 вида паразитов, имеющих эпизоотологическое и эпидемическое значение. Дан анализ паразитофауны отдельных видов рыб, в том числе интродуцированного судака.

Выявленные паразиты являются индикаторами, указывающими распределение в разных частях акватории озера планктона и бентоса, а также концентрации ихтиофагов — чайковых птиц, распространяющих паразитов.

Книга предназначена для специалистов разных отраслевых и научных учреждений, ветслужбы, госсанэпиднадзора, работников рыбопромысловых организаций, любителей-рыболовов, а также может использоваться как пособие студентами, учителями и учащимися, изучающими биоразнообразие и экологию водных организмов.

**Памяти моего учителя
профессора Маркова Георгия Сергеевича —
паразитолога и педагога**

Предисловие

Значение ихтиопаразитологических исследований трудно переоценить, так как паразиты, несомненно, являются патогенными для рыб и наносят значительный ущерб рыбоводству, а также рыбам естественных водоемов. Однако при нормальной экологической обстановке паразиты, как правило, не вызывают массовой гибели рыб. Наиболее страдает от паразитов молодь рыб, при этом гибель может быть значительной (Лопухина, Стрелков, 1972). Ихтиопаразитологический мониторинг предполагает выявление наиболее зараженных групп рыб с целью их интенсивного вылова. При переселении рыб необходимы паразитологические исследования для предотвращения переноса опасных паразитов.

Паразитология является наукой экологической, она изучает экологию промежуточных, дополнительных и окончательных хозяев, находящихся в сложных взаимоотношениях между собой и со всеми компонентами окружающей среды.

Российская паразитологическая школа экологического направления, основанная В.А. Догелем, признана во всем мире. В 1929 г. была открыта Лаборатория болезней рыб при Государственном научно-исследовательском институте озерного и речного рыбного хозяйства в Ленинграде. Валентин Александрович Догель разработал метод полного паразитологического вскрытия рыб, который в дальнейшем использовался и совершенствовался его учениками. К настоящему времени исследована паразитофауна морских и пресноводных рыб от Калининграда до Тихого океана, от островов и побережья Северного Ледовитого океана до южных границ страны.

У пресноводных и проходных рыб бывшего СССР зарегистрировано около 1800 видов паразитов: простейшие — около 600, моногенеи — 560, цестоды — 87, астидогастреи — 2, trematodes — 206, нематоды — 107, скребни — 36, тиляки — 16, личинки двусторчатых моллюсков — 12, ракообразные — 95, водные клещи — 5 (Определитель паразитов пресноводных рыб, тт. I-III, 1983-87 гг., ред. О.Н. Бауэр).

В 1985—1999 гг. мы изучали паразитофауну рыб крупных озер Вологодской области: Белого, Кубенского и Воже. Ранее такие исследования

проводились на озерах Белое и Кубенское и носили фрагментарный характер, паразитофауна рыб оз. Воже оставалась неизвестной.

Ихтиологи, рыбоводы, аквариумисты, работники рыбопромысловых организаций, специалисты ветеринарного и санитарного надзора, любители-рыболовы часто обращаются с вопросами по поводу распространенных болезней рыб, а также паразитов, опасных для здоровья людей (описторхоз, дифиллоботриоз). В приложении мы даем сводные материалы по паразитам рыб трех озер: Белое, Кубенское и Воже, так как в ряде случаев необходимо сравнивать полученные результаты исследований. Озеро Воже имеет общее происхождение, сходную типологическую характеристику с оз. Кубенским, но отличается по структуре ихтиоценоза, интенсивности антропогенной нагрузки, что отражается на паразитофауне рыб.

При изучении паразитофауны рыб оз. Воже мы поставили следующие задачи:

- Исследовать паразитофауну промысловых и массовых видов рыб, которые ранее в этом водоеме не изучались.
- Выяснить различия в распределении паразитов рыб в разных участках водоема (север, центр, юг).
- Дать экологическую характеристику паразитофауны отдельных видов рыб, изучить сезонные и возрастные различия в зараженности.
- Выяснить влияние хозяйственной деятельности человека на паразитофауну рыб (рыболовство, интродукция).

В экспедициях под руководством Н.М. Радченко принимали участие: старший преподаватель кафедры зоологии и экологии ВГПУ А.А. Шабунов, он исследовал численность, распределение чайковых птиц и распространяемых ими гельминтов рыб; лаборант Ю.Б. Гришаев обеспечивал работу электродвигка и выполнял другие технические работы; студенты естественно-географического факультета ВГПУ С. Медведева, Е. Вандышева, А. Галактионов, С. Комарова, Ю. Тихонова, И. Трибушинина, Т. Андреева, М. Баринов, Е. Мальцева, Г. Огурцова, Г. Костюнина, Г. Булычева, а также студентка Ярославского государственного университета Е. Маркова, изучавшая миксоспоридий.

В нашей работе мы консультировались со специалистами Лаборатории болезней рыб ГосНИОРХ. Особая благодарность д.б.н. Ю.А. Стрелкову и В.Н. Воронину, к.б.н. О.Н. Юнчису.

Надеемся, что наша книга будет полезной для специалистов, а также станет пособием для учителей, учащихся и студентов, занимающихся исследовательской работой.

Введение

Вологодская область относится к числу озерных территорий. Большинство озер ледникового происхождения, многие из них имеют хорошую кормовую базу, значительные рыбные запасы, важное рыбохозяйственное значение. Рациональное использование озер возможно лишь при всестороннем изучении ихтиоценозов. Изучение паразитарных заболеваний рыб и биологии их возбудителей способствует разработке мер борьбы с ними, осуществление которых является одним из важнейших мероприятий в деле повышения рыбопродуктивности водоемов (Петрушевский, Шульман, 1958).

Необходимость тщательного и всестороннего изучения паразитов рыб диктуется еще и тем, что рыба в ряде случаев является источником заражения человека, домашних и диких промысловых животных паразитическими червями (Бауэр, 1958). Некоторые из этих паразитов вызывают у людей тяжелые заболевания (дифиллоботриоз, описторхоз). Человек заражается, употребляя в пищу рыбу, лентециами и trematodами, личинки которых живут в покровах, мускулатуре, полости тела, тканях различных органов рыб. Попав в стадии личинки с сырой, недоваренной или недожаренной рыбой в желудок человека или животных, паразиты достигают половой зрелости в кишечнике, истощают своего хозяина (широкий лентец), другие же (кошачья или сибирская двуустка) проникают в печень, вызывают ее воспаление и цирроз. Паразиты иногда снижают товарные качества рыбы, вызывают дистрофию рыб (лигула).

Широко поставленные ихтиопаразитологические исследования дают возможность обнаружить у промысловых рыб паразитарные болезни и выявить эпизоотии. Данные этих исследований используются при акклиматизации промысловых рыб (Бауэр, Стрелков, 1972). К сожалению, интродукция нельмы, нельмушки и судака, проводимая в водоемах Вологодской области, проходила без предварительных па-

разитологических исследований. Не исключено, что паразитарный фактор явился причиной неудачных переселений нельмы и нельмушки в оз. Воже.

При правильном методологическом подходе паразитологические исследования могут дать более или менее ясную картину сложных взаимоотношений между паразитами рыб, самими рыбами и условиями водоема. Паразитофауна представляет собой динамический биологический комплекс, сложившийся в определенных условиях внешней среды и зависящий от них. Поскольку средой

обитания паразитов является не только сам хозяин, в данном случае рыба, но и внешняя среда, окружающая этого хозяина, паразитофауна непосредственно зависит как от изменений внешних условий жизни рыбы, так и от изменений ее физиологического состояния.

Паразитофауна рыб зависит от гидробиологических особенностей водоема, от фауны беспозвоночных — промежуточных хозяев многих паразитов, и позвоночных — окончательных хозяев ряда паразитов и распространителей инвазий. Весьма значительно влияние гидрохимических и гидрологических свойств водоема (минерализация, скорость течения, глубина), а также его размеров, географического положения, наличия в прошлом связи с другими водоемами или его изоляция. Прямое или косвенное влияние оказывают также грунты, характер растительности и степень плотности зарастания в местах пре-

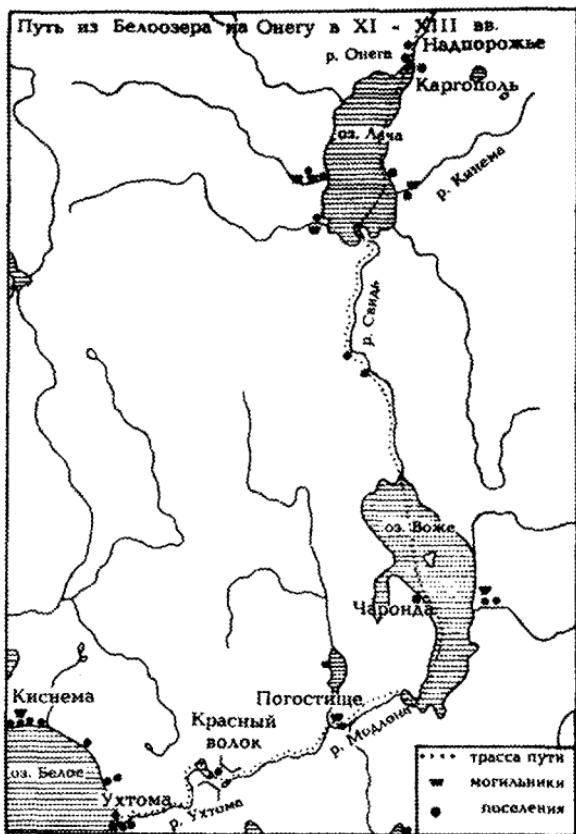


Рис. 1. Путь из Белоозера на Онегу в XI—XIII вв.

имущественного пребывания рыб и, конечно, биология рыб — хозяев, где они держатся — у дна, в толще воды или у поверхности (Стрелков, 1983; Шульман и др., 1974). Паразитофауна зависит от возраста рыбы и связанной с этим смены режима питания (Догель, 1933, 1958, 1962).

Все взрослые рыбы, как правило, населены большим количеством особей разных видов паразитов. В природе, в естественных популяциях рыб, наличие у них паразитов следует считать нормой. Паразиты являются нормальными членами биоценоза и вызываемые ими заболевания (и даже эпизоотии) большей частью принадлежат к числу нормальных жизненных направлений биоценоза, поддерживающих качественное и количественное постоянство его состояния (Беклемишев, 1970). В естественных биоценозах паразиты могут иногда играть и положительную роль, участвуя в регуляции численности тех или иных видов. Паразиты создают значительную биопродукцию водоема в виде яиц и личинок, потребляемых молодью рыб (Шигин, 1997).

Количество и видовое разнообразие паразитов рыб огромно. Они представлены различными систематическими группами: простейшими (жгутиконосцы, споровики, саркодовые, микроспоридии, миксоспоридии, инфузории), паразитическими червями (монохени, цестоды, trematodes, нематоды, скребни, пиявки), моллюсками, ракообразными, клещами, грибами. Паразиты поселяются на жабрах и кожных покровах, во всех внутренних органах и тканях рыб, повреждая их механически и отравляя продуктами диссимиляции. Количество паразитов того или иного вида, поселяющихся в рыбе, может быть различным: от одного до нескольких сотен и тысяч экземпляров. Большинство паразитов, будучи безвредными в малых количествах, становится весьма опасными при массовом заражении, особенно в условиях искусственного рыбоводства. Паразитарные заболевания могут быть причиной снижения темпов роста рыб, уменьшения их плодовитости, развития различных уродств, ухудшения качества мяса и массовой гибели рыб.

По сравнению с другими крупными озерами Вологодской области (Белое, Кубенское, Онежское) озеро Воже незначительно подвержено антропогенным и техногенным нагрузкам в связи с малой населенностью побережий, отсутствием судоходства, молевого сплава леса. Однако еще в XI — XIII веках через озеро Воже проходил водный путь к Белому морю (рис. 1), что по видимому способствовало возникновению поселений и развитию антропоургического очага дифиллотриоза.

Глава 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА ВОЖЕ

Озеро Воже — обширный мелководный мезотрофный водоем, расположенный на севере Вологодской области. Его площадь — 418 км², средняя глубина 1,4 м, максимальная — 5 м. Озеро залегает в древней котловине, первая и вторая террасы которой сильно заболочены. Южная часть озера занята илами, на остальной части песчаные и каменистые грунты. В паводок средняя площадь озера увеличивается вдвое, при этом заливаются торфяники, мощность которых на первой террасе достигает 4 м. Летом водоем сильно зарастает тростником, рдестом и урутью, причем площадь, занятая макрофитами, составляет 18,3% акватории. Вода имеет гидрокарбонатно-кальциевый ионный состав при общей минерализации 170—270 мг/л. Среднемесечная продукция зоопланктона за вегетационный период достигает величин, характерных для среднекормовых озер — 2 г/м². Средняя биомасса бентоса равна 11,1 г/м². По этому показателю озеро можно расценивать как эвтрофное, хотя его северная и южная части по продуктивности существенно отличаются друг от друга: 3 и 18 г/м² соответственно.

Озеро расположено вблизи водораздела Каспийского, Балтийского и Белого морей. В беллинге озеро Воже входило в состав приледникового озера, имевшего соединение с Каспием. В аллерде соединялось с Балтийским доледниковым озером и Иольдиевым морем (Квасов, 1975). В настоящее время оно принадлежит Ледовитоморскому бассейну. Указанные обстоятельства сыграли существенную роль в формировании ихтиофауны водоема. В нем обитают 15 видов рыб, принадлежащих трем фаунистическим комплексам: пресноводному арктическому (сиг, ряпушка, снеток, налим, колюшка), понто-каспийскому (лещ, густера, уклейка) и равнинному boreальному (окунь, плотва, ерш, щука, язь, елец, а также интродуцированный судак) (Зуянова, 1994). Озеро стекает по р. Свидь в оз. Лача, затем в р. Онегу. Происходит обмен ихтиофауной (лещ, ряпушка), для которой озеро Воже явля-

ется местом нагула (Жаков, 1975, 1979). Рыбы арктического пресноводного комплекса испытывают угнетение. Сиг *C. lavaretus* — *pidschian* немногочислен, ряпушка *Coregonus albula* очень малочисленна, снеток в промысловых количествах встречается не ежегодно, зарегистрированы случаи его массовой гибели в летнее время. Тем не менее, без учета отмеченных выше фактов, в 1955 г. была предпринята попытка акклиматизации в оз. Воже нельмы *Stenodus leucichthys nelma* и сига — нельмушки *Coregonus lavaretus nelmuschka*. Вертолетом из Кубенского озера было доставлено и выпущено более 200 производителей нельмы и свыше 2000 половозрелых сигов (Титенков, 1961). Результаты интродукции оказались безуспешными.

Сукцессия рыбного сообщества оз. Воже идет в сторону доминирования понто-каспийских форм. В настоящее время озеро типологически лещевое. Средний промысловый вес леща 650 г. В лещевых водоемах ихтиомасса окуня достигает 13—23 кг/га, плотвы — 50—60, ерша — 14—25, леща — 18—30 и щуки — 5—12 кг/га. Общий вылов в оз. Воже должен составлять 4000 центнеров (Жаков, 1984).

Вследствие расположения озера в труднодоступной болотистой местности, малочисленности населения, удаленности от основных магистралей промысел развит слабо и ориентирован в основном на добывчу леща и щуки. Направленность промысла на вылов крупного членика (леща и щуки) на фоне общей эвтрофикации озера ведет к быстрому превращению его из лещевого в окунево-плотвичный водоем. Для замедления нежелательных тенденций в ихтиоценозе озера Воже наиболее целесообразным мероприятием представляется биологическая мелиорация. С этой целью необходимо усилить пресс хищных рыб как путем проведения охранных мероприятий в отношении щуки, так и за счет вселения дополнительного хищника — судака. Судак был успешно акклиматизирован в Кубенском озере в 1934-36 гг. (Титенков, 1955). В сентябре — октябре 1987 года Вологодской лабораторией ГосНИОРХ было проведено вселение судака в оз. Воже. Для интродукции было выбрано маточное стадо Кубенского озера, где судак, в отличие от судака Белого озера, не заражен язвенной болезнью. Исходный материал транспортировали вертолетом. Всего перевезено 1550 экз. судака весом от 0,3 до 2,2 кг. Выпуск производился в северной части озера в районе острова Спас. За короткое время судак широко расселился в озере и весной 1988 г. отнерестился. Осенью 1989 г. в сети попадали двухлетки (Зуянова, 1989). Промысел судака в 1998 г. составил 20 т. при общем вылове рыбы 101 т.

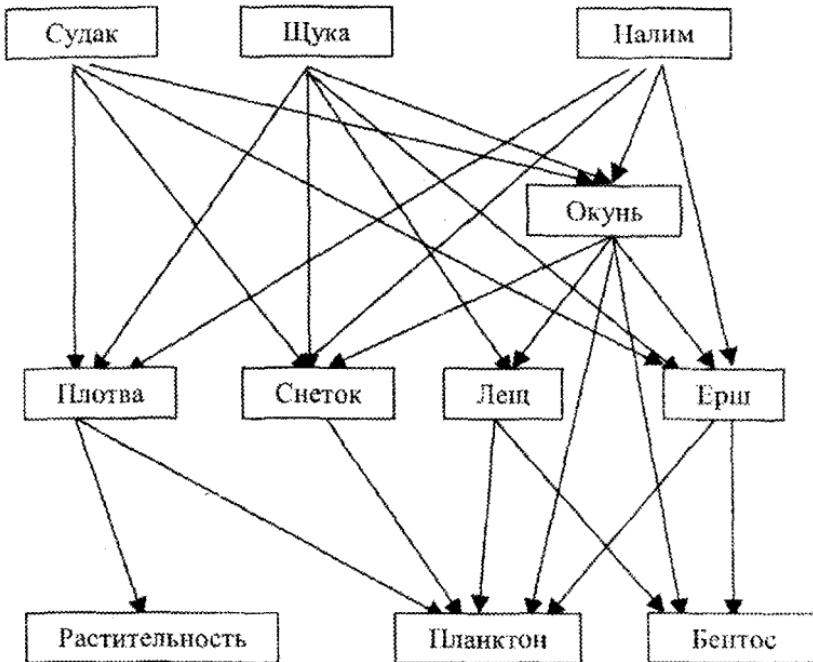


Рис. 2. Пищевые связи рыб оз. Воже (О.В. Зуянова, 1994)

В оз. Воже, в связи с эвтрофированием, рыбы с длинным жизненным циклом замещаются короткоцикловыми и быстросозревающими, а сиговые заменяются на корюшковых, карповых и окуневых рыб. При этом уменьшается абсолютная масса этих видов рыб в озере, ухудшаются показатели роста. Это способствует увеличению количества мелких и тугорослых особей в ряде популяций и улучшает условия откорма хищных рыб, что подтверждается удачным вселением судака в оз. Воже, который имеет высокий темп роста.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Методом полного паразитологического вскрытия (Догель, 1933; Быховская-Павловская, 1985) мы исследовали 1167 экземпляров рыб, относящихся к 16 видам (табл. 1). Кроме того, методом частичных вскрытий исследовано 600 экземпляров леща на наличие лигулеза в разных участках озера, осмотрено 1665 экземпляров леща на зараженность лернеозом. При изучении проблемы переброски части стока северных рек в Волгу в августе 1982 г. сотрудниками Института медицинской паразитологии и тропической медицины имени Е.И. Марциновского было исследовано на дифиллотриоз 71 экз. щуки и 85 экз. окуня (Артамошин, Фролова, Воронина, 1985).

Рыбу для исследования отлавливали мальковым тралом. Обловы рыб проводились в разных участках озера: северном, центральном и южном (рис. 3). Сведения о рыбах озера Воже даны по работам О.В. Зуяновой (1989, 1994). Систематика рыб приводится по «Аннотированному каталогу круглоротых и рыб континентальных вод России» (1998).

Определение молоди и возраста рыб сделано ихтиологами Е.А. и О.В. Зуяновыми, за что мы выражаем им признательность.

Сбор материала проводился в различные годы и сезоны: 15—29 июля и 15—25 сентября 1990 года; 11—18 февраля, 20—27 августа, 22 сентября — 3 октября 1991 года; в июле — августе 1992 года; 24—26 сентября 1993 года. Материалы обработаны стандартными методами. Мазки крови и кишечника изготавливались только в сентябре 1990 года, фиксировались смесью Никифорова и окрашивались по Романовскому-Гимза.

Для оценки уровня зараженности рыб использовали следующие показатели:

- экстенсивность инвазии (ЭИ) — число зараженных рыб от количества исследованных (в %);
- интенсивность инвазии (ИИ) — минимальная, максимальная, средняя (количество паразитов на одну зараженную рыбу);
- индекс обилия (ИО) — сумма паразитов одного вида, разделенная на общее число исследованных рыб одного вида.

Далее в таблицах будет использоваться аббревиатура.

Для определения паразитов рыб использовали «Определитель паразитов пресноводных рыб», тт. I—III, под редакцией О.Н. Баузра, Л., 1984-87 гг. При идентификации метацеркарий trematod мы польzo-

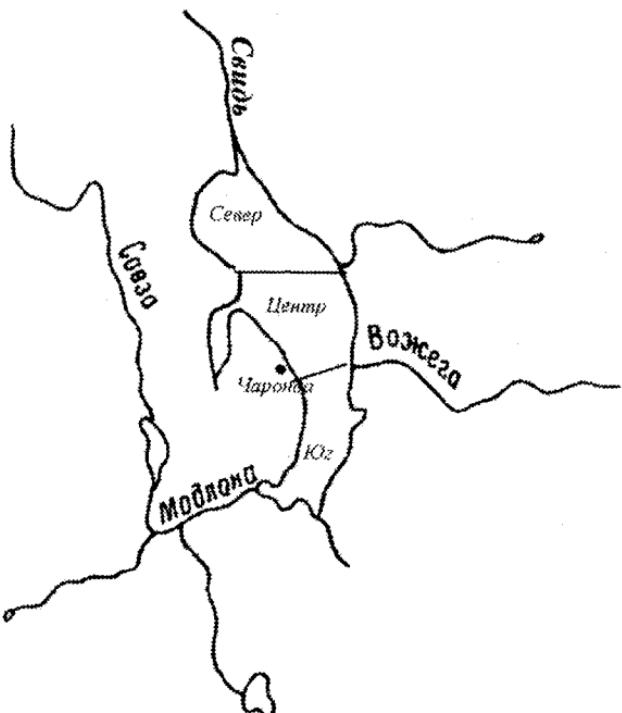


Рис. 3. Участки озера Воже, где проводились ихтиопаразитологические исследования

вались монографиями А.А. Шигина (1986, 1993), а также публикациями по ревизии родов *Proteocephalus* (Аникиева, 1994) и *Phyllodistomum* (Кудинова, 1994). Миксоспоридии определены Е. Марковой под руководством профессора З.С. Донец.

При изучении вопроса о формировании зоонозов в озере Воже использовались материалы А.А. Шабунова по видовому составу и распространению рыбоядных птиц (Shabunov, Radchenko, 1993; Шабунов, Радченко, 2002; Радченко, Шабунов, 2000).

Рассматривая причины возникновения антропоургического очага дифиллоботриоза, мы применили историко-географический метод. Для выяснения происхождения паразитофауны рыб озера Воже был проведен зоогеографический анализ с использованием метода фаунистических комплексов с привлечением материалов по паразитофауне рыб Европейского Севера России (см. главу 6).

Таблица 1

Состав рыб, исследованных в озере Воже

№	Рыбы	Полное паразитологическое вскрытие	Частичные исследования	Всего
1.	Ряпушка	52	—	52
2.	Сиг-прыжьян	10	—	10
3.	Снеток	172	—	172
4.	Щука	37	71	108
5.	Лещ	246	2265	2511
6.	Уклейка	62	—	62
7.	Густера	3	—	3
8.	Язь	33	—	33
9.	Елец	1	—	1
10.	Плотва	156	—	156
11.	Гибрид леща с плотвой	6	—	6
12.	Налим	6	—	6
13.	Ерш	191	—	191
14.	Судак	37	—	37
15.	Окунь	154	85	239
16.	Подкаменщик	1	—	1
	Итого	1167	2421	3588

Всего у рыб озера Воже обнаружено 84 вида паразитов, относящихся к различным систематическим группам (табл. 2).

Таблица 2

Состав паразитофауны рыб озера Воже

Систематические группы паразитов	Количество видов	% от числа видов в озере
1	2	3
Простейшие	21	25,0
Моногенеи	7	8,3

1	2	3
Цестоды	15	17,8
Трематоды	24	28,6
Нематоды	9	10,7
Скребни	2	2,4
Пиявки	1	1,2
Моллюски	1	1,2
Ракообразные	4	4,8
Всего:	84	100

Глава 3. СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАРАЗИТОВ РЫБ

В результате исследований 15 видов рыб и гибрида леща и плотвы выявлено 84 вида паразитов, распределение которых по хозяевам представлено в таблице 3. У ельца и подкаменщика паразиты не обнаружены.

Таблица 3

Паразиты рыб озера Воже

№ п/п	Виды паразитов	Хозяин													
		Ряпушка	Сиг-пыжян	Снеток	Щука	Лещ	Уклейка	Густера	Язь	Плотва	Гибрид леща и плотвы	Налим	Ерш	Судак	Окунь
1.	<i>Cryptobia dahlii</i>									+					
2.	<i>Cryptobia</i> sp.					+									
3.	<i>Eimeria percae</i>														+
4.	<i>Myxidium lieberkuehni</i>					++									
5.	<i>Chloromyxum coregoni</i>	+													
6.	<i>Myxosoma anurum</i>				++										
7.	<i>M. muelleriformis</i>					++									
8.	<i>M. muelleri</i>					++									
9.	<i>M. bramae</i>					+									
10.	<i>M. lotae</i>											+			
11.	<i>M. sandrae</i>														+
12.	<i>M. exiguum</i>					+									
13.	<i>M. ellipsoides</i>				++						+				
14.	<i>Henneguya zshokkei</i>	+													
15.	<i>H. oviperda</i>					+++									
16.	<i>H. psorospermica</i>				+	+									
17.	<i>H. lobosa</i>				+										

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
42.	<i>P. cernuae</i>													+	+	
43.	<i>P. torulosus</i>							+	+		++	+				
44.	<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)			+		++	+	+		+	++			+	+	+
45.	<i>Bunodera luciopercae</i>						+									++
46.	<i>Phyllodistomum folium</i>							+	+			+				
47.	<i>Ph. conostomum</i>		+													
48.	<i>Azygia lucii</i>						+									+
49.	<i>A. mirabilis</i>						+									
50.	<i>Allocreadium isoporum</i>							+		+						
51.	<i>Sphaerostomum bramae</i>							+			+					
52.	<i>Diplostomum volvens</i> (met.)															+
53.	<i>D. gavium</i> (met.)	+			+		+	+		+	+			+		++
54.	<i>D. helveticum</i> (met.)	+			+		+	+		+	+		+			+
55.	<i>D. mergi</i> (met.)								+	+						+
56.	<i>D. pungitii</i> (met.)															+
57.	<i>D. spathaceum</i> (met.)						+			++	+	+				
58.	<i>Tylocephalys clavata</i> (met.)							+			+	+		+		+
59.	<i>T. podicipina</i> (met.)	+	+			+	+		+	+						+
60.	<i>Apharhyngostrigaea cornu</i> (met.)								+	+						+
61.	<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	+			++	+						+				+
62.	<i>I. variegatus</i> (met.)	+		+++++	++	++	++	++	++	++	++		+	++++++	++	++
63.	<i>I. pileatus</i> (met.)							+						+		++
64.	<i>I. erraticus</i> (met.)	++	++	+												+
65.	<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)							+					+			
66.	<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)							+	+		++	++	+	++		+

67.	<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)				+	+	++++++	+		+					
68.	<i>Hepaticola petruchewskii</i>				+*		++	+		+		+			
69.	<i>Rhabdochona denudata</i>					+									
70.	<i>Cystidicola farionis</i>	++	+												
71.	<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	+		+			+	+	+	+		+			
72.	<i>Camallanus lacustris</i>	+	+	+	+		+	+	+	+		++			
73.	<i>C. truncatus</i>		+								+	+			
74.	<i>Philometra ovata</i>			+											
75.	<i>Raphidascaris acus</i>	+	++	+	+	+	+	++	+	+	+	++			
76.	<i>Contracaecum microcephalum</i> (l.)				+										
77.	<i>Acanthocephalus anguillae</i>				+	+		++	+			+			
78.	<i>A. lucii</i>				+			+				+			
79.	<i>Piscicola geometra</i>							+				+			
80.	<i>Anodonta stagnalis</i> (gl.)								+						
81.	<i>Ergasilus briani</i>				+	+		++		+	+	+			
82.	<i>E. sieboldi</i>	+		++						+	+	+			
83.	<i>Lernaea elegans</i>				+	++			+						
84.	<i>Argulus coregoni</i>	++													
ИТОГО:		18	5	9	31	37	9	8	25	22	4	15	18	5	32

Примечание: + — зараженность до 10%;
 ++ — зараженность 40%;
 +++ — зараженность 40%.

Подцарство ПРОСТЕЙШИЕ — PROTISTA

Тип Жгутиконосцы — *Mastigophora Diesing, 1866*

Класс Кинетопластиды — *Kinetoplastomonada Honigberg, 1963*

Отряд *Bodonadida Hollande, 1952*

Семейство *Bodonidae Stein, 1878*

Род *Cryptobia Leidy, 1846*

1. *Cryptobia dahlii (Moebius, 1888)*

Единичная находка в мазках кишечника плотвы (0,6%). Плотва — новый хозяин этого вида.

2. *Cryptobia sp.*

Единственный экземпляр найден в мазках кишечника леща (0,4%).

Тип Споровики — *Sporozoa Leuckart, 1872, emend. Krylov, Dobrovolsky, 1980*

Класс Коцидии — *Coccidiomorpha Doflein, 1901*

Подкласс *Coccidiomorphina Doflein, 1901, emend. Krylov, 1980*

Отряд *Coccidiida Labbe, 1889, emend. Krylov, 1980*

Семейство *Eimeridae Leger, 1911*

Род *Eimeria Schneider, 1875*

3. *Eimeria percae (Riviere, 1914)*

В кишечнике окуня обнаружена одна ооциста (0,7%).

Тип *Cnidospora Doflein, 1901*

Класс *Myxosporea Butschli, 1881*

Отряд *Bivalvula Schulman, 1959*

Подотряд *Bipolaria Tripathi, 1949*

Семейство *Myxidiidae Thelohan, 1892*

Род *Myxidium Butschli, 1882*

4. *Myxidium lieberkuehni Butschli, 1882*

Обнаружен в мочеточнике и мочевом пузыре 18,7% щуки, отловленной в северной части озера в сентябре 1990 г.

Подотряд *Euryosporea Kudo, 1919*

Семейство *Sphaerosporidae Davis, 1917*

Род *Chloromyxum Mingazzini, 1890*

5. *Chloromyxum coregoni Bauer, 1948*

Обнаружен в печени ряпушки (1,9%).

Подотряд *Platysporea Kudo, 1919*

Семейство *Myxosomatidae Poche, 1913*

Род *Myxosoma Thelohan, 1892*

6. *Myxosoma anurum (Cohn, 1985)*

30 округлых крупных цист обнаружено на жабрах 31,8% щук (возраст 3+), отловленных в северной части озера в сентябре 1990, 1991 гг.

Семейство *Myxobolidae Thelohan, 1892*

Род *Myxobolus Butschli, 1882*

7. *Myxobolus muelleriformis Donec et Tozyjakova, 1987*

Обнаружен на жабрах 16,3% леща (от 1 до 50 цист, среднее — 25,1).

Лещ — новый хозяин этого вида.

8. *M. muelleri Butschli, 1882*

На жабрах и сердце леща, отловленного в центральной и южной частях озера 19—20 сентября 1990 г. Зараженность составляет 25,4% (по 25—30 цист).

9. *M. bramae Reuss, 1906*

На жабрах 9,7% леща, отловленного в северной и южной частях озера 15—29 сентября 1990 г., 22 сентября — 3 октября 1991 г.

10. *M. lotae Mitenev, 1971*

Обнаружен на жабрах 2 из 6 налимов, отловленных в центральной части озера 20 сентября 1990 г.

11. *M. sandrae Reuss, 1906*

На жабрах 2 судаков (1 и 7 цист), отловленных зимой 1990 г.

12. *M. exiguum Thelohan, 1895*

Найден на жабрах леща, отловленного в средней части озера, в сентябре 1990—1991 гг. Экстенсивность заражения 2,8%.

13. *M. ellipsoides Thelohan, 1892*

Обнаружен на жабрах 6 лещей, отловленных в центральной и южной частях озера 19—20 сентября 1990 г. (10,9%, 1—50 цист, среднее — 22,6). В гонадах 1 экз. 4 исследованных щук, отловленных 19—20 сентября 1990 г. в центральной и южной частях озера, а также 20—26 сентября 1993 г. в озере Еломское (2,12%). Ранее этот паразит у щуки не регистрировался.

Род *Henneguya Thelohan, 1892*

14. *Henneguya zschokkei (Gurley, 1894)*

16 цист обнаружено на жабрах ряпушки (3,3%) 23 сентября 1990 г. в северной и центральной частях озера.

15. *H. oviperda (Cohn, 1895)*

Обнаружена в половых железах щук, отловленных в северной части озера: 24 июля 1990 г. зараженность составляла 13%, 20—23 сен-

тября 1990 г. (36%) в южной части озера; 24—26 сентября 1993 г. (43,8%) в озере Еломском. У щук, исследованных осенью 1990 г. пораженность икринок составляла 50—80%.

16. *H. psorospermica Thelohan, 1895*

Округлые крупные цисты (1,5—2 мм) найдены на жаберных лепестках 6,3% щук, отловленной в южной части озера 19—23 сентября 1990 г.

17. *H. lobosa (Cohn, 1895)*

Крупные цисты удлиненной формы обнаружены на жаберных лепестках и стенке желудка 6,3% щук, отловленных в южной части озера 19-23 сентября 1990 г.

Род *Thelohanellus Kudo, 1933*

18. *Thelohanellus oculileucisci (Trojan, 1909)*

Обнаружен в стекловидном теле глаза леща и плотвы, отловленных в северной части озера в сентябре 1991 г. Экстенсивность заражения леща — 4,8%, плотвы — 4,2%.

Тип *Ciliophora Doflein, 1901*

Класс *Peritrichia Stein, 1859*

Отряд *Peritrichida F. Stein, 1859*

Подотряд *Sessilina Kahl, 1933*

Семейство *Epistylididae Kahl, 1933*

Подсемейство *Aplosomatinae Banina, 1977*

Род *Aplosoma Blanchard, 1885*

19. *Aplosoma sp.*

В июле 1990 г. обнаружено 7 экз. на жабрах 1 леща (0,6%).

Простейшие неопределенного положения — Protozoa incertae sedis

Род *Dermocystidium Perez, 1907*

20. *Dermocystidium vejvodskyi Jirovec, 1939*

Обнаружен на жабрах 4,3% щуки, отловленной 19—25 июля 1990 г.

21. *D. percae Reichenbach-Klinke, 1950*

В подкожной соединительной ткани ерша (0,5%) обнаружена 1 циста в сентябре 1990 г.

Подцарство МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ — METAZOA

Тип Плоские черви — *Plathelminthes*

Класс Моногенеи — *Monogenea (Van Beneden, 1858) Bychowsky, 1937*

Подкласс *Polyonchoinea* Bychowsky, 1937

Отряд *Dactylogyridea* Bychowsky, 1937

Семейство *Ancyrocephalidae* Bychowsky, 1937

Подсемейство *Ancyrocephalinae* Bychowsky, 1937

Ancytocephalus (sensu lato)

22. *Ancyrocephalus percae* Ergens, 1966

Обнаружен 1 экз. у одного окуня 19 сентября 1990 г. (0,6%, индекс обилия — 0,006).

Отряд *Tetraonchidea* Bychowsky, 1957

Семейство *Tetraonchidae* Bychowsky, 1937

Род *Tetraonchus* Diesing, 1858

23. *Tetraonchus monenteron* (Wagener, 1857)

1 экз. специфичного паразита щуки обнаружен у одной рыбы, отловленной в реке Свидь 26 июля 1990 г. В озере Воже моногенея обнаружена у 8,8% щук, отловленных в этот же день; интенсивность заражения 5—14 экз., среднее 9,5, индекс обилия — 0,82. 20 сентября 1990 г. 23 экз. обнаружено на жабрах 1 щуки в возрасте 6+ (7,1%, индекс обилия 1,65).

Отряд *Gyrodactylidea* Bychowsky, 1937

Семейство *Gyrodactylidae* Van Beneden et Hesse, 1863

Подсемейство *Gyrodactylinae* Van Beneden et Hesse, 1863

Род *Gyrodactylus* Nordman, 1832

24. *Gyrodactylus cernuae* Malmberg, 1957

Обнаружен у одного ерша 1 экз. (0,5%, индекс обилия 0,005).

Подкласс *Oligonchoinea* Bychowsky, 1937

Отряд *Mazocraeidea* Bychowsky, 1957

Подотряд *Discocotylinea* Bychowsky, 1957

Семейство *Diplozoidae* Palombi, 1949

Подсемейство *Diplozoinae* Palombi, 1949

Род *Paradiplozoon* Achmerov, 1974

25. *Paradiplozoon megan* (Bychowsky et Nagibina, 1959)

Обнаружен у 2 язей 25 июля 1990 г. (6,7%, 1 экз., индекс обилия — 0,066) и 22 сентября 1990 г. (5,6%, 3 экз., индекс обилия — 0,17).

26. *P. bliccae* (Reichnbach-Klinke, 1961)

На жабрах 2 лещей 23 сентября 1993 г. (0,25%, 2 и 5 экз., индекс обилия — 0,006).

27. *P. homoion homoion* (Bychowsky et Nagibina, 1959)

На жабрах 2 язей, отловленных 22 сентября 1990 г. (6%, 1 и 17 экз., индекс обилия — 0,54).

Род *Diplozoon* Nordmann, 1832

28. *Diplozoon paradoxum* Nordman, 1832

Обнаружено 25 июля и 23 сентября 1990 г. у 2,8% леща, интенсивность 1 — 2 экз., среднее 1,3, индекс обилия 0,03.

Класс Цестода — *Cestoda Rudolphi, 1808*

Отряд *Caryophyllidea* Van Beneden in Carus, 1863 - Гвоздичники

Семейство *Caryophyllaeidae* Leuckart, 1878

Род *Caryophyllaeus* Müller, 1787

29. *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781)

5 экз. обнаружено в кишечнике леща 27 июля 1990 г. в эстуарии реки Урма; 20 июля у 6,3% леща в озере, интенсивность 3—11 экз., среднее — 2,8, индекс обилия 0,2. У лещей, отловленных 25—27 сентября 1990 г. зараженность составила 5,4%, интенсивность 1—14 экз., среднее — 5,7, индекс обилия 0,32.

У одной густеры из 3 исследованных, 1 экз., индекс обилия — 0,33.

30. *C. simbriceps* Annecova-Chlopina, 1919

19—25 июля 1990 г. у 5,1% леща, интенсивность 1—2 экз., среднее — 1,2, индекс обилия 0,06. 27 сентября 1990 г. зараженность леща составила 1,8%, интенсивность инвазии 6 экз., индекс обилия 0,07.

Род *Biacetabulum* Hunter, 1927

31. *Biacetabulum appendiculatum* (Szidat, 1937)

2 экз. обнаружено в кишечнике 1 леща (0,4%) 20 июля 1990 г.

Семейство *Lytocestidae* Hunter, 1927

Род *Caryophyllaeides* Nybelin, 1922

32. *Caryophyllaeides fennica* (Schneider, 1902)

Обнаружена 20—27 июля и 19—20 сентября 1990 г. в кишечнике леща. Летом экстенсивность инвазии составляла 6,8% (1—4 экз., среднее 1,6), индекс обилия 0,1. Осенью 5,6% рыб были заражены этой цестодой (1—7 экз., среднее — 2,7), индекс обилия 0,2.

У одного языка, отловленного 22 сентября 1990 г. обнаружено 8 экз.; экстенсивность заражения 3%, индекс обилия 0,44.

У 2,5% плотвы, отловленной 22—27 июля 1990 г., (1—3 экз., среднее 2,7, индекс обилия 0,008).

1,9% ряпушки заражены гвоздичниками при средней интенсивности инвазии 1, индекс обилия 0,019.

Отряд *Pseudophyllidea* Carus, 1863

Семейство *Triaenophoridae* Loennberg, 1889

Род *Triaenophorus Rudolphi*, 1793

33. *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781)

Плероцеркоиды найдены в печени 2 видов рыб:

— 24,02% окуня (1—120 экз., среднее — 9, индекс обилия 1,77)

18—27 июля 1990 г.;

— 18% окуня (1—15 экз., среднее — 5 экз., индекс обилия 0,8) 19—

26 сентября 1990 г.;

— в печени 3 из 6 исследованных налимов: 446, 100, 71 экз. (индекс обилия 209,5), отловленных 20—24 сентября 1990 г.

В кишечнике 35,5% щуки (от 1 до 58 экз., среднее 7,1, индекс обилия 2,04), отловленных 19—25 июля 1990 г.;

— 78% щуки, отловленной 19—23 сентября 1990 г., (2—89 экз., среднее 15,5, индекс обилия 16);

— 4,1% щуки, отловленной 22 августа 1992 г. в районе Чаронды;

— 2,1% щуки, отловленной 25 сентября 1993 г.

34. *T. crassus* (Fogel, 1868)

Плероцеркоиды обнаружены у 2 видов рыб: в мускулатуре 22,6% ряпушки (средняя интенсивность инвазии 1,9 экз., индекс обилия 0,4) 19—23 сентября 1990 г. Е.С. Кудрявцева отмечала зараженность ряпушки *T. crassus* 33%, средняя интенсивность инвазии 1,7, индекс обилия 0,6 в июне 1968 г. (неопубл. данные). В мышцах 2 снетков в возраст 0+ обнаружено по одному плероцеркоиду, экстенсивность инвазии 1,7%, индекс обилия — 0,017 в сентябре 1990 г.

В кишечнике щуки обнаружены половозрелые цестоды:

— 8,8% щуки было заражено 19—25 июля 1990 г., интенсивность инвазии 1—16 экз., среднее 8,5, индекс обилия 0,74;

— осенью 1990 г. зараженность щуки составила 14,3%, интенсивность инвазии 3—28 экз., среднее 15,5, индекс обилия 2,2;

— щука, отловленная 22 августа 1992 г., была заражена в 4,1% случаев, средняя интенсивность инвазии 1 экз., индекс обилия 0,04.

Семейство *Amphicotylidae Ariola*, 1899

Род *Eubothrium Nibelin*, 1922

35. *Eubothrium rugosum* (Batch, 1786)

В пилорических отростках кишечника обнаружено 17 взрослых червей у одного из 6 вскрытых налимов, отловленных в южной части озера 24 июля 1990 г.

Семейство *Diphyllobothriidae Luhe*, 1910

Род *Diphyllobothrium Cobbold*, 1858

36. *Diphyllobothrium latum* (Linnaeus, 1758)

В августе 1982 г. 65,6% щуки в возрасте 5—7 лет были инвазированы плероцеркоидами широкого лентеца, интенсивность инвазии 1—4 экз., индекс обилия 1,18; зараженность окуня составила 8,5%, средняя интенсивность 1. Исследования проводились на восточном побережье озера (Артамошин и др., 1985).

Мы обнаружили 5 плероцеркоидов у 1 из 6 исследованных налимов, отловленных в южной части озера 20 сентября 1990 г.; 1 плероцеркоид найден у окуня, отловленного в центральной части озера 22 июля 1990 г. (2,2%, индекс обилия 0,02).

Семейство *Ligulidae* Claus, 1885 — Ремнецы

Подсемейство *Ligulinae* Monticelli et Grety, 1891

Род *Ligula* Bloch, 1782

37. *Ligula intestinalis* (Linnaeus, 1758)

Плероцеркоиды обнаружены в полости тела карповых рыб:

— 3,9% леща в возрасте от 1+ до 10+ (1—10 экз., среднее 4, индекс обилия 0,1) 20—27 июля 1990 г.;

— 10,9% леща в возрасте 5—7 лет (интенсивность 1—12 экз., среднее 3,7, индекс обилия 0,45);

— у 2 лещей из 9 вскрытых зимой 1990—1991 гг. (1 и 3 экз.);

— у 4 лещей, отловленных в южной части озера (район реки Пухнема) 23 сентября 1993 г.: 3, 6 и 7 экз.;

— 1,6% плотвы (1—2 экз., среднее 1,5, индекс обилия 0,025) 22 и 27 июля 1990 г.;

— у 1 из 3 вскрытых экземпляров густеры (1 экз.) 25 июля 1990 г.

Семейство *Cyathocephalidae* Nybelin, 1922

Род *Cyathocephalus* Kessler, 1868

38. *Cyathocephalus truncatus* (Pallas, 1781)

Цестода обнаружена в кишечнике 2 видов рыб:

— 1 из 6 вскрытых налимов, отловленных в южной части озера 20 сентября 1990 г. (2 экз.);

— у 1,3% окуня, интенсивность инвазии 19—35 экз., среднее — 27, индекс обилия 0,35.

Отряд *Proteocephalidea* Mola, 1928

Семейство *Proteocephalidae* La Rue, 1911

Подсемейство *Proteocephalinae* Mola, 1929

Род *Proteocephalus* Weinland, 1858

39. *Proteocephalus exiguus* La Rue, 1911

у 1 ряпушки (5,5%) Е.С. Кудрявцева обнаружила 4 экз. (индекс обилия 0,2) в июне 1968 г.

Нами обнаружена в июле 1990 г. и в сентябре 1993 г. у 38% ряпушки, средняя интенсивность 1, индекс обилия 0,03.

Цестода найдена в кишечнике одного сига из 10 вскрытых (1 экз.) в сентябре 1990 г.

40. *P. percae* (Müller, 1780)

Обнаружена у окуня летом и осенью 1990 г по всей акватории озера, экстенсивность заражения в разных участках составила от 13,3 до 37,5%. Средняя интенсивность от 3,2 до 28 экз., индекс обилия от 0,8 до 7,7.

41. *P. cernuae* (Gmelin, 1790)

В кишечнике одного из 6 вскрытых налимов обнаружена 1 цестода в южной части озера 20 сентября 1990 г. Ранее у налима этот вид не отмечен, возможно, паразит оказался в его кишечнике в следствии поедания окуневых рыб.

42. *P. longicollis* (Zeder, 1800)

В кишечнике 2 снетков в возрасте 0+ обнаружено по 1 экз. 19—25 июля 1990 г., экстенсивность инвазии 1,2%, индекс обилия 0,017.

43. *P. torulosus* (Batch, 1786)

Встречается у 4 видов карловых рыб:

— 4,8% уклейки, отловленной летом и осенью 1990 г.; интенсивность инвазии 1—2 экз., среднее — 1,3, индекс обилия 0,06;

— 27,7% язя, отловленного в сентябре 1990 г., интенсивность инвазии 1—31 экз., среднее — 12,2, индекс обилия 1,85;

— 2% плотвы, отловленной в июле и сентябре 1990 г., интенсивность инвазии 1—2 экз., среднее — 1, индекс обилия 0,02;

— 0,13% леща, отловленного летом и осенью 1990 г., интенсивность заражения 3—4 экз., среднее 3,5, индекс обилия 0,004.

Класс Trematoda Rudolphi, 1808

Подкласс Bicephalidea Skrjabin et Guschanskaja, 1962

Отряд Bicephalidida Odening, 1960

Семейство Bicephalidae Poche, 1907

Род *Rhipidocotyle* Diesing, 1858

44. *Rhipidocotyle campanula* (Dujardin, 1845)

Взрослые черви обнаружены в кишечнике щуки и судака, метацеркарии в цистах на жабрах 5 видов рыб:

— в кишечнике 16,6% щук, отловленных летом и осенью 1990 г. (средняя интенсивность 36,6, индекс обилия 6,1);

— 2,1% щук, отловленных в сентябре 1993 г. (средняя интенсивность 4, индекс обилия 0,08);

— в кишечнике 3,3% судака в июле 1992 г. (1 экз., индекс обилия 0,03);

— у одного из 10 исследованных сигов (1 экз.);

— 3,2% уклейки (средняя интенсивность 2,5, индекс обилия 0,08);

— 6% язя (средняя интенсивность 1, индекс обилия 0,06);

— 15,7% плотвы (средняя интенсивность 3,6, индекс обилия 0,56);

— 3,3% окуня (средняя интенсивность 2, индекс обилия 0,06).

Отряд *Fasciolida Skrjabin et Schulz, 1937*

Семейство *Bunoderidae (Nicoll, 1914)*

Род *Bunodera Railliet, 1896*

45. *Bunodera luciopercae (Mueller, 1776)*

Трематода найдена: — у 18% окуня, отловленного в северной и южной части озера осенью 1990 г., средняя интенсивность 35 экз., индекс обилия — 6,28;

— 8,3% щуки были заражены этим паразитом в июле — августе 1992 г. Средняя интенсивность инвазии 35 экз., индекс обилия — 0,29.

Семейство *Gorgoderidae Looss, 1899*

Род *Phyllodistomum Braun, 1899*

46. *Phyllodistomum folium (Olfers, 1926)*

Обнаружена в мочеточниках 2% плотвы, средняя интенсивность — 3 экз., индекс обилия — 0,02;

— 0,06% леща, средняя интенсивность 4 экз., индекс обилия — 0,003;

— 1 экз. у 1 уклейки (1,6%), выловленной в сентябре 1990 г., индекс обилия 0,02.

47. *Ph. conostomum (Linstow, 1907)*

Заражена 1 ряпушка (5,5%), 2 экз., индекс обилия — 0,1. Обнаружена Е.С. Кудрявцевой в июне 1968 г.

Семейство *Azygiidae Odhner, 1911*

Род *Azygia Looss, 1899*

48. *Azygia lucii (Müller, 1776)*

Щука заражена в разные годы неодинаково:

— в июле — сентябре 1990 г. у 8,3%, средняя интенсивность — 2,6 экз., индекс обилия — 0,22;

— в августе 1992 г. у 8,2% щук, отловленных в районе Чаронды, средняя интенсивность — 7 экз., индекс обилия — 0,59;

— в сентябре 1993 г. у 4,2% щук, отловленных в озере Еломское, средняя интенсивность — 15 экз., индекс обилия — 0,61.

Трематода обнаружена также у 1 окуня (0,9%), 1 экз., индекс обилия — 0,009 в июле 1990 г.

49. *A. mirabilis* (Braun, 1891)

В пищеводе двух щук (5,4%), средняя интенсивность — 1 экз., индекс обилия — 0,44. Рыбы отловлены в центральной и южной частях озера 19 июля и 20 сентября 1990 г.

Семейство *Allocreadiidae* Looss, 1902

Род *Allocreadium* Looss, 1900

50. *Allocreadium isoporum* (Looss, 1894)

Паразит обнаружен в кишечнике 1,6% уклейки (1 экз.), индекс обилия — 0,02;

— 6,7% язя, средняя интенсивность — 11 экз., индекс обилия — 0,26 летом 1990 г.;

— 5,6% язя, средняя интенсивность — 18 экз., индекс обилия — 1 осенью 1990 г.

Семейство *Opecoelidae* Ozaki, 1925

Род *Sphaerostomum* Stiles et Hassal, 1898

51. *Sphaerostomum bramae* (Müller, 1776)

Обнаружена в кишечнике 5,6% язя (2 экз.), индекс обилия — 0,11 в сентябре 1990 г.;

— 0,06% леща, средняя интенсивность — 3 экз., индекс обилия — 0,001 в июле и сентябре 1990 г.

Отряд *Strigeidida* Sudarikov, 1959

Подотряд *Strigeata* La Rue, 1926

Семейство *Diplostomidae* Poirier, 1886

Род *Diplostomum* Nordmann, 1832

52. *Diplostomum volvens* Nordmann, 1832

Метацеркарии обнаружены под ретиной глаза 8,4% окуня, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 1,6, индекс обилия — 0,34.

53. *D. gavium* (Guberlet, 1922), Hughes, 1929

В стекловидном теле глаза обнаружены у 9 видов рыб, отловленных в июле и сентябре 1990 г.:

— 3,2% ряпушки, средняя интенсивность — 1 экз., индекс обилия — 0,06;

- 4% снетка, интенсивность инвазии 1—2 экз., индекс обилия — 0,05;
- 1 экз. у одного налима из 6 вскрытых;
- 4,1% плотвы, средняя интенсивность — 2 экз., индекс обилия — 0,04;
- у 1 уклейки (1,6%) 1 экз., индекс обилия — 0,02;
- 0,25% леща, средняя интенсивность — 2 (1—3) экз., индекс обилия — 0,005;
- 1 экз. у 1 язя (5,6%), индекс обилия — 0,04;
- 11% окуня, интенсивность инвазии 1—18 экз., средняя интенсивность — 5,3 экз., индекс обилия — 0,58;
- у одного ерша (0,5%) 2 экз., индекс обилия — 0,01.

54. *D. helveticum* Dubois, 1929

Найдено у 2 из 6 вскрытых налимов осенью 1990 г., 4—3 экз.;

- 3,2% ряпушки, средняя интенсивность — 1 экз., индекс обилия — 0,06;
- 5,2% снетка по 1 экз., индекс обилия — 0,05;
- у 1,3% плотвы по 1 экз., индекс обилия — 0,012;
- 1,6% леща по 1 экз., индекс обилия — 0,012;
- у 1 язя (5,6%) 1 экз., индекс обилия — 0,06 в сентябре 1990 г.;
- у 1 уклейки (1,6%) 1 экз., индекс обилия — 0,02 в сентябре 1990 г.;
- 8% окуня, интенсивность инвазии 2—8 экз., среднее — 2,8, индекс обилия — 0,6.

55. *D. mergi* Dubois, 1932

Зарегистрирован у 3 видов рыб, отловленных в июле и сентябре 1990 г.: — 1,3% окуня, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 2, индекс обилия — 0,026;

- у 1 язя (5,6%) 3 экз., индекс обилия — 0,16 в сентябре 1990 г.;
- у 1 из 3 исследованных экземпляров густеры (1 экз.), индекс обилия — 0,33.

56. *D. pungitii* Shigin, 1965

Обнаружен 1 экз. у 1 окуня (0,6%), индекс обилия — 0,006. Локализация — глазное дно.

57. *D. spathaceum* (Rudolphi, 1819)

В хрусталике карповых рыб, отловленных в июле и сентябре 1990 г.:

- у одной плотвы (1,4%) 1 экз., индекс обилия — 0,012;
- 6,7% язя (2 экз.), индекс обилия — 0,13 в июле 1990 г.;
- 22,2% язя, интенсивность инвазии 1—5 экз., среднее — 2,2, индекс обилия — 0,5 в сентябре 1990 г.;

- 2,1% леща по 1 экз., индекс обилия — 0,03;
- 1 экз. в хрусталике 1 из 6 исследованных гибридов леща с плотвой.

Род *Tylodelphys Diesing, 1850*

58. *Tylodelphys clavata (Nordmann, 1832)*

Метацеркарии обнаружены в стекловидном теле глаза 7 видов рыб: — единичный экземпляр обнаружен у 1 ряпушки (1,9%), индекс обилия — 0,019;

— у 1 язя (6,7%) 3 экз., индекс обилия — 0,2 в июле 1990 г.;

— 2,7% плотвы, интенсивность инвазии от 1 до 7 экз., среднее — 3,5, индекс обилия — 0,09;

— 0,6% леща, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 1,2, индекс обилия — 0,007;

— 0,6% ерша, интенсивность инвазии 2 экз., индекс обилия — 0,012 в июле 1990 г.;

— 9% окуня, интенсивность инвазии 2—6 экз., индекс обилия — 0,53 в июле 1990 г.

59. *T. podicipina Kozicka et Niewiadomska, 1960*

Широко распространенные метацеркарии, локализующиеся в стекловидном теле глаза рыб разных семейств: — у одного сига из 10 исследованных, 1 экз.;

— у 5,4% щук, отловленных 25 июля и 20 сентября 1990 г., интенсивность заражения 2—27 экз., среднее — 14,5, индекс обилия — 0,78;

— 19,5% окуня, интенсивность заражения от 1 до 18 экз., среднее — 3,97, индекс обилия — 0,77 в июле и сентябре 1990 г.;

— у 1 язя (5,7%) 3 экз., индекс обилия — 0,16 в сентябре 1990 г.;

— у 1 из трех исследованных экземпляров густеры 2 экз., индекс обилия — 0,67;

— 0,56% леща, интенсивность инвазии от 1 до 3 экз., среднее — 1,2, индекс обилия — 0,007.

Семейство *Strigeidae Railliet, 1919*

Род *Apharhyngostrigea Ciurea, 1927*

60. *Apharhyngostrigea cornu (Zeder, 1800)*

У 1 окуня (2%) 3 экз., индекс обилия — 0,066 в июле 1990 г.;

— у 1 язя (3%) на брыжейке обнаружено 3 экз., индекс обилия — 0,09;

— у 1 из 3 исследованных экземпляров густеры 1 экз., индекс обилия — 0,33.

Род *Ichthyocotylurus Szidat, 1925*

61. *Ichthyocotylurus platycephalus (Creplin, 1852)*

Найден у 7,6% ряпушки, средняя интенсивность — 3,3 экз., индекс обилия — 1,9, исследованной в июле и сентябре 1990 г.;

— 10,8% щуки, средняя интенсивность — 4 экз., индекс обилия — 1,1, исследованной в июле и сентябре 1990 г. в южной, центральной и северной участках озера;

— 0,57% леща, интенсивность инвазии от 1 до 6 экз., среднее — 1,6, индекс обилия — 0,009;

— у 3 из 6 исследованных гибридов леща с плотвой на внутренних органах, интенсивность инвазии 2—13 экз.

62. *I. variegatus* (Creplin, 1825)

Самый распространенный вид паразитов рыб, встречающихся в озере, отмечен у 12 видов рыб во всех внутренних органах:

— 67,7% ряпушки, средняя интенсивность — 17,4 экз., индекс обилия — 11,8;

— 87,2% снетка, средняя интенсивность — 23,3 экз., индекс обилия — 20,2 в июле и сентябре 1990 г.;

— у 2 из 6 вскрытых налимов, интенсивность инвазии 35 и 208 экз., среднее — 121,5;

— 25% щуки, интенсивность инвазии от 2 до 28 экз., среднее — 6,8, индекс обилия — 1,72;

— 74,7% окуня, интенсивность инвазии от 1 до 670 экз., среднее — 70,7, индекс обилия — 52,8;

— 100% судака, интенсивность инвазии от 1 до 22 экз., среднее — 23,7, индекс обилия — 23,27;

— 89% ерша, интенсивность инвазии от 3 до 158 экз., среднее — 78, индекс обилия — 65;

— 11,6% плотвы, интенсивность инвазии от 1 до 72 экз., среднее — 6, индекс обилия — 1,4;

— 40% язя, интенсивность инвазии от 1 до 200 экз., индекс обилия — 17,6 в июле 1990 г.;

— 27,7% язя, интенсивность инвазии от 1 до 82 экз., среднее — 27, индекс обилия — 7,3 в сентябре 1990 г.;

— 21% уклейки, интенсивность инвазии от 1 до 24 экз., среднее — 8,4, индекс обилия — 1,82;

— 10,7% леща, интенсивность инвазии от 1 до 362 экз., среднее — 17,8, индекс обилия — 1,59;

— 3 густеры, интенсивность инвазии от 4 до 47 экз., среднее — 19, индекс обилия — 19.

63. *I. pileatus* (Rudolphi, 1802)

Метацеркарии найдены: — 1,5% леща, интенсивность инвазии от 1 до 192 экз., индекс обилия — 0,21;

— 1% ерша, интенсивность инвазии 5—45 экз., среднее — 25, индекс обилия — 0,29 в июле 1990 г.;

— 10% окуня, интенсивность инвазии 1—66 экз., среднее — 14, индекс обилия — 1,49 в июле 1990 г.;

— 8% окуня, интенсивность инвазии 25—50 экз., индекс обилия — 3,1 в сентябре 1990 г.

64. *I. erraticus* (Rudolphi, 1809)

Обнаружен у 4 видов рыб: — у 9 сигов из 10 вскрытых, интенсивность инвазии от 1 до 480, среднее — 131,6, индекс обилия — 118,5;

— 66% ряпушки, интенсивность инвазии от 8 до 91 экз., среднее — 29,6, индекс обилия — 11,1 в июне 1968 (из рукописи Е.С. Кудрявцевой);

— 35,5% ряпушки, средняя интенсивность инвазии 10,9 экз., индекс обилия — 38,8;

— 4% снетка, средняя интенсивность 1,4 экз., индекс обилия — 1,07 в июле и сентябре 1990 г.;

— 1% ерша интенсивность инвазии 91—100 экз., среднее — 96, индекс обилия — 3,1 в июле 1990 г.

Род *Apatemon* Szidat, 1928

65. *Apatemon annuligerum* (Nordmann, 1832)

Редко встречающиеся метацеркарии обнаружены в глазу 1 из 6 вскрытых налимов (3 экз.) и 1 щуки (2,7%), 1 экз., индекс обилия — 0,03, отловленных 24 июля 1990 г. в южной части озера.

Семейство *Prohemistomatidae* Sudarikov, 1961

Род *Paracoenogonimus* Katsurada, 1914

66. *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada, 1914

Метацеркарии найдены в различных органах, на жабрах 7 видов рыб:

— на стенке желудка 2,7% щуки (1 экз.), индекс обилия — 0,02 20 сентября 1990 г. в южной части озера;

— у одного из 6 исследованных налимов (2 экз.);

— 12,9% плотвы, интенсивность инвазии от 2 до 192 экз., среднее — 19,5, индекс обилия — 2,52;

— у одного окуня 0,7%, (2 экз.);

— 0,6% ерша (2 экз.), индекс обилия — 0,016 летом 1990 г.;

— 22% ерша, интенсивность инвазии 6—16 экз., среднее — 3,1, индекс обилия — 2,44, отловленных осенью 1990 г.;

— 11,1% язя, интенсивность инвазии от 8 до 14 экз., среднее — 11, индекс обилия — 1,22 в сентябре 1990 г.;

— 4,2% леща, интенсивность инвазии от 1 до 96 экз., среднее — 12,9, индекс обилия — 12,95.

Семейство *Opisthorchidae* Luhe, 1911

Род *Metorchis* Looss, 1899

67. *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846)

Метацеркарии локализуются в мускулатуре карповых рыб:

— 21% плотвы, интенсивность инвазии от 1 до 448 экз., среднее — 41,3, индекс обилия — 8,7;

— 3,9% леща, интенсивность инвазии от 2 до 64 экз., среднее — 11,7, индекс обилия — 0,46;

— 40% язя, интенсивность инвазии составила от 3 до 51 экз., среднее — 4, индекс обилия — 1,53 в июле 1990 г.; у 66,6% язя интенсивность инвазии в сентябре 1990 г. составила от 12 до 1608 экз., среднее — 210, индекс обилия — 139,6;

— у одной уклейки (1,6%, 3 экз), индекс обилия — 0,05;

— у одной густеры из 3 исследованных (8 экз.);

— у одного из 6 исследованных гибридов леща с плотвой (72 экз.).

Тип Нематгельминты — Nemathelminthes

Класс Нематоды — Nematoda (Rudolphi, 1808)

Подкласс Adenophorea (Linstow, 1905, Chitwood, 1950)

Отряд Trichocephalida Skrjabin et Schulz, 1928

Семейство Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936

Род *Hepaticola* Hall, 1916

68. *Hepaticola petruschewskii* Schulman, 1948*

Обнаружена в печени 5 видов рыб, среди которых налим и щука ранее не отмечались как хозяева этой нематоды:

— у одной щуки (2,7%) 1 экз., индекс обилия — 0,027;

— у одной плотвы (0,68%) 1 экз., индекс обилия — 0,07;

— 20% язя, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 2, индекс обилия — 0,26 в июле 1990 г.;

— у 1 налима, в печени 1 экз.;

— 4% окуня, интенсивность инвазии 1—4 экз., среднее — 2,5, индекс обилия — 0,11 в июле 1990 г.

Подкласс Secernentea Linstow, 1905

Отряд Spirurida Chitwood, 1933

Подотряд Spirurata Railliet, 1914

Семейство *Rhabdochonidae Skrijabin, 1946*

Подсемейство *Rhabdochoninae Travassos, Artigas et Pereira, 1928*

Род *Rhabdochona Railliet, 1916*

69. *Rhabdochona denudata (Dujardin, 1845)*

5 экз. обнаружено в кишечнике 1 леща (0,4%), индекс обилия — 0,02 в центральной части озера 24 сентября 1993 г.

Подсемейство *Cystidicolinae Skrijabin, 1946*

Род *Cystidicola Fischer, 1798*

70. *Cystidicola farionis Fischer, 1798*

2 экз. обнаружено в плавательном пузыре 1 снетка (0,6%), индекс обилия — 0,01;

Е.С. Кудрявцева обнаружила эту нематоду в плавательном пузыре 3 ряпушек (16,5%), интенсивность инвазии 1—4 экз., среднее — 3,3, индекс обилия — 0,3 в июне 1968 г.

Семейство *Desmidocercidae Cram, 1927*

Род *Desmidocercella Yorke et Marlestone, 1926*

71. *Desmidocercella sp., larva*

Паразит обнаружен в стекловидном теле глаза 7 видов рыб:

— 1,9% ряпушки, средняя интенсивность — 10 экз., индекс обилия — 0,19;

— 1 экз. у одной щуки (2,7%), индекс обилия — 0,03;

— 2% плотвы, интенсивность инвазии от 2 до 20 экз., среднее — 8, индекс обилия — 0,16;

— у одного из 6 исследованных гибридов леща с плотвой (2 экз.);

— у одного из 6 вскрытых налимов (3 экз.);

— 0,6% ерша (1 экз.), индекс обилия — 0,006 в июле 1990 г.;

— 24% окуня, интенсивность инвазии 1—28 экз., среднее — 8, индекс обилия — 1,95 в июле 1990 г.; 5% окуня, интенсивность инвазии 1—2 экз., среднее — 1,5, индекс обилия — 0,08.

Подотряд *Camallanata Chitwood, 1936*

Семейство *Camallanidae Ralliet et Henry, 1915*

Подсемейство *Camallaninae Ralliet et Henry, 1915*

Род *Camallanus Ralliet et Henry, 1915*

72. *Camallanus lacustris (Zoega, 1776)*

Нематода обнаружена в кишечнике 10 видов рыб:

— 1,9% ряпушки, средняя интенсивность 1 экз., индекс обилия — 0,02;

— 5,2% снетка, средняя интенсивность 1,2 экз., индекс обилия 0,05;

- 8,2% щуки, интенсивность инвазии 2—3 экз., среднее — 2,5, индекс обилия 0,2 в июле 1992 г.;
- 0,6% плотвы (1 экз.), индекс обилия — 0,06;
- 0,5% леща (3 экз.), индекс обилия — 0,013;
- 16,6% язя, интенсивность инвазии 1—2 экз., среднее — 1,3, индекс обилия — 0,16 в сентябре 1990 г.;
- у 4 из 6 исследованных налимов, от 1 до 13 экз., среднее — 5,2;
- 2,9% ерша, интенсивность инвазии 1—60 экз., среднее — 18,8, индекс обилия 0,54 в июле 1990 г.;
- 9% окуня, интенсивность инвазии 1—48 экз., среднее — 9,5, индекс обилия — 0,83 в июле 1990 г.; 31% окуня, интенсивность инвазии 1—38 экз., среднее — 11, индекс обилия — 3,5 в сентябре 1990 г.;
- 1 экз. у одного судака из 5 вскрытых в августе 1991 г.

73. *C. truncatus* (Rudolphi, 1814)

Нематода обнаружена в кишечнике 3 видов рыб:

- 2,7% щуки, 6 экз., индекс обилия — 0,16, отловленной в июле и сентябре 1990 г.; 4,1% щуки (1 экз.), индекс обилия — 0,04, отловленной в августе 1992 г.;
- 9% окуня, интенсивность инвазии 2—41 экз., среднее — 16, индекс обилия — 1,42 в июле 1990 г.; 5% окуня, интенсивность инвазии 19—35 экз., среднее — 27, индекс обилия — 1,4 в сентябре 1990 г.;
- 1 экз. у одного судака из 3 вскрытых в сентябре 1990 г.

Семейство *Philometridae* Baylis et Daubney, 1926

Род *Philometra* Costa, 1845

74. *Philometra ovata* (Zeder, 1803)

В пищеварительном тракте 2 лещей (0,8%), интенсивность инвазии 1—2 экз., среднее — 1,5, индекс обилия — 0,012. В полости тела 1 леща была обнаружена *Ligula intestinalis* (1 экз.).

Отряд *Ascaridida* Skrjabin et Schulz, 1940

Подотряд *Ascaridata* Skrjabin, 1915

Надсемейство *Anisakoidea* Skrjabin et Karokhin, 1945

Семейство *Anisakidae* Skrjabin et Karokhin, 1945

Род *Raphidascaris* Railliet et Henry, 1915

75. *Raphidascaris acus* (Bloch, 1779)

Обнаружена у 12 видов рыб:

- у 4 сигов из 10 вскрытых, интенсивность инвазии 1—12 экз., среднее — 5,8; индекс обилия — 2,3;

- 6,5% ряпушки (3 экз.), индекс обилия — 0,2 в июле 1990 г.;
- 1 экз. в кишечнике 1 ряпушки (5,5%), индекс обилия — 0,05 обнаружила Е.С. Кудрявцева в июне 1968 г. (рукопись);
- 1,7% снетка, средняя интенсивность — 1,5, индекс обилия — 0,02;
- у 1 щуки (2,1%), 1 экз., индекс обилия — 0,02, отловленной 26 сентября 1993 г.;
- 1,4% плотвы, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 2, индекс обилия — 0,03;
- 0,9% леща, интенсивность инвазии 2—42 экз., среднее — 11,7, индекс обилия — 0,1;
- 39,4% язя, интенсивность инвазии 1—144 экз., среднее — 22, индекс обилия — 8,67;
- 4,8% уклейки, интенсивность инвазии 1—2 экз., среднее — 1,3, индекс обилия — 0,06;
- 1 экз. у одной густеры из 3 вскрытых в печени в июле 1990 г., индекс обилия — 0,7;
- у 5 из 6 вскрытых налимов, интенсивность инвазии от 1 до 3142 экз., среднее — 809; в селезенке и печени обнаружены личинки у 4 налимов (1—3139 экз.), в кишечнике — у 5 рыб (1—110 экз.);
- у одного ерша (0,5%), 4 экз., индекс обилия — 0,023, отловленного 23 сентября 1993 г.;
- 2,6% окуня, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 2, индекс обилия — 0,088 в июле 1990 г.; 10% окуня, интенсивность инвазии 2—12 экз., среднее — 5, индекс обилия — 0,54 в сентябре 1990 г.

Род *Contracaecum Railliet et Henry, 1912*

76. *Contracaecum microcephalum (Rudolphi, 1819)*

Личинка (1 экз.) найдена у одной щуки (2,7%), индекс обилия — 0,027.

Тип Скребни — *Acanthocephales*

Класс *Acanthocephala Rudolphi, 1808*

Отряд *Neoacanthocephala Van Cleave, 1936*

Семейство *Echinorhynchidae Cobbold, 1876*

Род *Acanthocephalus Koelrouther, 1771*

77. *Acanthocephalus anguillae (Müller, 1780)*

В кишечнике 4 видов рыб:

- 0,7% плотвы (1 экз.), индекс обилия — 0,007;
- 0,06% леща (1 экз.), индекс обилия — 0,006;

— 15% язя, интенсивность инвазии 1—18 экз., среднее — 6,8, индекс обилия — 1,03;

— 31% окуня, интенсивность инвазии 1—31 экз., среднее — 7, индекс обилия — 2,2 в июле 1990 г.

78. *A. lucii* (Müller, 1776)

В кишечнике 3 видов рыб:

— 2,7% щуки (1 экз.), индекс обилия — 0,03;

— 5,6% язя (4 экз.), индекс обилия — 0,22 в сентябре 1990 г.

— 9% окуня, интенсивность инвазии 1—11 экз., среднее — 4, индекс обилия — 0,09 в июле 1990 г.

Тип *Annelida*

Класс *Hirudinea* Lamarck, 1818

Подкласс *Hirudiniones* nom. n.

Отряд *Rhynchobdellida* Blanchard, 1894

Семейство *Piscicolidae* Johnston, 1865

Род *Piscicola* Blainville, 1818

79. *Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761)

1 пиявка на жабрах одного язя (5,6%), индекс обилия — 0,05 в сентябре 1990 г.;

1 пиявка у одного окуня (3%), индекс обилия — 0,03 в сентябре 1990 г.

Тип *Mollusca*

Класс *Bivalvia* Linnaeus, 1758

Семейство *Unionidae* Fleming, 1823

Род *Anodonta*

80. *Anodonta stagnalis* (Gmelin, 1791)

Глохидий (1 экз.) обнаружен на жабрах 1 плотвы (0,7%), индекс обилия — 0,006.

Тип *Anthropoda*

Подтип *Branchiata*

Класс *Crustacea* Lamarck, 1801

Подкласс *Copepoda* Edwards, 1840

Отряд *Podoplea*

Подотряд *Poecilostomatoida* Thorell, 1859

Семейство *Ergasilidae* Nordmann, 1832

Род *Ergasilus* Nordmann, 1832

81. *Ergasilus briani* Markewitsch, 1932

Рачок обнаружен на жабрах 5 видов рыб:

— 82,6% щуки, интенсивность инвазии от 1 до 169 экз., среднее 35,4, индекс обилия — 29,3 по всей акватории озера 19—26 июля 1990 г.; на жабрах щуки массой 535 г обнаружено 169 экз. рачков;

— 9% леща, интенсивность инвазии от 2 до 28 экз., среднее — 11,7, индекс обилия — 1,06;

— 16,6% язя, интенсивность инвазии от 2 до 28 экз., среднее — 12, индекс обилия — 1,94 в сентябре 1990 г.;

— 2% ерша, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 2, индекс обилия — 0,046 в июле 1990 г.;

— 2% окуня, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 2, индекс обилия — 0,035 в июле 1990 г.

82. *E. sieboldi* Nordmann, 1832

Отмечен на жабрах 6 видов рыб:

— у одной ряпушки (5,5%), 3 экз., индекс обилия — 0,2 (материалы Е.С. Кудрявцевой, июнь 1968 г.);

— у 13 из 14 щук, интенсивность инвазии от 9 до 297 экз., среднее 83,2, индекс обилия — 87,3 19—23 сентября 1990 г. в различных участках озера, на жабрах щуки весом 530 г найдено 297 рачков;

— 16 экз. на жабрах одного налима из 6 вскрытых 20 сентября 1990 г. в южной части озера;

— 2% ерша, интенсивность инвазии 1—4 экз., среднее — 1,7, индекс обилия — 0,04 в июле 1990 г.;

— 5% окуня, интенсивность инвазии 2—5 экз., среднее — 3,5, индекс обилия — 0,18 в сентябре 1990 г.;

— у 2 судаков (10 и 11 экз.) в июле 1990 г., у 3 судаков, интенсивность инвазии 10—11 экз., среднее — 10,5 в сентябре 1990 г.

Подотряд *Cyclopoida* Sars, 1886

Семейство *Lernaeidae* Cobbold, 1879

Род *Lernaea* Linnaeus, 1758

83. *Lernaea elegans* Leigh—Sharpe, 1925

Рачки обнаружены на жаберных крышках 2 щук (8,7%, 2 и 4 экз.), средняя интенсивность — 3, индекс обилия — 0,26, отловленных в южном и центральном участках озера 19 и 25 июля 1990 г.

На коже 0,8% леща, интенсивность инвазии 1—3 экз., среднее — 1,6, индекс обилия — 0,014; 19—27 июля 1990 г. проводили осмотр 1655 экз. леща, отловленного в разных участках озера и в реке Свидь

(28 экз.). Лернеоз обнаружен у 20% рыб, интенсивность инвазии 1—13 экз., существенных различий в зараженности в разных участках озера не обнаружено (рис. 6).

1 экз. найден у одной плотвы (0,7%), индекс обилия — 0,006.

Подкласс *Branchiura* Thorell, 1864

Семейство *Argulidae* Müller, 1785

Род *Argulus* Müller, 1785

84. *Argulus coregoni* Thorell, 1864

Рачок обнаружен в июне 1968 г. Е.С. Кудрявцевой у двух ряпушек (11%) по одному экз., индекс обилия — 0,1.

Глава 4. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОВ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РЫБ

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

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, в том числе и по составу ихтиофауны (таблица 1—2, приложение). Водоемы в разной степени подвергаются антропогенным воздействиям. Наиболее интенсивное судоходство — на озере Белом, рыбный промысел более значителен на озерах Белое и Кубенское. По фарватеру Белого озера в период навигации проходит 6—8 судов в час. Уловы рыбы в 1998 г. составили в оз. Белом 518 т, в оз. Кубенском — 150 т, в оз. Воже — 101 т. 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 падает, что приводит к повышению ее температуры, изменениям химического состава, насыщенности кислородом и т.д.

Паразитофауна у одних и тех же видов рыб в озерах Белое, Кубенское и Воже формировалась по-разному, отличается видовым разнообразием (таблицы 4-18, приложение), а также характеризуется разным уровнем зараженности, интенсивности заражения рыб и индекса обилия паразитов. В более мелководных озерах — Кубенское и Воже

— значительно меньше видовое разнообразие паразитов по сравнению с оз. Белым, где уровень воды удерживается за счет шлюзов, обеспечивающих круглогодичное регулирование.

4.1. СЕМЕЙСТВО СИГОВЫЕ *COREGONIDAE COPE, 1872*

Сиговые рыбы в озере Воже немногочисленны и не составляют значительной доли в промысле. Они представляют интерес как формы, участвующие в трофических звеньях водоема и формировании его паразитофауны.

4.1.1. Ряпушка *Coregonus albula* (L., 1758)

Ареал европейской ряпушки охватывает бассейны Балтийского и Северного морей, встречается на Кольском полуострове в бассейнах Баренцева и Белого морей, в Финляндии, в озерах Верхней Волги (Селигер, Белое, Плещеево, Всегул), имеется в водоемах Северо-Запада России, Прибалтики, Белорусси, а также в ряде стран западной Европы; на восток ареал европейской ряпушки простирается до р. Печоры (Решетников, 1980).

Ряпушка озера Воже сходна по многим признакам с белозерской формой (Зуянова и др., 1994). Длина рыб варьирует в пределах 11,5 — 16,5 см, масса — до 45 г в возрасте 5+. В питании ряпушки отмечено 27 форм, среди которых: хирономиды, поденки, стрекозы, ручейники, гидракарини, нематоды, олигохеты, а также фито- и зоопланктон. Доминанту в питании составляют *Cladocera*. Отмечен замедленный рост ряпушки в оз. Воже, созревание происходит при длине 12 — 15 см, что соответствует возрасту 4+, нерест с конца октября по ноябрь. В уловах встречается в качестве прилова.

Мы исследовали 52 экз. в возрасте 0+ — 5+ в июле и сентябре 1990 г. В списке паразитов содержится 18 видов, что несколько больше по сравнению с фауной паразитов белозерской ряпушки. Паразитофауна ряпушки разнообразна и представлена простейшими, цестодами, trematodами, нематодами, ракообразными (табл. 4; табл. 7, приложение). Размерно-весовые характеристики рыб коррелируют с увеличением общей зараженности паразитами и видовым разнообразием (табл. 18).

Для паразитофауны ряпушки характерен высокий уровень специфичности, отмечено 6 специфичных видов гельминтов: *Triaenophorus crassus*, *Ichthyocotylurus erraticus*, *Cystidicola farionis*, *Argulus coregoni*,

Proteocephalus exiguis, *Phyllodistomum conostomum*. В спинной мускулатуре 22,6% ряпушки встречаются крупные плероцеркоиды *T. crassus*, которые не опасны для человека, но вызывает патологию у рыб. Дифинитивным хозяином этой цестоды является щука.

В составе паразитофауны ряпушки появляются личиночные формы трематод, распространяемые чайками, численность которых увеличилась в последние 2 десятилетия (Радченко, Шабунов, 2000; Шабунов, Радченко, 2002). Максимальная интенсивность заражения отмечена для *I. erraticus*, средняя интенсивность инвазии составляет на одну рыбью 133 экз., индекс обилия — 30,7. У ряпушки массой 36 г, длиной 14 см обнаружено 507 метацеркарий этого вида: на жабрах — 34, в печени — 148, в почке — 238, в мышцах — 30, на сердце — 52, в кишечнике — 3, в глазу — 2. Естественно, что метацеркарии в таком количестве оказывают патогенное влияние на рыбью, т.к. вследствии механического повреждения жизненно важных органов происходит сдавливание тканей, а также сильная интоксикация. Заражение озера, связанное с активным эвтрофированием, способствует увеличению числа брюхоногих моллюсков — промежуточных хозяев трематод, что отражается на составе паразитофауны.

Таблица 4

Паразитофауна ряпушки

Вид паразита	ЭИ		ИО
	1	2	
<i>Chloromyxum coregoni</i>		ед.	
<i>Henneguya zshokkei</i>		ед.	
<i>Cariophyllaeides fennica</i>	1,9		0,019
<i>Triaenophorus crassus</i> (pl.)	22,6—33		0,4—0,6
<i>Proteocephalus exiguis</i>	3,8—5,5		0,03—0,2
<i>Phyllodistomum conostomum</i>	1,9—5,5		0,04—0,1
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	1,9		0,04
<i>D. gavium</i> (met.)	3,2		0,06
<i>Typhodelphys podicipina</i> (met.)	ед.		
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	7,6		0,25

1	2	3
I. variegatus (met.)	19,2—67,7	2,8—11,8
I. erraticus (met.)	23,0	30,7
Cystidicola farionis	16,5	0,3
Camallanus lacustris	1,9	0,02
Rhaphidascaris acus	1,9—5,5	0,05
Desmidocercella sp. (1.)	1,9	0,19
Ergasilus sieboldi	5,5	0,2
Argulus coregoni	11,0	0,1-1,0
Итого видов:		18

4.1.2. Сиг-пыхъян *C. lavaretus* — *pidschian* (*Gmelin in: Linnaeus, 1788*)

Распространен в бассейне Северного Ледовитого океана от Мурманска и Белого моря до крайнего северо-востока Сибири (Расс, 1983). В озере Воже малочислен, популяция сильно разрежена, в уловах встречается единично. Пищевой спектр включает более 17 видов различных организмов, основу пищи составляет планктон, крупные рыбы — хищники. Максимальная длина 44 см, масса — 900 г в возрасте 12+ (Зуянова, 1994).

Мы исследовали 10 экз. сига-пыхъяна, отловленного в сентябре 1990 г. Паразитофауна представлена 5 видами (табл. 5)

Таблица 5

Паразитофауна сига-пыхъяна в оз. Воже

Виды паразитов	Число зараженных рыб	Средняя интенсивность заражения	Индекс обилия
Proteocephalus exiguus	2	1,0	0,2
Ripidocotyle campanula (met.)	1	1,0	0,1
Tylodelphys podicipina (met.)	1	1,0	0,1
Ichthyocotylurus erraticus (met.)	9	131,6	118,5
Raphydascaris acus	4	5,8	2,3

У сига длиной 16,7 см, весом 62 г обнаружены метацеркарии *I. erraticus*: в печени — 7, в почке — 480, в глазу — 1, в кишечнике — 91. Разреженность популяции сига-пыжьяна в оз. Воже может быть причиной обеднения его паразитофауны (Догель, 1958).

4.2. СЕМЕЙСТВО КОРЮШКОВЫЕ *OSMERIDAE REGAN, 1913*

4.2.1. Снеток *Osmerus eperlanus (Linnaeus, 1758)*

Распространен в бассейне Балтийского моря в озерах Ладожское, Онежское, Псковско-Чудское, Белое. Снеток оз. Воже является типичным представителем европейской корюшки *O. eperlanus* (Зуянова, Решетников, 1994).

Пищевой спектр снетка включает 15 компонентов: зоопланктон, личинки хирономид и молодь плотвы. Хищничество совпадает со снижением уровня развития зоопланктона. Популяция в уловах представлена четырьмя возрастными группами: от 0+ до 3+. Отличается сравнительно быстрым ростом на первом году жизни, на втором скорость роста замедляется. Нерест на 3—5 сутки после распаления льда. Откладывает от 845 икринок у годовиков до 7245 икринок у трехлеток. Промысел ведется нерегулярно, в 1990-е годы вылов не превышал 2 тонны (Зуянова, 1994).

Нами исследовано 172 экз. снетка, отловленного в июле и сентябре 1990 г., обнаружено 9 видов паразитов (табл. 6).

Таблица 6

Паразитофауна снетка

Вид паразита	Экстенсивность инвазии	Индекс обилия
<i>Proteocephalus longicollis</i>	1,7	0,017
<i>Triaenophorus crassus (pl.)</i>	1,7	0,017
<i>Diplostomum gavium (met.)</i>	4,0	0,05
<i>D. helvetica (met.)</i>	5,1	0,05
<i>Ichthyocotylurus variegatus (met.)</i>	87,2	20,2
<i>I. erraticus (met.)</i>	4,0	1,07
<i>Cystidicola farionis</i>	0,6	0,01
<i>Camallanus lacustris</i>	5,2	0,05
<i>Raphidascaris acus</i>	1,7	0,02
Всего видов:		9

По сравнению со снетком Белого озера зараженность его в оз. Воже ниже более чем в 2 раза (табл. 8, приложение). Белое озеро — типичный снетково-судачий водоем, а в озере Воже популяция его сильно разрежена. Кроме того, слабой зараженности снетка способствует короткий жизненный цикл этого вида. Отмечена наибольшая зараженность снетка метацеркариями *Ichthyocotylus variegatus*, что связано с распространением чаек — дефинитивных хозяев этого вида, по всей акватории озера.

4.3. СЕМЕЙСТВО ЩУКОВЫЕ *ESOCIDAE CUVIER, 1817*

4.3.1. Щука *Esox lucius* (L., 1758)

Распространена циркумполярно в северных водах Европы, Азии и Америки, имеет один из самых обширных ареалов среди пресноводных рыб.

В промысле оз. Воже этот вид занимает второе место после леща и составляет 32—36% общего вылова. Обитает в прибрежных зарослевых участках, в озере играет роль биологического мелиоратора. Пищевой спектр включает 10 видов рыб, среди которых доминируют окунь, ерш, плотва, снеток, лещ (рис. 2). Более интенсивный откорм приходится на весну и осень. Самки растут быстрее самцов и продолжительность их жизни выше. Максимальная длина 120 см, возраст более 20 лет. Нерест начинается обычно с середины апреля. Самцы созревают в возрасте 3 лет, самки — 4. Щуки в возрасте от 5+ до 12+ откладывают от 19 до 109 тысяч икринок, в среднем — 65,2 тысячи. В озере щука выполняет важную роль регулятора численности мелкочастниковых видов рыб. Наблюдается перелов щуки, более 70% уловов составляют 4—6 летки. Численность рыб в озере 1,1 млн. экз., биомасса 230 т (Зуянова, 1994).

Исследовано 37 экз. щуки в 1990 — 1993 гг. и обнаружен 31 вид паразитов (табл. 7), представленных простейшими, моногенеями, цестодами, trematodами, нематодами, скребнями, пиявками, ракообразными.

Таблица 7

Паразитофауна щуки в оз. Воже

Вид паразита	ЭИ	ИО
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	18,8	
<i>Myxosoma anigum</i>	31,3	

<i>Myxobolus ellipsoides</i>	ед.	
<i>Henneguya oviperda</i>	13—43,8	
<i>H. psorospermica</i>	6,3	
<i>H. lobosa</i>	6,3	
<i>Dermocystidium vejdovskyi</i>	4,4	
<i>Tetraonchus monenteron</i>	7,1—8,3	0,82—1,16
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	4,1—78	2,04—16
<i>T. crassus</i>	8,8—14,3	0,74—2,2
<i>Diphyllobothrium latum</i> (pl.)	65,6	1,18
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	2,1—16,6	0,08—6,1
<i>Bunodera Iuciopercae</i>	8,3	0,29
<i>Azygia lucii</i>	4,2—8,3	0,22—0,61
<i>A. mirabilis</i>	5,4	0,05
<i>Tylodelphys podicipina</i> (met.)	5,4	0,78
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	10,8	1,1
<i>I. variegatus</i> (met.)	25,0	1,72
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	2,7	0,03
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	2,7	0,03
<i>Hepaticola petruschewskiji</i>	2,7	0,03
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	2,7	0,03
<i>Camallanus lacustris</i>	8,2	0,2
<i>C. truncatus</i>	2,7	0,16
<i>Raphidascaris acus</i>	2,7	0,03
<i>Contraaecum microcephalum</i> (1.)	2,7	0,03
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	2,7	0,03
<i>A. lucii</i>	2,7	0,03
<i>Ergasilus briani</i>	82,6	29,3
<i>E. sieboldi</i>	13 из 14	77,3
<i>Lernaea elegans</i>	8,7	0,26
Всего видов:	31	

Специфические паразиты щуки — цестоды р. *Triaenophorus* — развиваются в печени ерша, окуня, налима (*T. nodulosus*), в мускулатуре сиговых (*T. crassus*).

Миксоспоридия *Henneguya oviperda* локализуется в икре щук, вызывая паразитарную кастрацию рыб (экстенсивность заражения 43,8%). Во время нереста происходит выброс спор и распространение их в водоеме. Таким образом, этот паразит играет роль регулятора численности щуки. У щуки длиной 37 см, массой 420 г три четверти икринок были поражены *H. oviperda*.

4.4. СЕМЕЙСТВО КАРПОВЫЕ *CIPRINIDAE BONAPARTE, 1832*

4.4.1. Лещ *Aramis brama* (L., 1758)

Лещ распространен в реках и озерах бассейнов Балтийского, Черного, Азовского и Каспийского морей, в бассейнах рек Карельского побережья Белого моря, реки Печоры. Широко распространен и водоемах Вологодской области, а в озере Воже — основная промысловая рыба. По характеру питания лещ — эврифаг, пищей ему служит зоопланктон, личинки насекомых, олигохеты, моллюски. Значительное расширение спектра питания и повышение интенсивности откорма приходится на июль. На бентосное питание переходит в возрасте от 2+ до 10+, это, в основном, и определяет различия в темпах роста леща в разных зонах озера. Сравнение роста леща оз. Воже и других водоемов подтверждает исключительно низкий линейный и весовой рост; в возрасте от 14 до 16 лет он достигает длины 30 см и массы 600 г. Половой зрелости самцы достигают в возрасте 5—6 лет, самки — 7—8 лет, средняя плодовитость 67,5 тысяч икринок. Нерест начинается со второй половины мая. В уловах лещ занимает ведущее место, на его долю приходится от 45 до 55% общего вылова. Численность леща оз. Воже оценивается в 25,7 млн. экз., ихтиомасса в 720 т (Зуянова, 1994; Зуянова и др., 1989).

Всего нами исследовано 2511 экз. леща разного возраста, в том числе 246 методом полных паразитологических вскрытий. Частичные исследования составили 2265 экз.: 600 — на лигулез, у 1665 осмотрены покровы на зараженность лернеозом. У леща обнаружено 37 видов паразитов (табл. 8), относящихся к различным систематическим группам. Значительное видовое разнообразие паразитов леща связано со смешанным характером питания и высокой его численностью. Лещ относится к числу наиболее зараженных рыб (табл. 10, приложение).

К наиболее патогенным паразитам леща относится *Ligula intestinalis* (3,6%), которую называют ремнечом, вызывающая заболевание — лигулез. Лигулез встречается у многих карповых. Он задер-

живает рост, снижает упитанность рыб, вызывает частичную и полную атрофию внутренних органов, особенно, гонад. Плероцеркоиды могут иметь длину до 100 см, ширину — 0,5—1,8 см. Тело ремненца белого или кремового цвета с одним желобком, проходящим вдоль тела. Развитие завершается в чайковых птицах. У рыб плероцеркоиды живут 12—14 месяцев, половозрелыми становятся в чайках в течение 2—5 суток, затем откладывают яйца и погибают. Лигулез нередко губителен для рыб. В полости тела леща в возрасте 4+ мы находили до 11 экз. плероцеркоидов. Все внутренние органы рыбы были переплетены, отмечалась низкая упитанность рыб. В озере Воже лигулез встречается повсеместно. Наличие плероцеркоидов в рыбе снижает товарные качества рыбы. Для человека ремненцы не опасны.

Таблица 8

Паразитофауна леща

Название паразита	ЭИ	ИО
1	2	3
<i>Cryptobia</i> sp.	ед.	
<i>Myxobolus muelleriformis</i>	ед.	
<i>M. muelleri</i>	4,5	
<i>M. bramae</i>	9,7	
<i>M. exiguum</i>	2,7	
<i>M. ellipsoides</i>	ед.	
<i>Henneguya psorospermica</i>	ед.	
<i>Thelohanellus oculileucisci</i>	4,8	
<i>Apiosoma</i> sp.	0,25	
<i>Paradiplozoon bliccae</i>	0,25	0,006
<i>Diplozoon paradoxum</i>	0,38	0,003
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	ед.	
<i>C. fimbriiceps</i>	5,1	0,06
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	1,8	0,04
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	3,6	0,03
<i>Proteocephalus torulosus</i>	0,13	0,004

1	2	3
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	ед.	
<i>Phyllodistomum folium</i>	0,06	0,003
<i>Sphaerostomum bramae</i>	0,06	0,001
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	0,25	0,005
<i>D. gavium</i> (met.)	ед.	
<i>D. spathaceum</i> (met.)	1,0	0,33
<i>Tylocephalys clavata</i> (met.)	0,56	0,007
<i>T. podicipina</i>	0,56	0,007
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	0,57	0,009
<i>I. variegatus</i> (met.)	34,1	4,56
<i>I. pileatus</i> (met.)	1,5	0,21
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	ед.	
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	4,2	12,95
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	3,9	0,46
<i>Rhabdochona denudata</i>	ед.	
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	ед.	
<i>Camallanus lacustris</i>	0,12	0,004
<i>Phylometra ovata</i>	ед.	
<i>Raphidascaris acus</i>	0,88	0,1
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	0,06	0,0006
<i>Ergasilus briani</i>	5,8	0,12
<i>Lernaea elegans</i>	5,6	0,183
Всего видов:		37

4.4.2. Уклейка *Alburnus alburnus* (L., 1758)

Распространена в реках западного побережья Белого моря, в бассейнах Черного и северной части Каспийского морей. Уклейка — рыба, которая держится в верхних слоях воды, питается планктоном и является объектом питания других крупных рыб. Промысловое значение невелико, попадает как прилов при промысле мелкого частника.

Мы исследовали 62 экз. уклейки, отловленной летом и осенью 1990 г. Паразитофауна уклейки в оз. Воже представлена 9 видами (табл. 9), среди которых *Proteocephalus torulosus* составляет 4,8%, являясь специфичным паразитом карповых. У уклейки часто встречается *Ichthyocotylurus variegatus*, зараженность которым составляет 21%.

В озерах Белое и Кубенское уклейка заражена больше (табл. 11, приложение).

Таблица 9

Паразитофауна уклейки

Название паразита	ЭИ	ИО
<i>Proteocephalus torulosus</i>	4,8	0,06
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	3,2	0,08
<i>Phyllodistomum folium</i>		
<i>Allocreadium isoporum</i>	1,6	0,02
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	1,6	0,02
<i>D. gavium</i>		
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)	21,0	1,82
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	1,6	0,05
<i>Raphidascaris acus</i>	4,8	0,06
<i>Ergasilus sieboldi</i>	1 из 2	
Всего видов:		9

4.4.3. Густера *Blicca bjoerkna* (L., 1758)

Распространена в бассейнах Балтийского, Черного, Азовского, Каспийского морей. В озерах Вологодской области она немногочисленна. В озере Воже большого промыслового значения не имеет, встречается в прилове.

Нами исследовано лишь 3 экз. густеры и обнаружено 8 видов паразитов:

Caryophyllaeus laticeps (заражена 1 рыба из 3 исследованных);
Ligula intestinalis (1 из 3);

Diplostomum mergi (1 из 3);
Tylocephalus podicipina (1 из 3);
Apharingostriega cornu (1 из 3);
Ichthyocotylurus variegatus (3 из 3);
Metorchis xanthosomus (2 из 3);
Raphidascaris acus (1 из 3).

4.4.4. Язь *Leuciscus idus* (L., 1758)

Язь распространен в водоемах Европы и Сибири (до р. Лены). Обитает в больших равнинных реках, озерах и водохранилищах. В оз. Боже не является основной промысловой рыбой, встречается в прилове.

Мы исследовали 33 экз. язя летом и осенью 1990 г. В паразитофауне язя отмечено 25 видов паразитов (табл. 10), среди которых большинство являются формами, характерными для карповых. Наибольший процент заражения находится на личиночную форму *Raphidascaris acus* (39,4%, индекс обилия – 8,7) и скребня *Acanthocephalus anguillae* (15,5%, индекс обилия – 1). Как и в озере Кубенское у язя отмечается высокая зараженность метацеркариями *Metorchis xanthosomus* (табл. 13, приложение). Метацеркарии локализуются в мышцах рыб, завершается развитие в кишечнике чайковых птиц. Для человека эти паразиты не опасны. Необходимо дифференцировать личинки трематоды *Opisthorchis felineus*, вызывающей тяжелое заболевание человека описторхоз. В Вологодской области заболевание людей описторхозом отмечено в единичных случаях (завозные). Однако имеются предпосылки для развития очагов описторхоза: моллюски — промежуточные хозяева описторхов, многочисленные карповые рыбы, являющиеся вторым промежуточным хозяином. Для обеззараживания рыбу требуется тщательно обрабатывать термически. Необходимо соблюдать режим засаливания (7—8 суток в насыщенном растворе соли), затем отмачивать и вялить.

Таблица 10

Паразитофауна язя

Название паразита	ЭИ	ИО
<i>Paradiplozoon megan</i>	6,7	0,66
<i>P. homoion homoion</i>	6,0	0,54

<i>Diplozoon paradoxum</i>	6,6	0,55
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	3,03	0,24
<i>Proteocephalus torulosus</i>	15,5	1,85
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	6,6	0,06
<i>Allocreadium isoporum</i>	6,0	0,67
<i>Sphaerostomum bramae</i>	6,0	0,06
<i>Diplostomum mergi</i> (met.)	3,0	0,09
<i>D. helveticum</i> (met.)	3,0	0,03
<i>D. gavium</i> (met.)	5,6	0,04
<i>D. spathaceum</i> (met.)	3из3	0,33
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	3из3	0,09
<i>T. podicipina</i> (met.)	3из3	0,09
<i>Apharhyncostrigea cornu</i> (met.)	1из3	0,09
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)	1из3	12,09
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	1из3	0,5
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	54,5	76,85
<i>Hepaticola petruschewskii</i>	9	0,12
<i>Camallanus lacustris</i>	9,01	0,12
<i>Raphidascaris acus</i> (l.)	39,4	8,67
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	15,5	1,03
<i>A. lucii</i>	3	0,12
<i>Piscicola geometra</i>	3	0,03
<i>Ergasilus briani</i>	9,09	1,06
Всего видов:		25

4.4.5. Плотва *Rutilus rutilus* (L., 1758)

Распространена в реках, озерах, водохранилищах Европы и Сибири (до Лены). В водоемах Вологодской области многочисленна. Плотва — малоценная промысловая рыба, однако, являясь кормовым объектом для хищных рыб (рис. 2), она включается в систему циркуляции паразитов в озере, участвует в поддержании очагов лигулеза, меторхоза и других.

Мы исследовали 156 экз. плотвы, отловленных в июле и сентябре 1990 г. в различных участках озера. Паразитофауна плотвы оз. Воже представлена 22 видами (табл. 11), что в 1,5—2 раза меньше, чем у плотвы из озер Кубенское и Белое (табл. 14, приложение).

Отмечается высокий уровень зараженности плотвы метацеркариями trematod. У плотвы встречается *Ligula intestinalis* в разных участках озера (1,4%), что приводит к тугорослости рыб и снижению ее товарного качества.

Таблица 11

Паразитофауна плотвы

Название паразита	ЭИ	ИО
<i>Cryptobia dahlii</i>	ед.	
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	0,7	0,007
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	1,4	0,03
<i>Proteocephalus torulosus</i>	2,0	0,02
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	15,65	0,56
<i>Phyllodistomum folium</i>	2,04	0,02
<i>Sphaerostomum bramae</i>	0,6	1,0
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	4,0	0,04
<i>D. gavium</i> (met.)	4,1	0,04
<i>D. spathaceum</i> (met.)	1,36	0,014
<i>Tyodelphys clavata</i> (met.)	2,7	0,09
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)	20,4	много
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	12,9	2,5
<i>Pseudoamphistomum truncatum</i> (met.)	0,68	0,11
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	21,0	8,7
<i>Hepaticola petruschewskii</i>	0,68	0,007
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	2,04	0,16
<i>Raphidascaris acus</i>	1,4	0,03
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	0,7	0,007
<i>Anodontia stagnalis</i> (gl.)	0,68	0,01

Ergasilus sieboldi	2,0	0,05
Lernaea elegans	0,68	0,006
Всего видов:	22	

4.4.6. Гибрид леща с плотвой

Исследовано 6 экз., отловленных в июле 1990 г., зараженными оказались все рыбы. Выявлено 4 вида паразитов, характерных для карповых: *Diplostomum commutatum*, *Ichthyocotylurus platycephalus*, *Metorchis xantosomus*, *Desmidocercella sp.*, интенсивность заражения низкая.

4.5. СЕМЕЙСТВО НАЛИМОВЫЕ LOTIDAE JORDAN ET EVERMANN, 1898

4.5.1 Налим *Lota lota* (L., 1758)

Распространен в реках и озерах европейской и азиатской частей России. В структуре ихтиоценоза озера Боже занимает высший уровень, наряду с судаком и щукой, являясь хищником. Питается плотвой, снетком, окунем, ершом (рис. 2).

Исследовано 6 экз., отловленных в июле, сентябре 1990 г., в феврале 1991 г.; заражены все рыбы. Обнаружено 15 видов паразитов (табл. 12), относящихся к различным систематическим группам: простейшие, цестоды, trematodes, нематоды, ракообразные. Локализация паразитов различна: плавательный пузырь, печень, кишечник, селезенка, гонады, стекловидное тело глаза, жабры, пиlorические выросты. Некоторые паразиты налима снижают товарное качество рыбы; в печени нередко можно найти личинок цестоды *Triaenophorus nodulosus* и нематоды *Raphidascaris acis*, для которых окончательным хозяином является щука. Эти же виды встречаются во взрослом состоянии в кишечнике. У налима весом 2650 г обнаружено в печени 3142 экз. *R. acis*, 71 экз. *T. nodulosus*; в другом случае инвазия последним составила 440 экз. (вес рыбы 1400 г.).

В водоеме налим обычно играет роль аккумулятора, накапливающего большое количество паразитов, т.к. трофически связан со многими видами гидробионтов, участвует также в распространении дифиллотриоза. Плероцеркоиды *Dyphyllothorium latum* могут распо-

лагаться в мышцах и внутренних органах. Наибольшая зараженность налима плероцеркоидами широкого лентеца отмечена в оз. Белом (табл. 15, приложение).

Таблица 12

Паразитофауна налима

Название паразита	Число зараженных рыб	Интенсивность инвазии (экз.)
<i>Myxobolus lotae</i>	2 из 6	
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	3 из 6	74—440; 308,4
<i>Eubothrium rugosum</i>	1 из 6	1
<i>Diphyllobothrium latum</i> (pi.)	1 из 6	5
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	1 из 6	2
<i>Proteocephalus cernuae</i>	1 из 6	1
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	2 из 6	3—4; 3,5
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)	3 из 6	10—204; 138
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	1 из 6	3
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	1 из 6	2
<i>Hepaticola petruschewskji</i>	1 из 6	1
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	1 из 4	3
<i>Camallanus lacustris</i>	5 из 6	1—70; 28,2
<i>Raphidascaris acus</i>	6 из 6	7—3139; 567,4
<i>Ergasilus sieboldi</i>	1 из 6	16
Всего видов:		15

4.6. СЕМЕЙСТВО ОКУНЕВЫЕ PERCIDAE CUVIER, 1816

4.6.1 Ерш *Gymnocephalus cernuus* (L., 1758)

Широко распространен в бассейнах рек Северного Ледовитого океана (от Северной двины до Колымы), в бассейнах Балтийского,

Азовского, Черного и Каспийского морей. В водоемах Вологодской области многочислен.

Ерш — стайная рыба. Созревает в двухлетнем возрасте. Питается планктоном, донными беспозвоночными, икрой и молодью рыб. Он занимает важное место в питании судака, щуки, крупного окуня, налима (рис. 2).

Мы исследовали 191 экз. ерша в июле и сентябре 1990 г. в различных участках озера. В паразитофауне ерша оз. Воже отмечено 18 видов (табл. 13), что в два раза меньше, чем у ерша из озера Белое и в 1,5 раза меньше по сравнению с ершом оз. Кубенское (табл. 16, приложение). Высокая численность ерша в оз. Воже создает прекрасную кормовую базу для хищных рыб, но, вместе с тем, ерш является одним из главных звеньев трофических цепей водоема, через которые происходит передача паразитов. Таким образом, ерш участвует в формировании зоонозов, в том числе — дифиллоботриоза.

Таблица 13

Паразитофауна ерша

Название паразита	ЭИ	ИО
1	2	3
Dermocystidium percae	ед	
Gyrodactylus cernuae	0,5	0,005
Triaenophorus nodulosus (pl.)	9,2	0,2
Proteocephalus percae	6,4	0,24
P. cernuae	2,9	0,06
Rhipidocotyle campanula	4,0	0,06
Diplostomum gavium (met.)	0,5	0,01
Tylocephalus clavata (met.)	0,6	0,012
Ichthyocotylurus variegatus (met.)	83,0	94,0
I. pileatus (met.)	1,0	0,29
I. erraticus (met.)	1,0	1,1
Paracoenogonimus ovatus (met.)	11,3	1,13
Metorchis xanthosomus (met.)	11,6	0,5
Desmidocercella sp.	0,6	0,006

1	2	3
<i>Camallanus lacustris</i>	2,9	0,54
<i>Raphidascaris acus</i>	2,3	0,023
<i>Ergasilus briani</i>	2,0	0,046
<i>E. sieboldi</i>	2,0	0,04
Всего видов:		18

4.6.2. Судак *Stizostedion lucioperca* (L., 1758)

Судак вселен в оз. Воже в 1987 г. В течение 10 лет сформировалось промысловое стадо судака, являющегося в настоящее время наиболее ценной рыбой в озере. Обильная кормовая база и отсутствие напряженных конкурентных отношений с другими хищниками определяют высокую интенсивность питания судака и обеспечивают хороший темп роста во всех возрастных группах, который значительно превосходит таковой в материнских водоемах: озерах Белом и Кубенском. Высокая скорость роста способствует раннему созреванию. Судак занял свою экологическую нишу, что, видимо, окажет неоднозначное влияние вселенца на такие виды рыб, как снеток, плотва, окунь, ерш.

Формирование паразитофауны судака происходит по известной схеме: освободившись от паразитов материнского водоема, судак имеет очень низкий уровень зараженности в течение длительного периода. В 1990—1992 гг. мы исследовали 37 экз. судака, было отмечено лишь 5 видов паразитов, причем только один специфичный — *Muhabolus sandrae* (табл. 17, приложение). Подробно этот вопрос рассмотрен в главе 6.

4.6.3. Окунь *Perca fluviatilis* L., 1758

Обычен в бассейнах рек Северного Ледовитого океана, Балтийского, Черного, Азовского, Каспийского, Аральского морей. В больших озерах образует две формы: мелкую, медленно растущую, обитающую в прибрежных зарослях, и крупную, быстрорастущую, обитающую на глубинах. Основу питания для мелкого окуня составляют беспозвоночные. Крупный окунь — хищник.

Исследована паразитофауна 154 экз. окуня, отловленных в июле и сентябре 1990 г. Обнаружено 32 вида паразитов (табл. 14), что сход-

но с показателями зараженности окуня в озерах Белое и Кубенское (табл. 18, приложение). Для большинства паразитов окуня характерен уровень зараженности, что, видимо, объясняется высокой плотностью популяции рыб. Окунь играет большую роль в передаче инвазии хищникам — щуке, для которых он является объектом питания, он является дополнительным хозяином широкого лентеца и участвует в поддержании очага дифиллоботриоза. Накопление паразитов происходит в течение всей жизни рыб. Высокий уровень зараженности отмечен для специфичной цестоды *Proteocephalus percae* (25,9%, индекс обилия — 2), для скребня *Acanthocephalus anguillae* (31%, индекс обилия — 2,2), а также метацеркарий trematod, распространяемых чайковыми птицами: *I. variegatus* (74,7%, индекс обилия — 52,8).

Таблица 14

Паразитофауна окуня

Название паразита	ЭИ	ИО
1	2	3
<i>Eimeria percae</i>	ед.	
<i>Ancyocephalus percae</i>	1 из 1	
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	0,6	0,01
<i>Triaenophorus nodulosus</i> (pl.)	24,0	1,77
<i>Diphyllobothrium latum</i> (pl.)	2,0—8,5	0,2—0,08
<i>Cyatocephalus truncatus</i>	1,3	0,35
<i>Proteocephalus percae</i>	26,0	3,65
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (L.)	3,25	0,06
<i>Bunodera luciopercae</i>	4,6	1,59
<i>Azygia lucii</i>	0,9	0,009
<i>Diplostomum mergi</i> (met.)	1,3	0,03
<i>D. helveticum</i> (met.)	10,5	0,65
<i>D. volvens</i> (met.)	8,4	0,34
<i>D. gavium</i> (met.)	11,0	0,58
<i>D. pungitii</i> (met.)	0,6	0,006
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	9,0	0,53

1	2	3
<i>T. podicipina</i> (met.)	19,54	0,77
<i>Apharhynゴstrigea cornu</i> (met.)	2,0	0,056
<i>Ichthyocotylurus platycephalis</i> (met.)	4,0	0,26
<i>I. variegatus</i> (met.)	74,7	52,8
<i>I. pileatus</i> (met.)	9,7	1,89
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	0,68	0,013
<i>Hepaticola petruschewskji</i>	4,0	0,11
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	1,29	9,019
<i>Camallanus lacustris</i>	9—31	0,83—3,5
<i>C. truncatus</i>	9—1,42	5—1,4
<i>Raphidascaris acus</i>	2,6	0,14
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	31,0	2,2
<i>A. lucii</i>	3,3	0,11
<i>Piscicola geometra</i>	0,65	0,006
<i>Ergasilus briani</i>	2,0	0,04
<i>E. sieboldi</i>	1,3	0,03
Всего видов:		32

Глава 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОВ РЫБ

5.1. СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ

Сезонные различия в зараженности рыб тесно 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.

На оз. Воже зараженность леща гвоздичниками летом выше, чем осенью, а интенсивность заражения и индекс обилия выше осенью (рис. 4). В течение лета лещ интенсивно питается, происходит накопление паразитов, что согласуется с правилом В.А. Догеля (1958).

К осени происходит накопление паразитов в организме рыбы, что характерно для всех водоемов области, уровень зараженности отдельными видами гельминтов увеличивается в несколько раз (табл. 15).

В зараженности окуня некоторыми видами паразитов также отмечаются сезонные различия (табл. 16). Среди распространенных эктопаразитов ракчи рода *Ergasilus*: *E. briani* встречаются летом, *E. sieboldi* — осенью. При таком распределении ракчов по сезонам не создается перенаселение жаберного паразитоценоза.

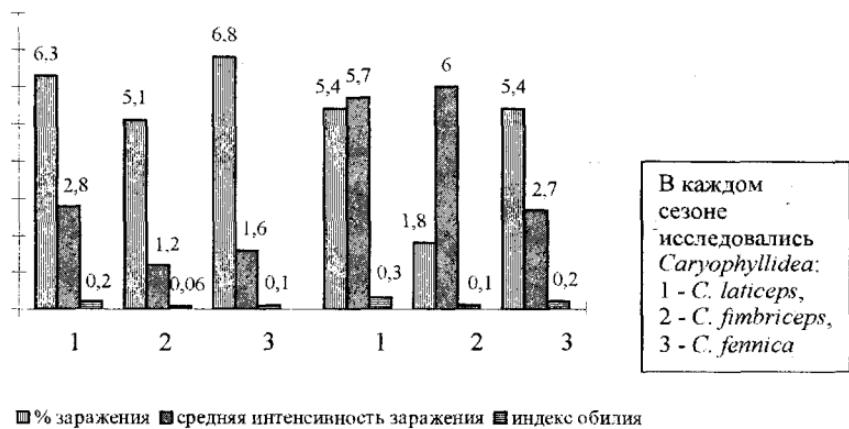


Рис. 4. Сезонные изменения в зараженности леща оз. Воже кариофиллидными цестодами.

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	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	
<i>Caryophyllaeus laticep</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> (L.)	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							

Таблица 16

Сезонные различия в зараженности окуня паразитами в разных участках озера Воже

Паразиты	Район исследования Сезон	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
Triaenophorus nodulosus (pl.)		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
Ichthyocotylurus platycephalus (met.)		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
Camallanus lacustris		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
Ergasilus briani		1,4	3,0	0,04										6,3	1,0	0,06			
E. siboldi					7,1	5,0	0,4										5,0	2,0	0,1

5.2. МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ ОЗЕРА ВОЖЕ

В паразитофауне многих видов рыб в одних и тех же водоемах отмечены изменения, которые могут быть обусловлены различными факторами: сукцессией рыбного сообщества, интенсивностью рыбного промысла, изменением уровенного режима водоема, климатическими изменениями, антропогенным воздействием и др.

Мы располагаем материалами по многолетней динамике паразитофауны ряпушки озера Воже (табл. 17).

Таблица 17

Изменения в паразитофауне ряпушки оз. Воже за длительный промежуток времени

Вид паразита	Е.С. Кудрявцева, июнь, 1968 (18 экз.)			Н.М. Радченко, июль, сентябрь, 1990 (52 экз.)		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<i>Chloromyxum coregoni</i>				ед.		
<i>Henneguya zshokkei</i>				ед.		
<i>Cariophyllaeides fennica</i>				1,9	1,0	0,019
<i>Triaenophorus crassus (pl.)*</i>	33,0	1,7	0,6	22,6	1,9	0,4
<i>Proteocephalus exiguum*</i>	5,5	4,0	0,2	3,8	1,0	0,03
<i>Phyllobothrium conostomum*</i>	5,5	2,0	0,1	1,9		0,04
<i>Diplostomum helveticum (met.)</i>				1,9	1,0	0,04
<i>D. gavium (met.)</i>				3,2	1,0	0,06
<i>Tylodelphys podicipina (met.)</i>				ед.		
<i>Ichthyocotylurus platycephalus (met.)</i>				7,6	3,3	0,25
<i>I. variegatus (met.)</i>				19,2-67,7	17,4	2,8-11,8
<i>I. erraticus (met.)*</i>	66,6	29,6	11,1	23,0	133	30,7

1	2	3	4	5	6	7
<i>Cystidicola farionis*</i>	16,5	3,3	0,3			
<i>Camallanus lacustris</i>				1,9	1	0,02
<i>Rhaphidascaris acus</i>	5,5	1,0	0,05	1,9	3	0,05
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)				1,9	10	0,19
<i>Ergasilus sieboldi</i>	5,5	3	0,2			
<i>Argulus coregoni</i>	11,0	1,0	0,1			
Всего видов:		8			15	

Е.С. Курдявицева в июне 1968 г. отмечала более высокий уровень зараженности ряпушки некоторыми видами паразитов. Более чем за 30 лет произошло снижение инвазированности ряпушки специфичными видами паразитов (обозначены *), а *Cystidicola farionis* — представитель арктического пресноводного комплекса нами не найден. Возможно, это связано с усилением темпов эвтрофирования озера, что не благоприятно для сиговых (Зуянова, 1994), для их паразитов, а также промежуточных хозяев. В составе паразитофауны ряпушки появились личиночные формы, большей частью метацеркарии трематод, ранее не отмеченные; вероятно, это связано с распространением чайковых птиц в акватории озера.

5.3. ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФАУНЫ ПАРАЗИТОВ РЫБ

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

С возрастом рыб увеличивается не только видовое разнообразие паразитов, но и интенсивность 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 избирательности рыб в разном возрасте, а также принадлежности их к различным биотопам водоема.

Таблица 18

Зараженность паразитами различных размерных групп ряпушки

Вес рыб (г)	Длина (см)	Общая зараженность (%)	Количество видов паразитов	Виды паразитов
2,1 – 3 среднее 2,3	5,3 – 6,5 среднее 5,7	64,7	3	<i>T. crassus</i> <i>I. variegatus</i> <i>I. erraticus</i>
7 – 13 среднее 9,8	9 – 12,5 среднее 10,5	78,5	5	<i>C. fennica</i> <i>T. crassus</i> <i>I. variegatus</i> <i>I. erraticus</i> <i>R. acus</i>
20 – 40 среднее 35,3	9 – 12,5 среднее 13,6	100	6	<i>I. variegatus</i> <i>I. erraticus</i> <i>D. helveticum</i> <i>D. gavium</i> <i>C. lacustris</i> <i>C. acus</i>

Размерно-весовые характеристики ряпушки коррелируют с увеличением общей зараженности паразитами, видовым разнообразием (табл. 18), а также интенсивностью их заражения.

Мы располагаем материалами, позволяющими проследить становление паразитофауны леща от 0+ до 15+ (табл. 20). Максимальное число видов у леща озера Воже отмечается в возрасте 6+ — 7+ (табл. 19). Далее происходит уменьшение числа видов паразитов, вероятно, в связи с недостаточностью кормов. Лещ в Кубенском озере в возрасте 6—7 лет имеет также наибольшее видовое разнообразие паразитов (25 видов). У сеголетков леща Кубенского озера зарегистрировано в 5,5 раз больше видов паразитов, чем в оз. Воже (11 и 2 вида соответственно).

**Количество видов паразитов у рыб разного возраста
в озерах Кубенское и Воже**

Возраст рыб	Виды рыб			
	Лещ		Щука	
	Воже	Кубенское	Воже	Кубенское
0+	2	11		3
1+	8	13		2
2+	5			18
3+	6	11	10	30
4+	10	14	19	33
5+	11	14	16	34
6+	20	25	5	29
7+	18	18	3	16
8+	8	9		10
9+	11	13	8	10
10+	3	13		10
11+	2			
12+	5	13		
13+	9	13		
14+	6	13		
15+	5	14		
>15	5	23		

Доминанту в зараженности леща на протяжении всей жизни составляют личиночные формы гельминтов, заражение которыми происходит на мелководье путем внедрения через кожу и жаберный аппарат (трематоды), а также при питании зоопланктоном (цестоды). Мелкий лещ рано переходит на бентосное питание. В возрасте 1+ обнару-

жен скребень *A. anguillae*, развитие которого происходит в водяном ослике. Гвоздичники появляются в 3-х летнем возрасте, максимум в заражении *Caryophyllaeus fimbriceps* отмечается у леща в возрасте 9—14 лет (32%). В паразитофауне леща отмечено 10 видов паразитов, локализующихся в разных структурах глаза (ретина, стекловидное тело, хрусталик), 8 из них заканчивают развитие в чайках.

Таблица 20

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			
1	2	3	4	5	6	7			
Возраст 0+ (2 экз.)									
Rhipidocotyle campanula (met.)	1 из 2	3							
Paracoenogonimus ovatus (met.)	1 из 2	2							
Возраст 1+ (21 экз.)									
Ligula intestinalis (pl.)	4,8	1	0,04						
Rhipidocotyle campanula (met.)	14,2	3	0,4						
Diplostomum helveticum (met.)	4,8	1	0,04						
Ichthyocotylurus platycephalus (met.)	19,04	6	1,1						
Metorchis xanthosomus (met.)	19,04	2,5	0,4						
Raphidascaris acus	4,8	2	0,09						
Acanthocephalus anguillae	0,06	1	0,0006						
Ergasilus briani	9,5	5	0,4						
Возраст 2+ (18 экз.)									
Rhipidocotyle campanula (met.)	14,2	1,7	0,2						

1	2	3	4	5	6	7
<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			

Возраст 3+ (13 экз.)

<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	8,3	1	0,08			
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	1 из 13	1				
<i>Proteocephalus torulosus</i>	1 из 13	3				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	58,3	6	3,5			
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	16,7	32	5,3			
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	16,7	8	1,3			

Возраст 4+ (22 экз.)

<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

Возраст 5+ (16 экз.)

1	2	3	4	5	6	7
<i>Myxobolus ellipsoides</i>				1 из 9		
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1 из 7	2				
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	2 из 7	5,5		4 из 9	4,5	
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	1 из 7	1				
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)	1 из 7	3				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	5 из 7	46,4		8 из 9	15,5	
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	2 из 7	2,5		5 из 9	11,8	
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	2 из 7	6		2 из 9	20	
<i>Philometra abdominalis</i>	1 из 7	1				
<i>Raphidascaris acus</i>				2 из 9	2	
<i>Acanthocephalus anguillae</i>				1 из 9	1	

Возраст 6+ (44 экз.)

<i>Myxobolus muelleriformis</i>				4 из 14		
<i>M. ellipsoides</i>				1 из 14		
<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. fimbriiceps</i>	13,2	1,3	0,2			
<i>Caryophyllaeides 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>Tyloodelphys clavata</i> (met.)	6,7	1,5	0,1			

1	2	3	4	5	6	7
<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		
<i>M. ellipsoides</i>				2 из 10		
<i>Apiosoma sp.</i>	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. fimbriiceps</i>	5,6	1	0,06			
<i>Caryophyllaeides 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	2	3	4	5	6	7
<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 из 5					
<i>Diplozoon paradoxum</i>	1 из 5	1				
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1 из 5	1				
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	1 из 5	2				
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	1 из 5	1				
<i>Ichthyocotylurus</i> <i>platycephalus</i> (met.)	5 из 5	7,8				
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	1 из 5	1				
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	1 из 5	48				

Возраст 9+ (24 экз.)

<i>Paradiplozoon bliccae</i>				1 из 5	3
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	10,5	1	0,1		
<i>C. fimbriiceps</i>				1 из 5	6
<i>C. fennica</i>	5,3	2	0,1	1 из 5	3
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	5,3	2	0,1		
<i>Tyloodelphys clavata</i> (met.)	5,3	1	0,05		
<i>Ichthyocotylurus</i> 78,9 <i>platycephalus</i> (met.)	17,1	13,5	4 из 5	1 из 5	22
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	5,3	50	2,6	2 из 5	9
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	26,3	12	3,1	2 из 5	8
<i>Raphidascaris acus</i>				2 из 5	17
<i>Lernaea elegans</i>	10,5	1,5	0,2		

Возраст 10+ (2 экз.)

1	2	3	4	5	6	7
<i>Myxobolus muelleriformis</i>	1 из 2			.		
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	1 из 2	10				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	2 из 2	28				
Возраст 11+ (5 экз.)						
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1 из 5	4				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	4 из 5	16,7				
Возраст 12+ (5 экз.)						
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	1 из 5	2				
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	1 из 5	4				
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	1 из 5	24				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	5 из 5	52,8				
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	1 из 5	1				
Возраст 13+ (6 экз.)						
<i>Myxobolus muelleriformis</i>	1 из 6					
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	2 из 6	7				
<i>C. fimbriiceps</i>	1 из 6	1				
<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	1 из 6	1				
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)	1 из 6	3				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	4 из 6	14,3				
<i>I. variegatus</i> (met.)	1 из 6	6				
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	1 из 6	14				
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	1 из 5	1				
Возраст 14+ (7 экз.)						

1	2	3	4	5	6	7
<i>Caryophyllaeus fimbriiceps</i>	1 из 7	1				
<i>Diplostomum spathaceum</i> (met.)	1 из 7	5				
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	1 из 7	1				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	6 из 7	28,3				
<i>I. pileatus</i> (met.)	1 из 7	1				
<i>Raphidascaris acus</i>	1 из 7	4				

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				

Наши материалы по возрастной динамике в зараженности щуки показывают, что максимальное число видов паразитов отмечено в возрасте 4+— 5+, что значительно меньше чем у щуки этого возраста в Кубенском озере (табл. 19).

Таблица 21

Возрастная динамика в зараженности щуки оз. Воже

Виды паразитов	Лето			Осень		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
Возраст 3+ (4 экз.)						
<i>Myxosoma anurum</i>	1 из 4					

1	2	3	4	5	6	7
<i>Henneguya oviperda</i>	1 из 4					
<i>H. psorospermica</i>	1 из 4					
<i>Tetraonchus monenteron</i>	1 из 4	5				
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	3 из 4	14,6				
<i>Azygia lucii</i>	1 из 4	13				
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	1 из 4	8				
<i>Raphidascaris acus</i>	1 из 4	146				
<i>Ergasilus briani</i>	1 из 4	2				
<i>E. sieboldi</i>	2 из 4	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	
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	4 из 11	4	1,45	4 из 7	9,8	
<i>T. crassus</i>	2 из 11	8,5	1,55	2 из 7	15,5	
<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	
<i>I. variegatus</i> (met.)	1 из 11	1	0,09	1 из 7	1	
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	1 из 11	1	0,09			
<i>Hepaticola petruschewskii</i>				1 из 7	1	
<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	
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	1 из 11	1	0,09			
<i>Ergasilus briani</i>	8 из 11	38	27,7			

1	2	3	4	5	6	7
E. sieboldi	1 из 11	25	2,27	6 из 7	38	
Lernaea elegans	1 из 11	2	0,18			
Возраст 5+ (12 экз.)						
Myxidium lieberkuehni	1 из 9			1 из 3		
Henneguya oviperda	1 из 9			2 из 3		
H. lobosa				1 из 3		
Dermocystidium vejvodskyi	1 из 9	1				
Triaenophorus nodulosus	2 из 9	2,5		3 из 3	44	
Rhipidocotyle campanula	2 из 9	45				
Bunodera Iuciopercae				1 из 3	5	
Azygia lucii				1 из 3	1	
Tylodelphys podicipina (met.)				1 из 3	27	
Ichthyocotylurus platycephalus (met.)	1 из 9	7				
Paracoenogonimus ovatus (met.)				1 из 3	1	
Camallanus lacustris	1 из 9	1		1 из 3	11	
Raphidascaris acus				1 из 3	3	
Ergasilus briani	8 из 9	41,1				
E. sieboldi				3 из 3	128,6	
Lernaea elegans	1 из 9	4				
Возраст 6+ (1 экз.)						
Tetraonchus monenteron		23				
Triaenophorus nodulosus		12				
Azygia lucii		1				
Ichthyocotylurus platycephalus (met.)		28				

1	2	3	4	5	6	7
Ergasilus sieboldi		102				
Возраст 7+(1 экз.)						
Henneguya oviperda		10				
Triaenophorus nodulosus		28				
Ergasilus briani		18				
Возраст 9+ (1 экз.)						
Myxidium lieberkuehni		един.				
Triaenophorus nodulosus		8				
Rhipidocotyle campanula		33				
Azygia lucii		6				
A. mirabilis		1				
Ichthyocotylurus platycephalus (met.)		4				
Camallanus lacustris		6				
Raphidascaris acus		66				

Заражение щуки *Henneguya oviperda* происходит в возрасте 3+, т.е. с началом полового созревания, а в возрасте 4+ отмечается максимум зараженности — 22,2%. Другие специфичные паразиты щуки (*T. nodulosus*, *M. lieberkuehni*) также имеют высокий уровень зараженности (табл. 22).

Таблица 22

Зараженность щуки специфичными видами паразитов

Виды паразитов	Показатели зараженности	Возраст	
		4+ (18 экз.)	5+ (12 экз.)
<i>Myxidium lieberkuehni</i>	ЭИ	33,3	8,3
<i>Henneguya oviperda</i>	ЭИ	22,2	8,3
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	ЭИ	44,4	25,0
	ИИ	6,87	27,4
	ИО	3,05	11,4

5.4. ЗАРАЖЕННОСТЬ РЫБ ПАРАЗИТАМИ В РАЗНЫХ УЧАСТКАХ ОЗЕРА

Самая многочисленная рыба озера Воже — лещ имеет повсеместное распространение, зараженность его паразитами в северной, центральной и южной частях озера различна (табл. 23, рис. 5, 6). Изменения обусловлены различными факторами: кормовая база, наличие промежуточных и дефинитивных хозяев, интенсивность их заражения, концентрация рыбоядных птиц, распространяющих паразитов рыб, интенсивность вылова. Вероятно, в пределах озерной части и в эстуариях рек существуют локальные стада леща, имеющие различную паразитофауну.

Таблица 23

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> (met.)	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

Зараженность леща метацеркариями трематод и плероцеркоидами лигулы увеличивается в центральном и южном участках озера, где численность промежуточных и дефинитивных хозяев больше. Гвоздичники наиболее часто встречаются в северной части озера (*C. fimbriiceps*, *C. fennica*) и в центральной (*C. laticeps*), где, по-видимому, наиболее сконцентрированы олигохеты — промежуточные хозяева кариофиллид (рис. 5). *L. intestinalis* наиболее часто встречается в центральной и южной частях озера, появляется у годовиков (4,8%); наибольшая зараженность отмечена в возрасте 7+ (5,6%). Среди метацеркарий трематод *I. platycephalus* имеет самый высокий уровень зараженности и по-

всеместное распространение. *P. ovatus* зарегистрирован во всех участках озера, но в большей степени в центральной части.

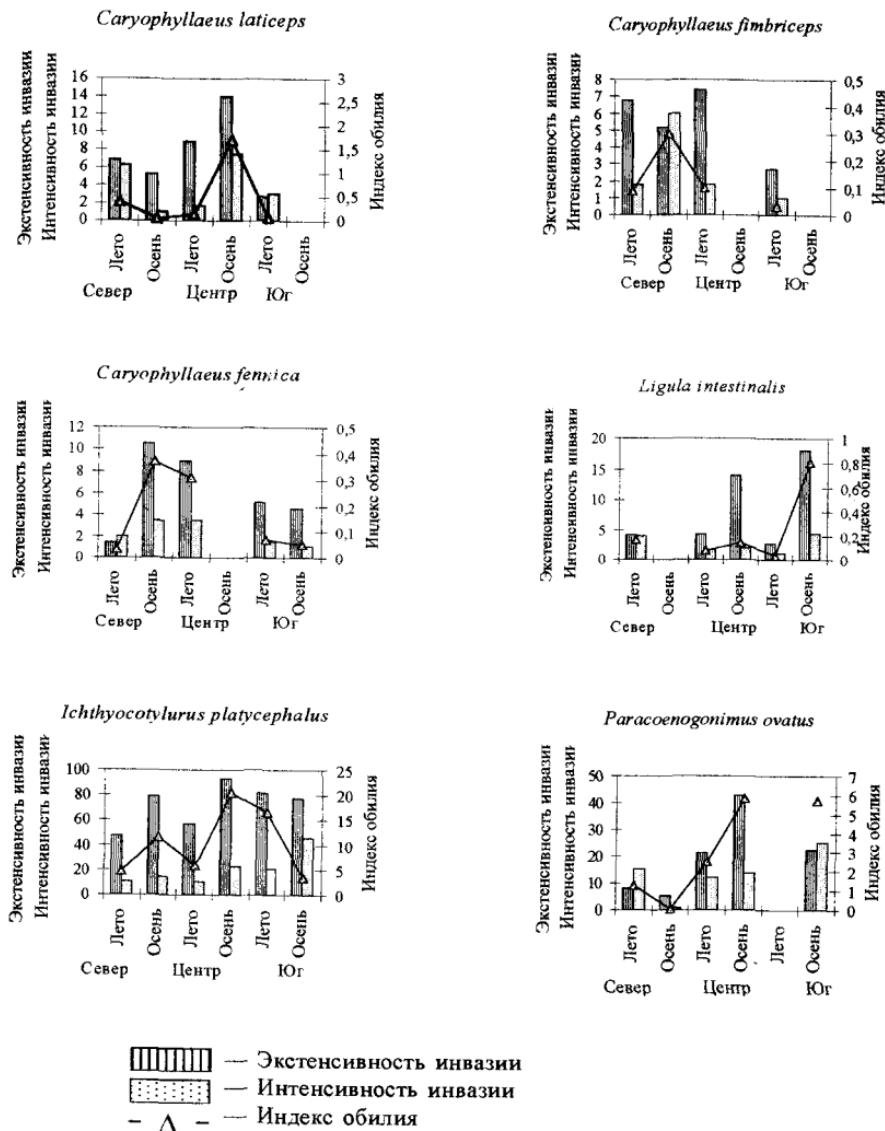


Рис. 5. Динамика зараженности леща гельминтами в разных участках озера

У карповых рыб повсеместно отмечаются метацеркарии *M. xanthosomus*, локализующиеся в подкожной клетчатке и мускулатуре. Дефинитивным хозяином для этой трематоды являются чайки, для человека они не опасны. К осени интенсивность инвазии и индекс обилия достигают высокого уровня, особенно в южной части озера (рис. 6). *R. acus* отмечен у леща в большинстве случаев в северной части озера. Лернеоз имеет почти равномерное распространение по акватории озера. 19—20 и 26—27 июля 1990 г. мы осмотрели во время лова рыбы 1665 экземпляров леща, зараженными оказались 20%; интенсивность инвазии 1—5 экз. на одну рыбу. Рачки, внедряясь в кожные покровы, вызывают воспаление на месте прикрепления; зараженную лернеозом рыбку можно употреблять в пищу.

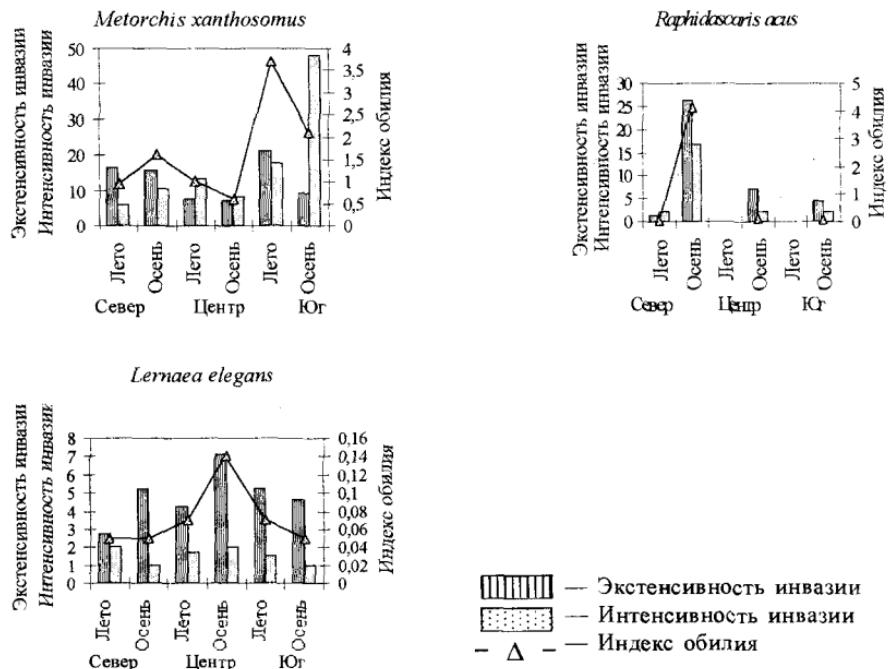


Рис. 6. Динамика зараженности леща различными видами гельминтов в разных участках озера

Наши материалы по зараженности щуки паразитами в разных участках озера не позволяют утверждать о каких-либо локальных различиях, т.к. выборки недостаточны. Однако видовое разнообразие паразитов щуки имеет тенденцию к увеличению с севера на юг (табл. 24).

Таблица 24

Паразитофауна щуки в различных участках озера

Виды паразитов	Север (8 экз.)			Центр (16 экз.)			Юг (13 экз.)		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<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 monenteron</i>	1 из 8	14	1,77	12,5	14	1,75			
<i>Triaenophorus 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<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

Зараженность окуня в разных частях озера не одинакова (табл. 16). Плероцеркоидами *T. nodulosus briani* окунь инвазирован более в северной части водоема, что, вероятно, связано с распределением веслоногих раков — первых промежуточных хозяев цестоды. *I. plathycephalus* распространен по всей акватории озера, имеет высокие показатели в зараженности. *C. lacustris* отмечена повсеместно, но зараженность выше осенью. Ракки *E. briani* встречается у окуня в 4 раза чаще в южной части озера, а *E. sieboldi* — почти в 1,5 раза в северной.

5.5. АССОЦИАТИВНЫЕ ИНВАЗИИ ГЕЛЬМИНТОВ РЫБ

Под ассоциациями паразитов понимают постоянно встречающиеся вместе и взаимообусловленные сообщества разных популяций паразитов.

В паразитологии известны факты закономерно-совместной встречаемости различных видов гельминтов у рыб: *Ligula intestinalis* и *Philometra rischta* (Дубинина, 1956).

В одном органе нередко встречаются разные виды паразитов. Г.С. Марков и его ученики описали синергетические и антагонистические взаимоотношения паразитов при закономерно-совместной и закономерно-раздельной встречаемости в рыбах: ремнезцов и филометр, гвоздичников и ремнезцов, амфилии и контрацеукомов, ихтиокотилурид и диплостомид (Марков, Косарева, 1962; Косарева, 1965; Марков, Иванов, 1967; Донцов, 1968; Марков, Донцов, 1977, 1982; Донцов, Марков, 1978; Марков, Донцов, Мозгина, 1978). Авторы считают, что co-существование двух видов в одном паразитоценозе имеет не только

эколого-трофические, но и физиолого-иммунологические причины синергизма.

А.А. Шигин (1995) рассматривал ассоциации паразитов в глазу рыб как эволюционные адаптации, направленные на завершение жизненного цикла и сохранение вида паразита. В результате совместного паразитирования в одном хозяине каждый вид приобретает определенные преимущества в реализации своего жизненного цикла. Полиинвазии, в отличие от моноинвазий, более воздействуют на организм (орган) хозяина, что ослабляет его, приводит к гибели, или он становится легкой добычей дефинитивного хозяина.

При исследовании паразитов окуня озера Воже мы обнаружили сочетанные инвазии *Diplostomum gavium* и *Tylodelphys podicipina* в стекловидном теле глаза (табл. 25). *D. gavium* без *T. podicipina* у окуня не отмечены.

Таблица 25

**Распространение *D. gavium* и *T. podicipina* у окуня
(исследовано 154 экз.)**

Вид паразита	Число зараженных рыб	Экстенсивность инвазии	Интенсивность инвазии			Индекс обилия
			min	max	средн.	
<i>D. gavium</i> совместно с						
<i>T. podicipina</i>	17	11,0	1	18	5,3	0,58
<i>T. podicipina</i>	12	7,8	1	18	4,0	0,46

Совместное паразитирование метацеркарий указанных выше видов встречается у 11% окуня, интенсивность инвазии *D. gavium* составляет от 1 до 18 экз., среднее — 5,3 экз., индекс обилия — 0,58. Дефинитивными хозяевами *D. gavium* являются чернозобая и краснозобая гагары, а *T. podicipina* — поганки, гнездящиеся на оз. Воже.

T. podicipina встречается у окуня в 7,8% случаев в одиночку (интенсивность 1—4, среднее — 18, индекс обилия — 0,46). Экологическая близость дефинитивных хозяев — гагар и поганок и промежуточных хозяев, по видимому, моллюсков сем. *Limnaeidae* в прибрежных

участках озера обуславливают закономерно-совместную встречаемость метацеркарий двух видов тремадод. Зараженным оказался мелкий (прибрежный) окунь, который кормится на мелководье, где и происходит его инвазирование диплостомидами. Вероятно, метацеркарии *D. gavium* и *T. podicipina*, развивающиеся в стекловидном теле глаза окуня, находятся в синергетических отношениях. При совместной их встречаемости зараженность выше в 1,4 раза, чем при одиночном паразитировании *T. podicipina*, интенсивность заражения и индекс обилия выше в 1,3 раза. *D. gavium* распространен в акватории озера повсеместно.

5.6. РОЛЬ ЧАЙКОВЫХ ПТИЦ В ФОРМИРОВАНИИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ

Озера Белое, Кубенское и Воже после позднечетвертичного оледенения представляли собой единую акваторию — Сухонское озеро. Вероятно, с этого времени на открытых водных пространствах формируется околоводная орнитофауна, среди которой наиболее многочисленны чайковые птицы. Озеро Белое первым отделилось от приледникового водоема в результате спада вод. После разделения акватории Сухонского озера орнитофауна образовавшихся водоемов не утратила связь между собой. Через озера Белое, Кубенское и Воже происходят ежегодные весенние и осенние миграции чайковых птиц. Серебристая чайка проникла на озера Воже и Кубенское именно через Белое озеро.

Современное состояние популяций чайковых птиц — результат длительного исторического развития, в течение которого на озера оказывалось и существенное антропогенное влияние. На побережьях озер возникали поселения и вместе с хозяйственным освоением территорий происходило расселение чайковых птиц. Развитие земледелия на побережьях озер оказалось благоприятным для чайковых птиц, особенно для сизой и озерной чаек, которые наряду с рыбой охотно кормятся червями и насекомыми на пашнях, а также пищевыми отходами вблизи жилья людей.

Большинство чайковых птиц — ихтиофаги, в их пище преобладает рыба. Формирование очагов паразитарных болезней происходит по типу: беспозвоночные (моллюски, ракообразные, черви) — рыбы — рыбоядные птицы. Стойкие очаги возникают в течение длительного

времени, когда паразитарное начало накапливается в водоеме и становится возможной передача возбудителей от одного хозяина к другому.

На озере Воже учтено 9800 птиц: озерная чайка составляет 35,5%, сизая чайка — 16,5%, речная крачка — 38,6%, малая чайка — 9,3%, серебристая чайка и черная крачка — менее 1%. Численность чаек на Кубенском озере составляет около 22 тысяч: доля озерной чайки 34,2%, сизой — 34%, речной крачки — 17,2%, а серебристой, малой чаек и черной крачки — менее 1% (Шабунов, 2002).

На формирование паразитарных очагов болезней рыб в крупных озерах Северо-Запада России оказывают влияние исторические и экологические факторы, способствующие расселению ихтиофагов и включению их в жизненные циклы гельминтов рыб.

В последние 35—40 лет повсеместно отмечается биологическая экспансия чайковых птиц (Зубакин, 1988), в том числе в Вологодской области (Лебедев, 1986; Лебедев, Шабунов, 1990), что создает предпосылки к усилению природных очагов болезней рыб. Этому способствуют направления миграций чайковых птиц. Весенние миграции направлены на восток и северо-восток и захватывают Рыбинское и Шекснинское водохранилища, Белое озеро и далее пролегают через озера Воже, Кубенское, реку Сухону. Осенью по этим же путям птицы летят в юго-западном и западном направлениях к Черному, Средиземному, Балтийскому и Северному морям (Дементьев, 1951).

Экологические условия озера Воже менее благоприятны для чайковых птиц по сравнению с озером Кубенским. На озере относительно мало грязевых отмелей, низких берегов с заливными лугами. Окружающие леса и болота подступают вплотную к береговой линии, вблизи водоема практически отсутствуют сельскохозяйственные угодья. На нем недостаточно удобных мест для размещения колоний сизой и озерной чаек, которые не создают плотных поселений, здесь меньше возможностей для кормодобывания. Поэтому доминирующим видом на озере Воже является крачка речная, питающаяся в основном рыбой и образующая более плотные колониальные поселения.

Распределение чаек на озере Воже неравномерно: в северной части преобладают речная крачка (64,8 %), в центральной — чайки озерная (66,4 %) и сизая (20,7 %), в южной — соотношение чаек сизой, озерной и крачки речной почти одинаково. Такое распределение обусловлено характером побережий, наличием пищевых объектов.

Среди паразитов рыб отмечены виды, связанные в развитии с чайковыми птицами: *Diplostomum volvens*, *D. commutatum*, *D. helveticum*,

D. spathaceum, *Ichthyocotylurus variegatus*, *I. platycephalus*, *I. erraticus*, *Metorchis xanthosomus*, *Ligula intestinalis*.

В озере Воже исключительно высока зараженность рыб метацеркариями рода *Ichthyocotylurus* у окуневых (до 94,5 %). Интенсивность заражения выше в озере Кубенском и максимальна у окуня, ерша, судака — до 2 — 4 тысяч на одну рыбу; в озере Воже зараженность не превышает 670 экземпляров на одну рыбу. Исключение составляют лещ и плотва, у которых интенсивность инвазии метацеркариями *I. variegatus* значительно выше в оз. Воже, чем в оз. Кубенском.

В мышцах карловых рыб в обоих озерах часто встречаются метацеркарии *Metorchis xanthosomus*. У язя отмечался наиболее высокий уровень урожайности — 54,5%, индекс обилия — 76,85, у плотвы — 21%, индекс обилия — 8,7.

Зараженность рыб личинками трематод в озере Кубенском значительно выше, чем в озере Воже (Шабунов, Радченко, 2002). В Кубенском озере намного больше численность организмов, участвующих в распространении паразитов рыб: чаек — в 2,3 раза, масса планктонных животных организмов — в 3 раза, численность донных организмов (моллюсков) — в 4 раза. Среди донных организмов Кубенского озера насчитывается 47 видов моллюсков, а в озере Воже отмечается абсолютное преобладание личинок двукрылых (мотыля), не участвующих в цикле развития описанных выше гельминтов.

У карловых рыб (густера, лещ, синец, плотва) в полости тела иногда находят крупных плоских, белых или желтых личинок (плероцеркоидов ленточного черва — лигулы *Ligula intestinalis*). Часто они приводят к гибели рыб, но для человека не опасны, поскольку эта личиночная стадия паразита может развиваться далее только в кишечнике чайковых птиц. Лигулез в крупных озерах Вологодской области не имеет повсеместного распространения. Зараженность леща в озере Воже составляет 3,6% (1—10, в среднем 3,7 экземпляров на одну рыбу). В озере Кубенском зараженность в 3,4 раза выше.

Высокая зараженность рыб различными паразитами может привести к ухудшению их физиологического состояния (замедление роста, снижение упитанности, паразитарная кастрация) или даже к их гибели. Для человека все описанные выше паразиты рыб не опасны, рыбу можно использовать в пищу. Знание особенностей популяций чайковых птиц, распространяющих некоторых паразитов рыб, необходимо для прогнозирования зараженности рыб паразитами. В частности, на озере Воже отмечена прямая зависимость распространения паразитов

рыб от численности чаек в северной, центральной и южной частях водоема.

Численность чаек является одним из главных факторов, влияющих на формирование природных очагов болезней рыб. Их видовое и численное превосходство над другими ихтиофагами определяет напряженность таких очагов. Другие факторы, влияющие на очаги паразитов, менее значимы. Роль чаек в гидробиоценозах неоднозначна. Образуя большие скопления, чайки способствуют стабилизации некоторых паразитарных очагов. С другой стороны, они поедают большое количество мелкой рыбы и поглощают таким образом паразитов, жизненный цикл которых не связан с чайковыми. Следовательно, чайковые птицы являются естественными регуляторами численности паразитов рыб в озерах.

Роль чаек, которые имеют высокую численность и кормовую активность и, потому, определяют уровень зараженности рыб паразитами, является основополагающей в формировании природных очагов. Природные очаги поддерживаются в озерных экосистемах за счет высокого уровня зараженности рыб личинками гельминтов, высокой плотности популяций рыб, служащих пищей для чаек, расширяющегося круга хозяев гельминтов (интродукция рыб, экспансия чаек).

Глава 6. АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАРАЗИТОФАУНУ РЫБ

6.1. РЫБНЫЙ ПРОМЫСЕЛ

Среди абиотических и биотических факторов, действующих на экосистему оз. Воже, одним из основных является рыбный промысел. Особенно остро стоит вопрос о правильной ориентации промысла с учетом состояния популяций и экосистемы в целом. Рациональное использование биоресурсов при условии сохранения биологического разнообразия — одна из ведущих современных проблем. Рыбный промысел — наиболее мощный фактор, изменяющий структуру ихтиоценоза, наряду с естественными сукцессионными процессами в водоеме, существенно влияет также на состав паразитофауны, концентрацию паразитов в отдельных участках озера.

Для озера Воже особенно важно рациональное использование его рыбных ресурсов в связи с неустойчивостью кормовой базы, которая ведет к изменению спектра питания и, как следствие, изменению в темпе роста рыб. Наличие тугорослых популяций рыб (лещ, плотва, окунь, ерш) является следствием процесса эвтрофирования и отражается на условиях воспроизводства. При высокой степени зарастания озера происходит увеличение нерестовых площадей фитофильных рыб, возрастание численности плотвы, леща, окуня. Таким образом, в результате изменения условий обитания сукцессия рыбного населения озера Воже идет в сторону доминирования boreально-равнинного и понто-каспийского пресноводных комплексов. Виды арктического пресноводного комплекса из-за заилиения грунтов, дефицита кислорода и мелководности озера испытывают угнетение: сиг встречается единично, ряпушка малочисленна, снеток в промысловых количествах встречается не ежегодно, зарегистрированы случаи его массовой гибели.

Ихтиопаразитологический мониторинг водоема необходим для объективной оценки состояния ихтиоценоза, рационального рыбного промысла мелко- и крупночастиковых рыб с целью снижения численности ерша, окуня, щуки, налима, участвующих в поддержании очагов дифиллотриоза.

6.2. ИНТРОДУКЦИЯ РЫБ

Судак является ценной промысловой рыбой и объектом акклиматизации. Интродукция рыб один из самых действенных спосо-

бов улучшения рыбопродуктивности водоемов. При переселении рыб происходит освобождение их от паразитов, приобретенных им в материнском водоеме, и в дальнейшем приобретение паразитов, характерных для этого и других видов рыб. Общие закономерности в изменении паразитофауны рыб при акклиматизации были выявлены В.А. Догелем (1938, 1939). Многочисленные факты обобщены в статьях Г.К. Петрушевского и О.Н. Бауэра (1958), О.Н. Бауэра и Ю.А. Стрелкова (1972) и др.

В 1935—1936 гг. судак был переселен из Белого озера в Кубенское, а в 1987 г. из озера Кубенского в оз. Воже. У судака, акклиматизированного в Кубенском озере, в первые годы происходило обеднение паразитофауны, в дальнейшем наблюдается обогащение ее количественного и качественного состава. У вселенцев появляются новые виды, имеются различия в экстенсивности и интенсивности заражения. Это связано с целым рядом причин и, прежде всего, с изменением спектра питания. Что касается судака в оз. Воже, то его паразитофауна через 5 лет после вселения представлена 5 видами, среди которых только один — *Myxobolus sandrae* — специфичен для судака (табл. 17, прил.).

Основные факторы, влияющие на формирование паразитофауны судака следующие:

- состав ихтиоценоза;
- плотность популяций близкородственных рыб (окунь, ерш), передающих вселенцу паразитов при ихтиофагии, а также через воду;
- изменение доминанты в питании судака;
- видовое разнообразие и численность промежуточных и окончательных хозяев гельминтов (планктон, бентос, ихтиофаги);
- ихтиопаразитологическая ситуация в озере.

Увеличение разнообразия паразитофауны кубенского судака происходит главным образом за счет личинок trematod (18 видов), большая часть акватории Кубенского озера мелководна, что и обеспечивает пространственную близость судака и моллюсков — промежуточных хозяев (Радченко, 2002). Несмотря на сходство гидробиологических характеристик озер Кубенское и Воже, в озере Воже зараженность рыб паразитами значительно ниже, чем в Кубенском, что, вероятно, можно объяснить различием в трофности озер. О.В. Зуянова (1989, 1994) отмечает тугорослость рыб в озере Воже в связи с бедностью планктона и бентоса, что можно связать и с особенностями распространения паразитов, среди которых многие развиваются в планктонных и бентосных организмах. Паразитофауна двух и трехлеток очень бедна по

сравнению с паразитофауной рыб этого возраста в озере Кубенском (табл. 26). Становление паразитофауны требует длительного времени.

Таблица 26

**Число видов паразитов судака разного возраста
в озерах Кубенское и Воже**

Озеро	Год исследования	Возраст рыб	
		Двухлетки	Трехлетки
Кубенское	1960		7
	1985—1993	18	37
Воже	1990—1993	3	5

Примерно то же отмечала Е.С. Кудрявцева (1960), спустя четверть века после вселения судака в Кубенское озеро, у которого она обнаружила 7 видов паразитов. Типологическое сходство озер Кубенское и Воже и сходство их паразитофауны позволяет предположить, что паразитофауна вожской популяции судака сформируется в течении 50—60 лет после его интродукции.

Глава 7. ПАРАЗИТЫ РЫБ, ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Среди большого числа видов паразитов рыб, обнаруженных в Вологодской области, только один является опасным для здоровья человека — широкий лентец (*Diphyllobothrium latum*).

7.1. ДИФИЛЛОБОТРИОЗ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА ВОЖЕ

Бассейн оз. Воже включает территории северо-восточной части Кирилловского и Вожегодский районы.

Заболеваемость населения Вологодской области дифиллотриозом превышает в 2 раза средний показатель и не имеет тенденции к снижению за последние 5 лет по России (Федотова и др., 2002).

Согласно нашим исследованиям, в Вологодской области резервуаром возбудителя дифиллотриоза являются 4 вида рыб: щука, налим, окунь и ерш. Развитие паразита происходит по типу: яйцо — корацидий — процеркоид — плероцеркоид — взрослый червь. Из яйца выплывает личинка — корацидий, которую поглощают ракообразные (copepodes) — первые промежуточные хозяева широкого лентеца. Гидрологические условия области благоприятны для существования первых промежуточных хозяев широкого лентеца. Видовой состав копепод колеблется в различных водоемах от 6 до 13 видов. Рыбы-планктофаги становятся для паразитов вторым промежуточным хозяином. Хищные рыбы (щука, налим, крупный окунь) при поедании ерша и мелкого окуня накапливают в себе плероцеркоиды (иногда несколько сотен) и играют роль резервуарного хозяина.

Заболеваемость населения на эндемичных по дифиллотриозу территориях области представлена в табл. 27. Наиболее высокий уровень зараженности населения регистрируется в очагах бассейнов озер Белое и Воже, что подчеркивает их особую эпидемиологическую значимость. Дифиллотриоз зарегистрирован главным образом в северо-западном и центральном районах области, что, по видимому, связано с историей освоения Севера, развитием судоходства и возникновением древних водных путей. Вожский очаг сформировался в системе Белозерско-Онежского водного пути.

Таблица 27

Заболеваемость населения Вологодской области дифиллоботриозом в природно-антропических очагах за 1985 – 1999 годы (Федотова и др., 2002)

Границы очага	Административные районы	Доля от общебюджетной суммы заболеваний	Среднемноголетний уровень заболеваемости (на 100 тыс. нас.)
Бассейн оз. Болое	Белозерский	1,3	16,3
	Вашкинский	0,5	11,2
	Вытегорский	18,0	147,2
	Кирилловский (кроме Чарозерского, Коротецкого, Печенгского с/с)	2	33,4
	Кадуйский	2,2	32,8
	Шекснинский	1,9	15,7
	Череповецкий	13,6	88,9
	г. Череповец	45,4	43,6
	Кирилловский (северо-восточная часть)	1,5	319,3
	Вожегодский	3,7	50,2
Бассейн Кубенского озера	Сокольский	0,9	4,4
	Харовский	0,2	2,4
	Тотемский	0,4	6,4
	Усть-Кубенский	0,4	11,5
	Вологодский	1,3	6,7
	г. Вологда	5,2	5,2

В XI—XII веках уже существовал водный путь из Белого озера в р. Ухтому, затем через волок в одноименную р. Ухтому (приток р. Модлоны), далее в оз. Воже — с. Чаронда — р. Свидь — оз. Лача — р. Онега — Онежская губа Белого моря (рис. 1). На западном побережье озера в XV веке появился крупный населенный пункт Чаронда, Воже-озеро оказалось опорным пунктом для проникновения на Север. До начала XVII века здесь проходил важнейший торгово-транспортный путь (Макаров, 1993).

Diphyllobothrium latum относится к арктическому пресноводному комплексу паразитов, характерных для Европейского округа Ледовитоморской провинции (Донец и др., 1985). Распространен в пределах ареала *Esox lucius* — резервуарного хозяина этой цестоды, играющей главную роль в заражаемости населения. С момента освоения водных путей до настоящего времени происходило увеличение загрязнения водоемов бытовыми стоками, что способствовало формированию очагов *D. latum*. Единая водная система Волго-Балта объединяет водоемы, в которых у рыб отмечен высокий уровень зараженности плероцеркоидами широкого лентеца (до 100%): Финский залив, Онежское, Ладожское, Белое озера (Бауэр, 1958).

В бассейне озера Воже зараженность рыб плероцеркоидами широкого лентеца различна и приурочена к акватории озера, где расположены населенные пункты (Чаронда, Бекетовка). Наибольший процент зараженности плероцеркоидами широкого лентеца отмечен на восточном побережье озера у щуки — 65%, интенсивность инвазии 1—4 экз., индекс обилия — 1,18 (Артамошин, Фролова, Воронина, 1985). При копрологических исследованиях 390 жителей по методу Като дифиллоботриоз выявлен у 38 (10%). Несмотря на малую численность населения в Вожозерском крае, существует стойкий очаг дифиллоботриоза, сформировавшийся, по видимому, на протяжении нескольких столетий, начиная с периода освоения Севера. Кроме того, следует иметь в виду, что хозяйственно-бытовые традиции населения практически не изменились. Санитарное благоустройство населенных пунктов, расположенных на берегах озер и рек, оставляет желать лучшего. Бытовые стоки попадают в водоемы, где происходит развитие яиц гельминтов. Человек, являющийся главным распространителем инвазионного начала, заражается дифиллоботриозом при употреблении в пищу свежей икры щуки, где локализуется максимальное количество плероцеркоидов. В Финском заливе в икре щуки было найдено в среднем 100 плероцеркоидов на одну рыбку, а в мышцах налима — 200 (Бауэр, 1958).

В традиции северных народов является приготовление рыбников — пирогов с рыбой, где рыба может быть не пропечено, т.к. закладывается в тесто целиком в сыром виде. В таком случае плероцеркоиды могут сохранять свою жизнеспособность и вызвать заболевание дифиллоботриозом. Окунь заражен значительно меньше (8,5%, интенсивность инвазии – 1), однако его используют для домашнего копчения и вяления. При слабом посоле и недостаточном термическом режиме обработки плероцеркоиды остаются инвазионными. В ерше также развивается возбудитель дифиллоботриоза, и он может служить источником заражения человека при приготовлении скороспелой ухи, а также домашних животных, которым его скармливают (свиньи, кошки, собаки).

Достигнутая в 1990 — 1994 гг. стабилизация зараженности населения области дифиллоботриозом, является следствием целенаправленной комплексной деятельности заинтересованных служб по борьбе с инвазией. Рост числа инвазированных за последние годы связан со снижением объема мероприятий, направленных на оздоровление природных очагов инвазий и ослаблением функции надзора со стороны государственной санитарно-эпидемиологической службы. В неполном объеме осуществляется мониторинг рыбохозяйственных водоемов, исследования рыбы на зараженность личинками гельминтов проводятся нерегулярно. Неблагополучная эпидемиологическая обстановка способствует поддержанию очагов дифиллоботриоза. По результатам исследований, выполненных лабораториями центров госсанэпиднадзоров, яйца гельминтов, в том числе дифиллоботриид, постоянно поступают со сточными водами в естественные водоемы. За последние 5 лет зараженность воды открытых водоемов жизнеспособными яйцами гельминтов возросла в 6 раз.

Кроме того, на рост заболеваемости дифиллоботриозом влияют активизация контактов населения с природой, усиление миграционных процессов, низкий уровень санитарной грамотности населения. Определенную роль в поддержании очагов дифиллоботриоза играют собаки, численность которых бесконтрольно растет. Дифиллоботриоз собак зарегистрирован в Вытегорском, Вологодском, Грязовецком районах.

Все вышеизложенное подчеркивает социально-экономическую значимость и необходимость борьбы с дифиллоботриозом. В связи с этим, в первую очередь, необходимо организовать комплексный мониторинг водоемов, дать оценку эколого-биологического, санитарно-гигиенического и эпизоотологического состояния, провести паспортиза-

цию рыбохозяйственных водоемов. Важнейшим санитарно-гигиеническим мероприятием является благоустройство населенных пунктов и охрана естественных водоемов от загрязнения яйцами гельминтов.

В соответствии с требованиями СанПиН: 3.2.569-96 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации» и 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» необходимо исследовать каждую партию выловленной рыбы на содержание плероцеркоидов широкого лентеца, массовое обследование на дифиллоботриоз людей, относящихся к группе повышенного «риска» заражения, лечение и диспансеризация инвазированных, а также санитарно-просветительская работа с населением как основа профилактики дифиллоботриоза.

В качестве биологических мер регуляции численности дифиллоботриид в водоеме следует назвать интродукцию хищников — пищевых конкурентов щуки и налима, способствующих элиминации плероцеркоидов широкого лентеца. Вселение судака в оз. Воже, вероятно, будет способствовать снижению численности *D. latum* в водоеме, т.к. главными компонентами его питания являются ерш и окунь; у судака в Вологодской области плероцеркоиды широкого лентеца не обнаружены. Судак в водоемах нашей области не включился в жизненный цикл широкого лентеца (исследовано 550 экз. судака в возрасте 0+ — 11+ (Радченко, 1999). Увеличение численности птиц-ихтиофагов, употребляющих в пищу мелкую рыбу, в том числе ерша и окуня, способствует элиминации плероцеркоидов (Лебедев, Радченко, Шабунов, 1989, 1990; Shabunov, Radchenko, 1993). Естественные сукцессии, происходящие в водоеме и изменяющие состав зоопланктона, а также рыбного сообщества влияют на состояние зооантропоноза.

Регулярный промысел мелкого и крупного частика можно отнести к мерам по профилактике дифиллоботриоза, т.к. снижается численность рыб (ерш, окунь, щука, налим) — резервантов плероцеркоидов широкого лентеца.

7.2. К ИЗУЧЕНИЮ ОПИСТОРХОЗА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Описторхоз относится к природно-очаговым заболеваниям, широко распространенным в Западной Сибири, Среднем и Южном Поволжье, в бассейнах Дона и Днепра. Описторхоз открыт и изучен око-

ло 100 лет тому назад (Сидоров, 1983; Кривенко и др., 1989). В природе очаг поддерживается за счет диких и домашних животных, употребляющих в пищу рыбу: лисица, хорек, выдра, норка, водяная полевка, кошка домашняя, собака, волк, медведь, бобр, ондатра (всего 32 вида).

Главный источник паразитарного загрязнения водоемов — бытовые сточные воды, в которых содержатся яйца *Opisthorchis felineus*. Развитие паразита происходит по типу: яйцо — мириацидий (свободноживущая личинка) — моллюск (первый промежуточный хозяин) — рыба (второй промежуточный хозяин) — рыбоядные животные и человек (дефинитивные хозяева).

В мышцах и подкожной клетчатке карповых рыб (язь, плотва, голавль, елец, густера, лещ, синец, белоглазка, подуст, красноперка, чехонь, сазан, карп, линь, пескарь, уклейка, жерех, верховка) накапливаются микроскопические личинки паразита, которые при попадании в пищеварительный тракт рыбоядных животных и человека, превращаются во взрослого червя размером до 8,2 мм в длину и 2,2 мм в ширину. Паразит локализуется в печени и поджелудочной железе, выделяет в сутки около 1000 яиц, вызывает тяжелое заболевание — описторхоз. Продукты жизнедеятельности паразита влияют на структуру печеночных клеток, что может привести к циррозу. В организме кошек и человека может паразитировать несколько сотен (иногда тысяч) взрослых червей. Личинки в мышцах рыб (метацеркарии) хорошо переносят холод, нагрев до 45°, соль. Наиболее зараженными метацеркариями обычно бывают язь и плотва, в которых насчитываются сотни — тысячи личинок. Заражение происходит чаще всего при употреблении мелкой вяленой слабопросоленной рыбы.

С 1972 г. в Вологодской области зафиксировано лишь 3 случая завозного описторхоза. В сопредельных регионах описторхоз распространен в Республике Коми (более 500 случаев заболеваний в год), Архангельской, Мурманской, Кировской, Ленинградской, Ярославской областях, а также в Карелии. Заболеваемость в указанных регионах главным образом связана с завозом из интенсивных очагов в следствии миграции населения из районов, где он широко распространен. Потенциальная угроза возникновения очага описторхоза в нашей области существует: густая гидрографическая сеть, многочисленное население на побережье рыбопромысловых водоемов, сброс в водоемы бытовых стоков при отсутствии централизованной канализации и обеззараживания сточных вод в большинстве населенных пунктов, исполь-

зование в пищу карповых рыб слабого посола, низкая санитарная культура населения. Многочисленные рыбы семейства карповых, мигрирующие в водоемах, распространяют описторхозную личинку на десятки и сотни километров.

Описторхоз относится к социально-экономическим проблемам. Его распространение может быть спровоцировано усиливающейся миграцией населения из районов Северного Казахстана и других регионов, где описторхоз регистрируется постоянно.

Распространение описторхоза в Вологодской области не имеет места, возможно, по следующим обстоятельствам. Крупные рыбопромысловые водоемы Вологодской области включены в единую систему Волго-Балта, которые периодически испытывают «омоложение» в следствии реконструкции системы и возведения новых гидротехнических сооружений. Подъем воды приводит к затоплению мест обитания промежуточных хозяев описторхов — моллюсков рода *Opisthorchophorus*. Через некоторое время происходит восстановление биоценозов, увеличение численности донных животных, в том числе и моллюсков. Загражденные описторхозом люди могут быть источником загрязнения водоемов яйцами паразита. Формирование паразитарного очага — процесс длительный. Развитие эпидемического процесса возможно лишь при условии, когда происходит передача возбудителя по всей цепочке: яйцо — свободноживущая личинка (мирацидий) — моллюск (первый промежуточный хозяин) — плавающая личинка церкарий, внедряющаяся в рыбу (второй промежуточный хозяин) — человек (окончательный хозяин). При несоблюдении санитарных правил судоходства формирование очагов описторхоза может ускориться.

В качестве профилактики паразитарных болезней на территории Российской Федерации санитарными правилами и нормами предусмотрен ихтиопаразитологический мониторинг водоемов в отношении паразитов, передающихся через рыбу (дифиллоботриоз, описторхоз).

Глава 8. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ 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 (1949). Более того, 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 провели анализ паразитофауны рыб Европейского округа Ледовитоморской провинции с целью выяснить самостоятельность паразитофауны различных районов Европейского Севера России (Баренцевоморского, Беломорского, Северокарельского, Северодвинского и Печорского), а также на основании сходства и различия 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 (табл. 4, приложение).

Для анализа мы использовали материалы по Карелии и Кольскому полуострову (Шульман, 1958—1974; Малахова, 1964; Митенев, 1971—1982; Шульман, Рыбак, 1964; Казаков, 1971—1978; Иешко, 1982—1992; Румянцев, 1982—1996; Б. Шульман, 1983—1997; Аникиева, 1982—2002 и др.), данные о паразитах р. Печоры (Петроченко, 1958; Спасский, Ройтман, 1958; Екимова, 1962—1976), Средней и Верхней Вычегды, р. Мезени (Доровских, 1978—1998), Верхней Сухоны (Кудрявцева, 1955—1960) и др.

Для сравнения фаун сопредельных округов использовались материалы по оз. Селигер (Р. Шульман, Кулемина, 1969) и р. Волги (Изюмова, 1977), а также по Южнокарельскому району Невского округа Балтийской провинции.

Анализ фауны паразитов проведен с применением метода «фаунистических комплексов» Г.В. Никольского (1947), с учетом методик, разработанных при эколого-географическом анализе гельминтофуны рыб (Шульман, 1958; Яковлев, 1964; Донец, 1979; 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 не ясно.

Для каждого изучаемого района нами составлены списки паразитов рыб и выделены фаунистические комплексы и экологические группировки (табл. 28).

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

Палеарктическая группировка — самая многочисленная, составляющая от 45,7% до 69,3% от общего числа видов паразитов рыб Европейского Севера России (табл. 28). Амфибoreальная — 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 группиров-

ка 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%), так как 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–Съеренсена (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. 7):

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

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

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

Северодвинский район расположен в бассейне р. Северной Двины. Бореально-равнинных палеарктических форм здесь 60,2%, арктических пресноводных — 6,8% и понто-каспийских до 16,4%.

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

Таблица 28

Фаунистические комплексы паразитов рыб Европейского Севера России

Фаунистические комплексы и экологические группировки	Бореально-равнинный						Бореально-предгорный		Арктический пресновод.		Арктический морской		Невыяснено	
	Палеарктический		Амфиборо-реальный		Понтокаспийский									
	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%
Районы исследования														
Баренцево-морский	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	0,58
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 boreально-равнинного палеарктического комплекса закономерно увеличивается с севера на юг и уменьшается с запада на восток.

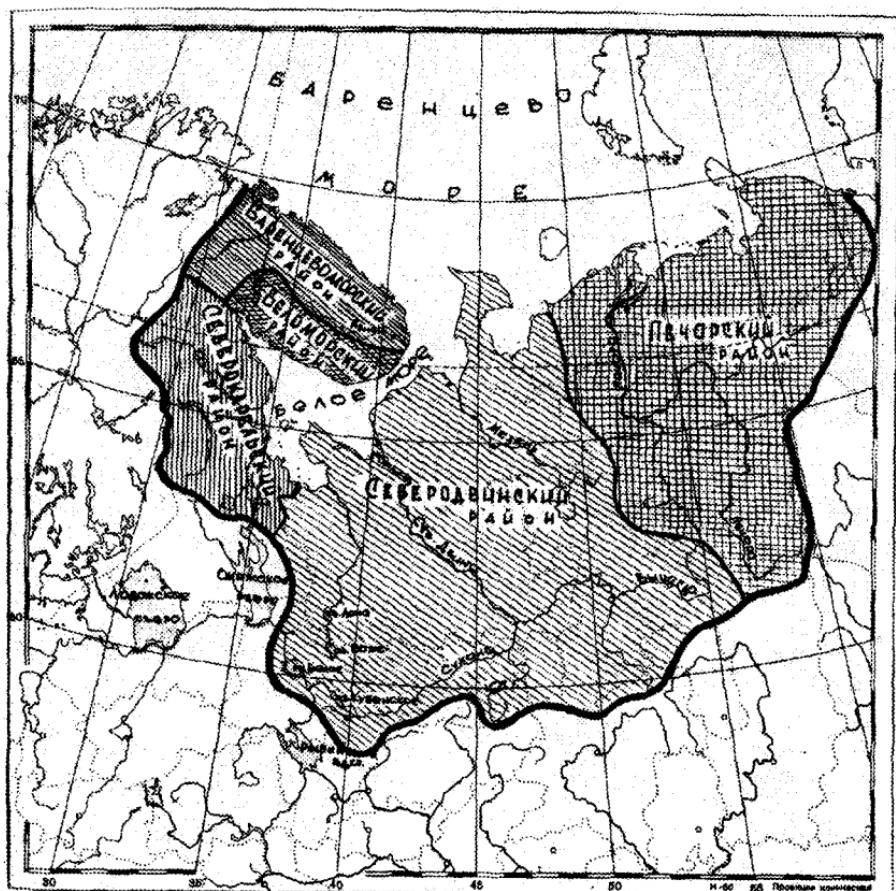


Рис. 7. Зоогеографическое районирование Европейского округа Ледовитоморской провинции

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 межледниковоыми 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%).

Число видов паразитов boreально-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 фауны Невского и Каспийского округов составляет 0,52, Каспийского и Европейского округов — 0,56 (рис. 8).

Географическое положение Белого озера, находящегося на границе двух зоогеографических подобластей — Средиземноморской и Циркумполярной, и трех провинций: понтокаспийско-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. Некоторые 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 и генетические связи Белого озера с Европейским округом Ледовитоморской провинции определяют относительно высокий удельный вес паразитов арктического пресноводного комплекса (13,3 %). Однако в современной паразитофауне рыб

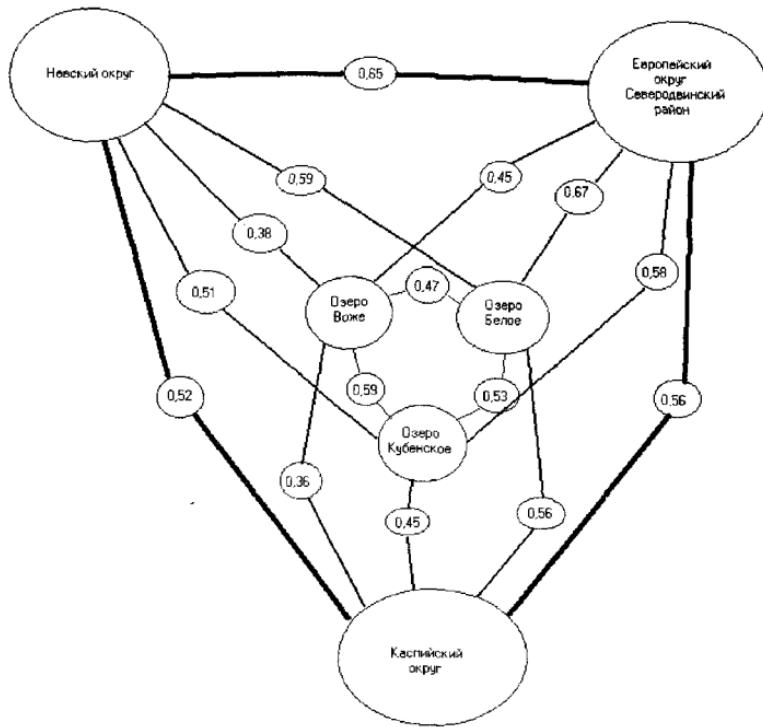


Рис. 8. Общность паразитофауны рыб озер Белое, Кубенское, Воже и сопредельных зоогеографических округов (индекс общности Чекановского-Сыренсена)

преобладают бореально-равнинные (палеоарктические) формы (56,7%); довольно высокий процент составляют ponto-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. 28, рис. 8).

Паразитофауна Кубенского озера представлена бореально-равнинными палеарктическими формами (55,7%), ponto-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. На этом основании мы относим озера Белое, Кубенское и Воже к Северо-Двинскому району Европейского округа Ледовитоморской провинции (рис. 7—8).

Вероятно, по мере накопления сведений по паразитофауне рыб Европейского Севера России, зоогеографическое районирование будет уточнено.

Заключение

Озеро Воже — один из крупных водоемов Северо-Запада России, ранее не изучалось в ихтиопаразитологическом отношении. Несмотря на то, что на озере нет регулярного судоходства, на побережье нет крупных населенных пунктов и крупных промышленных предприятий, в гидробиоценозе происходят изменения как естественного, так и антропогенного характера.

Учитывая практическую значимость водоема, мы исследовали в 1990—1993 гг. 3432 экз. рыб, относящихся к 16 видам, и выявили 84 вида паразитов разных систематических групп: простейшие — 21, моногенеи — 7, цестоды — 15, trematodes — 24, нематоды — 9, скребни — 2, пиявки — 1, моллюски — 1, ракообразные — 4.

Представлены материалы по паразитофауне отдельных видов рыб. Наиболее зараженными оказались многочисленные виды: щука (31 вид), лещ (37 видов), плотва (22 вида), язь (25 вида), налим (15 видов), окунь (33 вида), ерш и ряпушка (по 18 видов).

Паразиты оказывают на рыб патогенное воздействие, однако гибель рыб, даже при высокой экстенсивности и интенсивности инвазии паразитами, не отмечалась. Наиболее опасны паразиты для рыб, находящихся в стадии личинки и сеголетка. Повреждения покровов рыб вызывают вторичную инфекцию, что может привести к их гибели. Среди особо патогенных для рыб паразитов следует назвать *Triaenophorus crassus* и *Ligula intestinalis*. Крупные плероцеркоиды *T. crassus* располагаются в спинной мускулатуре ряпушки, что делает рыбу мало подвижной, кроме того в мышцах происходят гистологические изменения (Пронина, Пронин, 1988).

Инвазия ремнечами сильно влияет на процессы обмена веществ карловых рыб. Количество гликогена в печени зараженных лещей, по сравнению со здоровыми, в 2 раза меньше, содержание жира в печени больных лещей и других рыб значительно меньше нормы, существенно уменьшается вес и питательность рыб. В яичнике зараженных ремнен-

цами лещей отмечалась резорбция икры и ряд других патологических изменений.

Зараженные ремнечами (лигулой) карповые рыбы, становятся легкой добычей чайковых птиц или погибают в случае разрыва брюшной стенки. Для человека указанные выше виды паразитов рыб не опасны.

Ихтиокотилузы оказывают влияние на вес, упитанность и плодовитость рыб. При значительной концентрации этих паразитов в сердце судака (до 4 тысяч экз.) резко снижается упитанность рыб. Концентрация метацеркарий в яичниках рыб приводит к полной или частичной кастрации, снижает численность поголовья (Косарева, 1965). Не исключено, что формирование тугорослого стада леща в озере Воже сформировалось не только в связи с малой кормностью водоема, но и под угнетающим рыб воздействием паразитарной инвазии.

Основными методами борьбы с паразитами рыб в естественных биоценозах являются экологические мероприятия, направленные на охрану водоемов от загрязнения, а также изучение циклов развития паразитов с целью выявления периодов рассеивания инвазионного материала в водоеме. В силу того, что в естественных водоемах разорвать циклы развития паразитических организмов сложно, в качестве мер борьбы и профилактики инвазий можно рекомендовать упорядоченный вылов хозяйственно важных промысловых рыб. Например, рекомендуется отлавливать леща в возрасте 6+ — 7+, поскольку этому возрасту соответствует максимальная ихтиомасса и зараженность.

Нами изучены сезонные изменения в зараженности рыб, которые особенно характерны для мелководных мезотрофных водоемов. Сравнивая результаты исследований за длительный период времени, удалось проследить изменения в видовом разнообразии и уровне зараженности ряпушки почти за четверть века. Кроме того, выяснилось, что в условиях угнетения популяции ряпушки и других сиговых, из списка их паразитов исчезла нематода *Cystidicola farionis*.

При сравнении паразитофауны озер Воже и Кубенское, имеющим сходство в генезисе, структуре ихтиоценоза и других характеристиках, следует отметить, что паразитофауна оз. Воже значительно менее разнообразна, 84 и 139 видов соответственно (табл. 4, приложение). Отмечаются различия в зараженности одних и тех же видов рыб в разных озерах, что объясняется различием плотности их популяций и кормовой базы водоемов, а также степенью антропогенного воздействия на гидробиоценозы (табл. 6—18, приложение).

Выявлены различия в паразитофауне массовых видов рыб в связи с возрастом. Рост рыб в озере Кубенском и Воже имеет разный темп, что связано, главным образом, с количеством потребляемой пищи. Рыбы оз. Воже тугорослые в связи с недостаточностью кормовой базы. В оз. Кубенском максимальное число видов паразитов (25) обнаружено у леща в возрасте 6+, а в оз. Воже в этом же возрасте 22 вида. У щуки в Кубенском озере в возрасте 4+ отмечено 33 вида паразитов, а в оз. Воже — 21 вид.

В связи с изрезанностью береговой линии озера, застаемостью, различной глубиной, характером грунтов, численностью донных и пелагических беспозвоночных выявлены различия в зараженности рыб в разных участках озера. Лигулез, лярвальные trematodозы имеют большее распространение в южной части озера, где концентрация копепод, лимнейд и чаек больше, чем в других частях водоема.

Выявлены ассоциативные инвазии метацеркарий *D. gavium* и *T. podicipina* в глазу окуня, что обусловлено экологической близостью промежуточных и дефинитивных хозяев.

Прогнозируется тенденция к усилению напряженности зоонозов (лигулез, диплостомозы, ихтиокотилурозы, меторхоз) в связи с увеличением численности чайковых птиц в акватории озер.

Вселенный в оз. Воже судак интенсивно растет и размножается, за 15 лет (1987—2002) сформировалось промысловое стадо. Становление паразитофауны произойдет, по-видимому, в течение 50—60 лет.

В бассейне озера Воже сохраняется мощный очаг дифиллоботриоза, возникший, вероятно, в средние века в связи с развитием судоходства. Уровень зараженности щуки плероцеркоидами широкого лентеца (64,5%, индекс обилия — 1,8) и населения (319,3 на 100 тыс. человек) остается наиболее высоким в Вологодской области (табл. 27). На озере Воже, также как и на других крупных водоемах Вологодской области, необходим ихтиопаразитологический мониторинг и организация комплексных мероприятий по борьбе с дифиллоботриозом.

На основании эколого-географического анализа паразитофауны рыб озера Воже, мы считаем, что она имеет максимальное сходство с паразитофауной Северодвинского района, выделенного нами в составе Европейского округа Ледовитоморской провинции.

В ихтиоценозе оз. Воже отмечены тенденции к уменьшению популяций сиговых рыб и увеличению численности мелкочастиковых рыб. Правильно спланированный рыбный промысел будет способствовать регуляции структуры ихтиоценоза, что отразится на ихтиопаразитологической ситуации.

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 щуки 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 Риндоцера // Экологический анализ паразитохозяйственных отношений. — Петрозаводск, 1988. — С. 20 — 36.
5. Аникиева Л.В., Малахова Р.П., Иешко Е.П. Экологический анализ паразитов сиговых рыб. — Л., 1983. — 168 с.
6. Анnotated catalog of cyclostomes and fish of continental waters of Russia. — M.: Nauka, 1998. — 220 c.
7. Артамошин А.С., Фролова А.А., Воронина Е.И. Ситуация по дифиллотриозу в некоторых районах Европейской части РСФСР в связи с проектируемым перераспределением водных ресурсов // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. — 1985. — № 2. — С. 29 — 32.
8. Баузэр О.Н. Рыбы как источник гельминтозов человека // Основные проблемы паразитологии рыб. — Л., 1958. — С. 321 — 335.
9. Баузэр О.Н., Стрелков Ю.А. Влияние акклиматизации и перевозок рыб на их паразитофауну // Изв. ГосНИОРХ. — Вып. 80. — Л., 1972. — С. 123 — 131.
10. Беклемишев В.Н. Биоценотические основы сравнительной паразитологии. — М.: Наука, 1970. — 450 с.
11. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. — М.—Л.: Наука, 1949. — Т. 1—3. — 1382 с.
12. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. — Л.: Наука, 1985. — 123 с.
13. Bychowsky B. *Dactylogyrus cryptomeres* n. sp. und einige Bemerkungen über Monogenea aus dem See Beloja / Zool. Jahrb. Abt. Syst. 65(2). — Jena, 1934. — S. 193 — 208.

14. 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.
15. Дементьев Г.П. Отряд Чайки (*Lariformes*) // Птицы Советского Союза. — М.: Сов. Наука, 1951. — Т. 3. — С. 373—603.
16. Догель В.А. Зависимость распространения паразитов от образа жизни животных-хозяев // Сб. в честь проф. Н.М. Книповича (1885—1925). — М., 1927. — С. 17—43.
17. Догель В.А. Проблемы исследования паразитологии рыб (методика и проблематика ихтиопаразитологических исследований) // Труды Ленингр. общ. естествоиспытателей. — Т. 62. — Вып. 3. — Л., 1933. — С. 247—268.
18. Догель В.А. Некоторые итоги работ в области паразитологии // Зоологический журнал, 1938. — Т. 17. — Вып. 4. — С. 889—904.
19. Догель В.А. Влияние акклиматизации рыб на распространение рыбных эпизоотий // Изв. Всес. научно-исслед. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз. XXI. — 1939
20. Догель В.А. Значение паразитологических данных для решения зоogeографических вопросов // Зоологический журнал, 1947. — Т. 27. — Вып. 6. — С. 481—492.
21. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб. — Л.: Изд-во Лен. ун-та, 1958. — С. 9—54.
22. Догель В.А. Курс общей паразитологии. — Л., 1962. — 372 с.
23. Донец З.С. Зоogeографический анализ миксоспоридий южных водоемов СССР // Систематика и экология споровиков и кнедоспоридий. — Л., 1979. — С. 68—71.
24. Донец З.С., Колесникова И.Я., Нестерова О.Е. К зоogeографическому анализу паразитофауны рыб Белого озера // Биоценология рек и озер Волжского бассейна. — Ярославль, 1985. — С. 98—104.
25. Донец З.С., Тирахов А.Д., Колесникова И.Я. Сравнительный анализ паразитофауны рыб озер Белого и Лозско-Азатского Вологодской области // Актуальные проблемы естественных и гуманитарных наук / Тез. докл. — Ярославль, 1995. — С. 56—60.
26. Донцов Ю.С. Некоторые итоги исследования паразитофауны рыб Волгоградского водохранилища // Рефер. докл. 5-го совещ. по болезням и паразитам рыб и водных беспозвоночных. — Л., 1968.
27. Донцов Ю.С., Марков Г.С. К характеристике популяций ремнечиков из карловых рыб Волгоградского водохранилища // Фауна, систематика, биология и экология гельминтов и их промежуточных хозяев. — Горький: Пединститут, 1978. — С. 21—28.
28. Доровских Г.Н. Паразиты рыб бассейна среднего течения реки Вычегды (фауна, экология, зоогеография) // Автореф. дисс. к.б.н. — Л., 1988. — 25 с.
29. 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

30. Dorovskykh G., Radchenko N. The study of monogenea in some major lakes of North-West Russia // Parasites and Diseases of Fishes and Hydrobionts of the Glacial Province. — Ulan-Ude, 1993. — P. 45—46.
31. Дубинина М.Н. Ремнецы Cestoda: Ligulidae фауны СССР. — М.—Л.: Наука, 1966. — 261 с.
32. Дулькин А.Л. Гельмитофауна рыб Кубенского озера // Тр. Вологодского сельхоз. института. — Вып. 3. — Вологда, 1941. — С. 84 — 90.
33. Екимова И.В. Паразитофауна рыб реки Печеры // Автореф. дисс. к.б.н. — Л., 1971. — 20 с.
34. Екимова И.В. Эколого-географический анализ паразитов рыб реки Печеры // Болезни и паразиты рыб ледовитоморской провинции (в пределах СССР). — Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1976. — С. 50 — 68.
35. Жаков Л.А. Ихтиоценоз оз. Воже и его рыбохозяйственное использование // Озера Лача и Воже. — Л.: Наука, 1975. — С. 29 — 31.
36. Жаков Л.А. Озерные ихтиоценозы Северо-Запада СССР (формирование, структура, моделирование) // Автореф. докт. дисс. — Л., 1979. — 31 с.
37. Жаков Л.А. Формирование и структура рыбного населения озер Северо-Запада СССР. — М.: Наука, 1984. — 144 с.
38. Зубакин В.А. Подотряд Чайковые // Птицы СССР. Чайковые. — М.: Наука, 1988. — С. 7 — 10.
39. Зуянова О.В. Результаты пробной интродукции судака в озеро Воже // Сб. научн. трудов ГосНИОРХ. — Л., 1989. — Вып. 293. — С. 80 — 83.
40. Зуянова О.В. Изменения в структуре рыбной части сообщества озера Воже // Автореф. дисс. к.б.н. — СПб., 1994. — 18 с.
41. Зуянова О.В., Воропанов В.А., Коноплев Н.В. Проблемы рационального использования рыбных запасов озера Воже // Биологические ресурсы и рациональное использование водоемов Вологодской области / Сб. научн. трудов ГОСНИОРХ. — Вып. 293. — Л., 1989. — С. 84 — 92.
42. Зуянова О.В., Решетников Ю.С., Болотова Н.Л., Зуянов Е.А. Ряпушка озер Белого и Воже (Вологодская область) // Биология и биотехника разведения сиговых рыб / Материалы Пятого Всероссийского совещания. — СПб., 1994. — С. 62 — 64.
43. 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.
44. Изюмова Н.А. Паразитофауна снетка Белого озера, Рыбинского и Угличского водохранилищ // Флора, фауна и микроорганизмы Волги. — Рыбинск, 1974. — С. 286 — 289.
45. Изюмова Н.А. Паразитофауна рыб водохранилищ СССР и пути ее формирования. — Л.: Наука, 1977. — 283 с.
46. 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.

47. Квасов Д.Д. Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы.— Л.: Наука, 1975.— 278 с.
48. Колесникова И.Я. Экология и фауна паразитических простейших рыб Рыбинского и Шекснинского водохранилищ // Автореф. дисс. к.б.н.— Борок, 1996.— 22 с.
49. Колесникова И.Я., Донец З.С. Паразитические простейшие рыб Шекснинского водохранилища // Тез. докл. Междунар. конф. «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера».— Петрозаводск, 1995.— С. 99—101.
50. Королева Л.В. Гельминты и ракки семейства окуневых в Белом озере // Всес. сов. по болезням и паразитам рыб.— Л.: Наука, 1968.— С. 57—58.
51. Косарева Н.А. Паразитофауна промысловых рыб водохранилищ Волго-Донского судоходного канала им. В.И. Ленина // Автореф. дисс. ... к. б. н.— Л., 1965.— 23 с.
52. Кудинова М.А. К пересмотру системы trematodов рода *Phyllodistomum* Braun, 1899 (Gorgoderidae) // Экологическая паразитология.— Петрозаводск, 1994.— С. 96—112.
53. Кривенко В.В., Гиновкер А.Г., Романенко Н.А., Филатов В.Г. Экологические основы борьбы с описторхозом.— Новосибирск, 1989.— 135 с.
54. Кудрявцева Е.С. Паразитофауна рыб реки Сухоны и Кубенского озера // Автореф. дисс. к.б.н.— Л., 1955.— 25 с.
55. Кудрявцева Е.С. Паразитофауна судака, акклиматизированного в Кубенском озере // Зоологический журнал.— Т. 39.— № 11.— 1960.— С. 807—811.
56. 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.
57. 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.
58. Лебедев В.Г. Биология и систематика нельмушки *Cotegonus lavaretus nelmuschka* Pravdin и ее место в ихтиоценозе Кубенского озера.— Л., 1982.— 23 с.
59. Лебедев В.Г. Основные направления динамики авифауны Вологодской области // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование.— Ч. 2.— Л., 1986.— С. 16—17.
60. 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.
61. 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.

62. 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.
63. Лопухина А.М., Стрелков Ю.А. Экологический анализ паразитофауны взрослых промысловых рыб озера Верхнее Брево // Изв. ГосНИОРХ.— Т. 80.— Л., 1972.— С 5—25.
64. 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.
65. Макаров Н.А. Русский Север: таинственное средневековье.— М., 1993.— 190 с.
66. Малахова Р.П. Сезонные изменения паразитофауны некоторых озер Карелии (Кончозеро) // Труды Карельск. фил. АН СССР.— Т. 30.— Петрозаводск, 1964.— С. 75—78.
67. Марков Г.С., Донцов Ю.С., Мозгина А.А. Закономерно-совместная встречаемость у рыб и птиц близких видов рода *Ichthyocotylurus* // Научные и прикладные проблемы гельминтологии.— М., 1978.— С. 66—67.
68. Марков Г.С., Донцов Ю.С. О раздельной встречаемости гвоздичника и диграммы у леща в Волгоградском водохранилище // Фауна, систематика, биология и экология гельминтов и их промежуточных хозяев.— Горький: Пединститут, 1977.— С. 88—91.
69. Марков Г.С., Донцов Ю.С. Закономерно-совместная встречаемость метацеркарий стригеат в рыбах как результат их обитания в искусственном водоеме — Волгоградском водохранилище // Антропогенные воздействия на экосистемы и их компоненты / Сб. научн. трудов.— Волгоград, 1982.— С. 81—92.
70. Марков Г.С., Иванов В.П. Экологический синергизм сочленов в паразитоценозе осетровых рыб // Материалы 3-й зоологич. конф. педвузов РСФСР.— Волгоград, 1967.— С. 137—139.
71. Марков Г.С., Косарева Н.А. О закономерно-раздельной и совместной встречаемости сочленов в паразитоценозах рыб // Зоологический журнал.— Т. 41.— Вып. 10.— 1962.
72. Митенев В.К., Шульман Б.С. Моногенеи рыб Кольской Субарктики // Исследования моногеней.— Л., 1988.— С. 60—77.
73. Никольский Г.В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значение его анализа для зоогеографии // Зоологический журнал.— Т. 26.— Вып. 3.— 1947.— С. 221—222.
74. Озера Лача и Воже / Материалы комплексных исследований.— Л.: Наука, 1975.— 36 с.
75. Озеро Кубенское.— В 3 ч.— Л.: Наука, 1977.— Ч. I.— 308 с.Ч. II.— 220 с. Ч. III.— 168 с.
76. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / Ред. О.Н. Баэр.— ТТ. 1 — 3.— Л.: АН СССР, 1984—1987.

77. Песенко Ю.А. Сравнительный анализ индексов общности // Морфология, систематика и эволюция животных.— Л., 1978.— С. 27—29.
78. Петроченко В.И. Акантоцефалы (скребни) домашних и диких животных.— М.: Изд-во АН СССР.— Т. 1.— 1958.— 435 с.
79. Петрушевский Г.К. О заболеваниях рыб Белого озера // Изв ВНИОРХ.— Т. 42.— Л., 1957.— С. 278—282.
80. Петрушевский Г.К., Бауэр О.Н. Изменения паразитофауны рыб при их акклиматизации // Основные проблемы паразитологии рыб.— Л., 1958.— С. 256—266.
81. Петрушевский Г.К., Шульман С.С. Паразитарные заболевания рыб в промысловых водоемах СССР // Основные проблемы паразитологии рыб.— Л., 1958.— С. 301—320.
82. Пронина С.В., Пронин Н.М. Взаимоотношения в системах гельминты — рыбы.— М., 1988.— 177 с.
83. Пугачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Азии.— Л.: изд. Зоол. ин-та АН СССР, 1984.— 156 с.
84. Radchenko N.M. The influence of antropic of fishes 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.— Р. 53—54.
85. Радченко Н.М. Изучение паразитов сиговых крупных озер Северо-Запада России // Биология и биотехника разведения сиговых рыб / Материалы V Всероссийского совещания.— СПб., 1994.— С. 107—110.
86. Радченко Н.М. Паразитофауна снетка (*Ostmerus eperlanus spirinchus Pallas*) в озерах Белое и Воже // Биология и биотехника разведения сиговых рыб / Материалы V Всероссийского совещания.— СПб., 1994.— С. 110—112.
87. 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.
88. Радченко Н.М. Изменение в паразитофауне судака (*Stizostedion lucioperca*) в связи с интродукцией в крупных озерах Северо-Запада России // Паразитология.— СПб., 1996.— Т. 30. 1.— С. 53—58.
89. Радченко Н.М. Формирование антропоургических очагов дифиллокотриоза на территории Вологодской области // Мат. Областной научно-практической конф. «Санитарно-эпидемиологической службе — 75 лет».— Вологда, 1997.— С. 138—140.
90. 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.— СПб., 1988.— С. 72—74.
91. Радченко Н.М. Паразиты рыб озер Европейского Севера России (систематика, эколого-фаунистический анализ, зоогеография) // Дисс. в виде научн. докл. ... д.б.н.— М. 1999а.— 69 с.
92. Радченко Н.М. Паразиты рыб Белого озера.— Вологда, 1999б.— 170 с.

93. Радченко Н.М. Антропоургические очаги дифиллоботриоза в бассейнах крупных озер Европейского Севера России // Медицинская паразитология и паразитарные болезни.— М., 1999в.— № 2.— С. 5—58.
94. Радченко Н. М. Эколого-паразитологические исследования рыб Кубенского озера. Вологда, 2002. 156 с.
95. Радченко Н.М., Шабунов А.А. Формирование природных очагов паразитарных болезней рыб в крупных озерах Вологодской области // Источник.— Вологда.— 2000.— № 5.— С. 77—83.
96. Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб.— М., 1980.— 301 с.
97. Румянцев Е.А. Эколого-сравнительный анализ паразитофауны ряпушки (*Cotengonus albula*) и плотвы (*Rutilus rutilus*) водоемов Северной Карелии // Болезни и паразиты рыб Ледовитоморской провинции (в пределах СССР).— Тюмень, 1971.— С. 48—51.
98. Румянцев Е.А. Эволюция фауны паразитов рыб в озерах.— Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1996.— 188 с.
99. Сидоров Г.П. Природная очаговость описторхоза.— Алма-Ата, 1983.— 240 с.
100. Слепухина Т.Д. Экология макрообентоса больших озер Северо-Запада СССР // Автореферат дисс. ... докт. биол. наук.— Л., 1991.— 40 с.
101. Спасский А.А., Ройтман В.А. Гельминтофауна рыб реки Печоры // Вопросы ихтиологии.— 1958.— Вып. 11.— С. 192—204.
102. 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.
103. Стрелков Ю.А., Шульман С.С. Экологофаунистический анализ паразитов рыб Амура // Паразитол. сборн. Зоол. инст. АН СССР.— Т. 25.— Л., 1971.— С. 196—292.
104. Тирахов А.Д. Паразиты рыб озер Белого и Лозско-Азатского (фaуна, экология) // Автореферат канд. дисс.— М., 1998.— 18 с.
105. Титенков И.С. Рыбохозяйственное значение Кубенского озера // Рыболовство на Белом и Кубенском озерах.— Вологда, 1955.— С. 111—140.
106. Титенков И.С. Кубенская нельма.— М., 1961.— 52 с.
107. 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 цестодиологии. II.— СПб., 2002.
108. Шабунов А.А. Роль чайковых птиц в распространении гельминтов рыб в крупных водоемах Вологодской области // Автореф. канд. дисс. СПб., 2002.— 27 с.
109. Шабунов 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.

110. Shabunov A.A., Radchenko N.M. The gulls as indicators of the ichthyoparasitological situation of the Vozhe lake // Parasites and Diseases of Fishes and Hydrobionths of the Glacial Province.— Ulan-Ude, 1993.— P. 54—55.
111. Шабунов А.А., Радченко Н.М. Изучение озерных экосистем Вологодской области.— Вологда, 2002.— 145 с.
112. Шабунов А.А., Радченко Н.М. Чайковые птицы как биоиндикаторы состояния экосистем // Источник.— Вологда, 2002.— № 1.— С. 55—8.
113. Шигин А.А. Трематоды фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии.— М.: Наука, 1986.— 253 с.
114. Шигин А.А. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. Род *Diplostomum*. Мариты.— М.: Наука, 1993.— 208 с.
115. Шигин А.А. Межпопуляционные ассоциации глазных паразитов рыб и их роль в реализации жизненных циклов компонентов этих ассоциаций // VI Всероссийский симпозиум по популяционной биологии паразитов / Тез. докладов.— М., 1995.— С. 111—112.
116. Шигин А.А. О месте и роли терматод в биосфере // Труды института паразитологии.— Т. XLI.— М., 1997.— С. 192—208.
117. Шульман Р.Е., Кулемина И.В. Обзор паразитов рыб озера Селигер // Экологопаразитологические исследования на озере Селигер.— ЛГУ, 1969.— С. 13—58.
118. Шульман С.С. Зоогеографический анализ паразитов пресноводных рыб Советского Союза // Основные проблемы паразитологии рыб.— Л., 1958.— С. 13—59.
119. Шульман С.С., Малахова Р.П., Рыбак В.Ф. Сравнительно-экологический анализ паразитов рыб озер Карелии.— М.: Наука, 1974.— 107 с.
120. 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.
121. 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.— СПб., 1997.— С. 111—117.
122. Яковлев В.Н. История формирования комплексов пресноводных рыб // Вопросы ихтиологии.— Т. 4.— Вып. 1(30).— 1964.— С. 10—22.

Примерные темы рефератов и исследований гидробиоценозов

1. История формирования изучаемого водоема и его ихтиоценоза.
2. Цикл развития паразитов, развивающихся в рыбах, опасных для здоровья человека.
3. Паразитофауна отдельных видов рыб исследуемого водоема.
4. Антропогенное воздействие на изучаемый водоем и изменения, происходящие в водоеме.
5. Сезонные изменения в паразитофауне отдельных видов рыб.
6. Различия в зараженности паразитами рыб разного возраста.
7. Изменения, которые могут произойти в паразитофауне рыб при возможном глобальном потеплении климата.
8. Видовое разнообразие рыбоядных птиц в окрестностях изучаемого водоема и их роль в формировании зоонозов.
9. Изменения в паразитофауне рыб при интродукции.
10. Состав малакофауны изучаемых водоемов. Роль моллюсков в циркуляции паразитарных болезней рыб и человека.
11. Паразиты как биоиндикаторы состояния экосистем.
12. Роль паразитических организмов в создании биопродукции водоемов.
13. Биология и экология отдельных видов паразитов рыб.

Вопросы для обсуждения

1. Почему паразитофауна одних и тех же видов рыб в различных водоемах отличается по качественному и количественному составу?
2. Чем можно объяснить сходство и различие паразитофауны рыб, относящихся к одному семейству, обитающих в разных водоемах?
3. Чем объясняется сходство и различие в паразитофауне рыб, относящихся к разным семействам, обитающих в одном водоеме?
4. Какие факторы влияют на формирование паразитофауны рыб?
5. Почему зараженность рыб паразитами отличается в разные сезоны, годы, в разных возрастных группах в различных участках озера?
6. Какие меры могут способствовать снижению заболеваемости дифиллоботриозом в Вологодской области?

Таблица 1

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

	Озера		
	Белое	Кубенское	Воже
1	2	3	4
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 ²)	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. ландш., насел. пункты	болото
Количество притоков	40	25	20
Наиболее крупные притоки	рр. Кола, Шола, Ковжа	рр. Уфтиуга, 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	Шекснин- ское вдхр.	р. Сухона	р. Свидь
Связь с др. водоемами	Волго-Балт	Шексн. вдхр. (через р. Порозовицу)	оз. Лача

1	2	3	4
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	снетково-судачий	лещевый	лещевый с тенденцией перехода в окунево-плотвичный
Промысловые виды рыб	снеток, судак, ряпушка, лещ, щука, чехонь, окунь, ерш, плотва, налим	лещ, щука, нельма, судак, язь, плотва, налим, окунь, ерш, нельмушка	лещ, щука, ерш, судак, снеток, 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	C-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	З, В Чаронда, Бекетовка, Нижняя
Антропогенное воздействие	судоходство промышленно-бытовые стоки		малый флот

Состав ихтиоценозов крупных озер Вологодской области

Виды рыб	Оз. Белое (Водоватов, Серенко, 1981)	Оз. Кубенское (Титенков, 1955; Лебедев, 1982)	Оз. Воже (Жаков, 1978; Зуянова, 1994)
1	2	3	4
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. sapo</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>	+	+	+
Головль <i>L. cephalus</i>	+	+	—
Чехонь <i>Pelecus cultratus</i>	+++	+	—
Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	+++	+++	+++
Красноперка <i>Scardinus erythrophthalmus</i>	+	—	—
Налим <i>Lota lota</i>	+	+	+
Колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i>	—	—	+

1	2	3	4
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	++	++	+++
Ерш <i>Gymnocephalus cernua</i>	+++	+++	+++
Судак <i>Stizostedion lucioperca</i>	+++	+	+
Берш <i>S. volzense</i>	++	--	--
Подкаменщик <i>Cottus gobio</i>	--	--	+
Всего видов:	23	19	16

В таблице 3 «Исследования разных авторов» включены материалы из публикаций:

- * Bychowsky B., 1934; Петрушевский, 1957; Королева, 1968; Изюмова, 1974; Куперман, 1979; Куперман, Давыдов, 1978; Донец и др. 1985, 1995; Колесникова, Донец, 1995; Колесникова, 1996; Тирахов, 1998.
- ** Дулькин, 1941; Кудрявцева, 1955, 1957, 1960.
- *** Артамошин, Фролова, Воронина, 1985.

Таблица 3

Количество исследованных рыб (экз.)

Виды рыб	оз. Белое			оз. Кубенское				оз. Воже				Всего	
	Исследования различных автомобилей*	Наши исследования	Всего	Исследования различных автомобилей**	Наши исследования		Всего	Исследования различных автомобилей***	Наши исследования		Всего		
					Полные вскрытия	Частичные вскрытия			Полные вскрытия	Частичные вскрытия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Нельма				53	116		169					169	
Ряпушка	125	51	176						52		52	228	
Нельмушка				49	352		401					401	
Сиг-пижьян									10		10	10	
Снеток	218	120	338						172		172	510	
Шука	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	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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
Голавль					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	12043

Таблица 4

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</i> sp.	+		
19	<i>Sphaerospora cristata</i>	+		
20	<i>S. sp.</i>	+		
21	<i>Chloromyxum fluvatile</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>	+		+

1	2	3	4	5
27	Ch. sp.	+		
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. exiguis</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. ellipsooides</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. psorospermica</i>	+	+	++

1	2	3	4	5
57	<i>H. lobosa</i>	+	+	++
58	<i>H. creplini</i>	+++		
59	<i>Thelohanellus oculileucisci</i>			++
60	<i>Hemiophrys branchiarum</i>		+	
61	<i>Chilodonella sp.</i>		+	
62	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	++	+	
63	<i>Capriniana piscium</i>	+	+	
64	<i>C. sp.</i>	+		
65	<i>Epistylis lwoffi</i>	+		
66	<i>Apiosoma piscicolum</i> var. <i>typica</i>	++		
67	<i>A. campanulatum</i> <i>typica</i>	+	+	
68	<i>A. schulmani</i>	+		
69	<i>A. baueri</i>		+	
70	<i>A. minimicronucleatum</i>	++		
71	<i>A. megamicronucleatum</i>	+		
72	<i>A. sp.</i>		+	+
73	<i>Trichodina nigra</i>	++		
74	<i>T. rectangli rectangli</i>		+	
75	<i>T. esocis</i>	++		
76	<i>T. luciopercae</i>	=+		
77	<i>T. urinaria</i>	+		
78	<i>T. pisciculum</i>	+		
79	<i>T. acuta</i>	+		
80	<i>T. mutabilis</i>	+		
81	<i>T. pediculum</i>	+		
82	<i>Paratrichodina alburni</i>	+++		
83	<i>Tripartiella copiosa</i>	+	+	
84	<i>T. lata</i>	+		
85	<i>Trichodinella epizootica</i>	++		
86	<i>T. lotae</i>	+++	+	

1	2	3	4	5
87	<i>T. alburni</i>	+		
88	<i>T. percarum</i>	+		
89	<i>Dermocystidium salmonis</i>		+	
90	<i>D. vejdoskyi</i>	+	+	+
91	<i>D. percae</i>	++		+
92	<i>D. sp.</i>	+		
93	<i>Dactylogyrus sphyrna</i>	+	+	
94	<i>D. similis</i>	++	++	
95	<i>D. auriculatus</i>	+++	+	
96	<i>D. robustus</i>	+		
97	<i>D. fallax</i>	++		
98	<i>D. amphibothrium</i>	++	+++	
99	<i>D. hemiamphibothrium</i>	++		
100	<i>D. tuba</i>	++		
101	<i>D. falcatus</i>	++	+	
102	<i>D. alatus f. typica</i>	++		
103	<i>D. cryptomeres f. typica</i>	+		
104	<i>D. simplicimalleata</i>	+++		
105	<i>D. minor</i>	++	++	
106	<i>D. wunderi</i>	+++	++	
107	<i>D. chranilowi</i>	+++		
108	<i>D. distinquendus</i>	+		
109	<i>D. fraternus</i>	+		
110	<i>D. parvus</i>	++	++	
111	<i>D. nanus</i>	+		
112	<i>D. suecicus</i>	+		
113	<i>D. crucifer</i>	+++		
114	<i>D. cornu</i>	++		
115	<i>D. cobaleroi</i>	+		
116	<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	+++	++	

1	2	3	4	5
117	<i>A. percae</i>	+		+
118	<i>Tetraonchus monenteron</i>	+++	+++	+
119	<i>Gyrodactylus lucii</i>		+	
120	<i>G. cernuae</i>		+	+
121	<i>G. luciopercae</i>		+	
122	<i>G. elegans</i>	+		
123	<i>G. sp.</i>		+	
124	<i>Paradiplozoon megan</i>	+		+
125	<i>P. rutili</i>	+		
126	<i>P. bliccae</i>			+
127	<i>P. sapae</i>	+		
128	<i>P. homoion homoiion</i>	+		+
129	<i>Diplozoon paradoxum</i>	+++	++	+
130	<i>Discocotyle sagittata</i>		+	
131	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	+++	+	+
132	<i>C. fimbriiceps</i>	+	++	+
133	<i>Biacetabulum appendiculatum</i>			+
134	<i>Caryophyllaeides fennica</i>	+++	+	+
135	<i>Triaenophorus nodulosus</i>	+++	+++	++
136	<i>T. crassus</i>	+++	++	++
137	<i>Eubothrium rugosum</i>	+++	+++	++
138	<i>E. crassum</i>	++	+	
139	<i>Diphyllobothrium latum</i> (pl.)	+++	+	+++
140	<i>D. sp</i> (pl.)		+	
141	<i>D. ditremum</i> (pl.)	+		
142	<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)	+	+	+
143	<i>Cyathocephalus truncatus</i>	+	++	+
144	<i>Proteocephalus exiguum</i>	++	++	+
145	<i>P. percae</i>	++	++	++
146	<i>P. albulae</i>	+		

1	2	3	4	5
147	<i>P. cernuae</i>	+++	++	++
148	<i>P. longicollis</i>	+++		
149	<i>P. torulosus</i>	+++	++	++
150	<i>Neogryporhynchus cheilancristrotus</i> (L.)	+		
151	<i>Sanguinicola volgensis</i>	+	+	
152	<i>Bunocotyle cingulata</i>		+	
153	<i>Asymphylodora tincae</i>		+	
154	<i>A. demili</i>		+	
155	<i>A. imitans</i>		+	
156	<i>Parasymphylodora parasquamosa</i>		+	
157	<i>Crepidostomum farionis</i>		+	
158	<i>Bunoderia luciopercae</i>	+++	++	+
159	<i>Phyllodistomum folium</i>	+++	+	+
160	<i>Ph. angulatum</i>	+++	+	
161	<i>Ph. conostomum</i>	+++	+	+
162	<i>Azygia lucii</i>	++	++	+
163	<i>A. mirabilis</i>	+++	+	+
164	<i>A. robusta</i>		+	
165	<i>Allocreadium isoporum</i>	+	+	+
166	<i>Nicolla skrjabini</i>	+	+	
167	<i>Sphaerostomum bramae</i>	++	++	+
168	<i>S. globiporum</i>		+	
169	<i>Bucephalus polymorphus</i> (met.)	+	++	
170	<i>Rhipidocotyle campanula</i> (met.)	+	+	++
171	<i>Echinochasmus</i> sp. (met.)		+	
172	<i>Diplostomum volvens</i> (met.)	+	++	+
173	<i>D. commutatum</i> (met.)	+	++	
174	<i>D. gavium</i> (met.)		+	++
175	<i>D. helveticum</i> (met.)	+	++	++

1	2	3	4	5
176	<i>D. mergi</i> (met.)		+	+
177	<i>D. pungitii</i> (met.)		+	+
178	<i>D. spathaceum</i> (met.)	+++	++	++
179	<i>Tyloderphys clavata</i> (met.)	++	++	+
180	<i>T. podicipina</i> (met.)	+	+	++
181	<i>Apharhyngostrigea cornu</i> (met.)			+
182	<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)	++	++	+
183	<i>I. variegatus</i> (met.)	+++	+++	+++
184	<i>I. pileatus</i> (met.)	++	++	+
185	<i>I. erraticus</i> (met.)	+	++	++
186	<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)	+	+	+
187	<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)	++	+	++
188	<i>Pseudamphistomum truncatum</i> (met.)			+
189	<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)	++	+++	+++
190	<i>Capillaria tomentosa</i>	+	+	
191	<i>Hepaticola petruchewskii</i>	+	+	+
192	<i>Rhabdochona denudata</i>			+
193	<i>Cystidicola farionis</i>		+	+
194	<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	++	++	++
195	<i>Camallanus lacustris</i>	+++	++	++
196	<i>C. truncatus</i>	+++	+++	+
197	<i>Esocinema bohemicum</i>		+	
198	<i>Philometra obturans</i>	+	+	
199	<i>Ph. rishta</i>		+	
200	<i>Ph. ovata</i>	+	+	+
201	<i>Ph. abdominalis</i>		+	
202	<i>Haplonema hamulatum</i>	+		
203	<i>Porrocaecum reticulatum</i> (l.)		+	

1	2	3	4	5
204	<i>Raphidascaris acus</i>	++	++	++
205	<i>Contraaecum microcephalum</i> (L.)		+	+
206	<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	++		
207	<i>N. crassus</i>	+++	+	
208	<i>Pseudoechinorhynchus borealis</i>	++	+	
209	<i>Metechinorhynchus salmonis</i>		++	
210	<i>Acanthocephalus anguillae</i>	+++	+++	++
211	<i>A. lucii</i>	++	+	+
212	<i>Cystobranchus mammillatus</i>	+	+	
213	<i>Piscicola geometra</i>	++	+	+
214	<i>Margaritifera margaritifera</i> (gl.)		+	
215	<i>Unio</i> (U.) <i>rostratus</i> (gl.)		+	
216	<i>U.</i> (U.) <i>pictorum</i> (gl.)		+	
217	<i>U.</i> (U.) <i>conus</i> (gl.)		+	
218	<i>Unionidae</i> gen. sp. (gl.)	+++		
219	<i>Pseudanodonta cletti</i> (gl.)		+	
220	<i>P. complanata</i> (gl.)		+	
221	<i>Anodonta cygnea</i> (gl.)		++	
222	<i>A. stagnalis</i> (gl.)		+	+
223	<i>Colletopterum piscinale</i> (gl.)		+++	
224	<i>Ergasilus briani</i>	+++	++	+
225	<i>E. sieboldi</i>	+++	++	++
226	<i>Lernaea esocina</i>		+	
227	<i>L. elegans</i>	++	+	++
228	<i>Achtheres percarum</i>	++	+++	
229	<i>Trachelastes polycolpus</i>	++	+	
230	<i>T. maculatus</i>	+		
231	<i>Argulus foliaceus</i>	++	++	
232	<i>A. coregoni</i>		+	+
233	<i>Porohalacarus hydrachnoides</i>		+	

1	2	3	4	5
234	p. <i>Hydrachna</i>		+	
235	p. <i>Arrhenurus</i>		+	
236	<i>Saprolegnia</i> sp.		+++	
	Итого:	174	139	84

Примечание: + — зараженность до 10%;
 ++ — зараженность до 40%;
 +++ — зараженность более 40%

Таблица 5

Таксономический состав паразитофауны рыб

Системати- ческие группы паразитов	Кол-во видов па- разитов	% от общего числа видов	В том числе в озерах					
			Белое		Кубенское		Воже	
			абс.	% от чис- ла видов в озере	абс.	% от чис- ла видов в озере	абс.	% от чис- ла видов в озере
<i>Protista</i>	92	38,8	76	43,7	28	20,1	21	25
<i>Monogenea</i>	38	16,1	32	18,4	16	11,5	7	8,3
<i>Cestoda</i>	20	8,4	17	9,8	16	11,5	15	17,8
<i>Trematoda</i>	39	16,5	25	14,3	37	26,6	24	28,6
<i>Nematoda</i>	16	6,8	9	5,2	14	10,1	9	10,7
<i>Acanthocephala</i>	6	2,9	5	2,9	5	3,6	2	2,4
<i>Hirudinea</i>	2	0,8	2	1,1	2	1,4	1	1,2
<i>Mollusca</i>	10	4,2	1	0,6	9	6,5	1	1,2
<i>Crustacea</i>	9	3,8	7	4,0	8	5,8	4	4,8
<i>Arachnida</i>	3	1,3	0	0	3	2,2	0	0
<i>Fungi</i>	1	0,4	0	0	1	0,7	0	0
Всего:	236	100	174	100	139	100	84	100

Количество видов паразитов, обнаруженное у исследованных рыб

Виды рыб	оз. Белое	оз. Кубенское	оз. Воже	Всего
Нельма		35		35
Ряпушка	14		18	23
Сиг-пижьян			5	5
Нельмушка		28		28
Снеток	17		9	21
Щука	37	49	31	60
Синец	31			31
Лещ	40	46	37	70
Белоглазка	1			1
Уклейка	13	13	9	27
Жерех	2			2
Густера	10	11	8	26
Пескарь	2			2
Язь	14	23	25	42
Чехонь	25			25
Плотва	50	39	22	74
Красноперка	1			1
Гибрид леща и плотвы			4	4
Налим	37	18	15	50
Ерш	34	28	18	48
Судак	34	49	5	61
Берш	21			21
Окунь	35	37	32	58
Итого видов:	174	139	84	

Паразитофауна ряпушки

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 exiguum</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. gavium</i> (met.)			3,2	0,06
<i>TyLODELPHYS 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 faronis</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	

Паразитофауна снетка

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>Cystiolicola farionis</i>			0,6	0,01
<i>Camallanus 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

Паразитофауна щуки

Вид паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<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>Apiosorna minimicronukleatum</i>	24,4					
<i>Trichodina esocis</i>	4,6					
<i>Trichodinella episootica</i>	14,3					
<i>Dermocystidium vejvodskyi</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>Diphyllobothrium 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>Asymphylodora tincae</i>			4,2	03		

1	2	3	4	5	6	7
Bunoderia luciopercae			2,6	0,19	8,3	0,29
Phyllodistoinum folium	ед.		6,6	0,01		
Azygia lucii	7,1–25,0	0,2–0,5	16,9	0,39	4,2–8,3	0,22–0,61
A. mirabilis	42,3	0,8	0,5	0,01	5,4	0,05
Diplostomum commutatum (met.)	ед		2,0	0,17		
D. mergi (met.)			1,4	0,01		
D. helveticum (met.)	ед.		4,2	0,12		
D. spathaceum (met.)	12,5–57,1	0,21–2,3	16,9	1,05		
D. volvens (met.)			1,4	0,06		
Tylodelphys clavata (met.)	8,3–14,3	0,5–0,85	5,0	0,4		
T. podicipina (met.)			5,3	0,7	5,4	0,78
Ichthyocotylurus platycephalus (met.)			4,6	0,41	10,8	1,1
I. variegatus (met.)	7,1–16,6	0,17–2,43	8,6	2,89	25,0	1,72
I. pileatus (met.)	7,1	13,36	2,3	2,5		
Apatemon annuligerum (met.)			0,3	0,003	2,7	0,03
Paracoenogonimus ovatus (met.)			0,7	0,03	2,7	0,03
Hepaticola petruschewskii			6,7	0,01	2,7	0,03
Desmidocercella sp. (1.)	4,2	0,16	2,0	0,06	2,7	0,03
Camallanus lacustris	4,2	1,04	9,6	0,42	8,2	0,2
C. truncatus	12–37,5	0,13–6,7	0,7	0,01	2,7	0,16
Esocinema bohemicum			0,25	0,002		
Philometra obturans	ед.		1,6	0,02		
Raphidascaris acus	7,1–29,0	0,07–3,9	6,0	0,46	2,7	0,03
Contracaecum microcephalum (1.)			0,5	0,28	2,7	0,03
Acanthocephalus anguillae	16,0	2,4	0,5	0,03	2,7	0,03
A. lucii	12,5	1,5	3,2	0,17	2,7	0,03
Piscicola geometra	4,6	0,05	6,9	0,26		

1	2	3	4	5	6	7
<i>Unio (Unio) rostratus (gl.)</i>			ед.			
<i>Unioidae gen. sp. (gl.)</i>	4,2–7,1	0,07				
<i>Pseudoanodonta cletti (gl.)</i>			ед.			
<i>Anodontula cygnea (gl.)</i>			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 percaram</i>			0,7	0,03		
<i>Argulus foliaceus</i>			5,0	0,1		
<i>Porohalacarus hydrachnoides</i>			ед.			
Всего видов: 60	37		49		31	

Таблица 10

Паразитофауна леща

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
I	2	3	4	5	6	7
<i>Cryptobia sp.</i>					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. exiguum</i>					2,7	
<i>M. ellipsoïdes</i>	4,9				ед.	
<i>M. oviformis</i>	5,0					
<i>M. gobii</i>	33,0					

1	2	3	4	5	6	7
<i>M. macrocapsularis</i>	4,8					
<i>Henneguya psorospermica</i>					ед.	
<i>Thelohanellus oculileucisci</i>					4,8	
<i>Ichthyophthirius multifillis</i>	20					
<i>Tripartiella lata</i>	2,0					
<i>Aplosoma sp.</i>					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. fimbriiceps</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>Asymphylodora imitans</i>			3,1	0,1		
<i>Phyllostomum 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

1	2	3	4	5	6	7
<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 tomentosa</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> (U.) <i>rostratus</i> (gl.)			ед.			
<i>Unionidae</i> 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		

1	2	3	4	5	6	7
<i>L. elegans</i>	0,88	0,014	15,0	0,23	5,6	0,183
<i>Trachelastes maculatus</i>	6,7	0,07	1,1	0,03		
<i>Argulus foliaceus</i>	6,0	0,1				
<i>Saprolegnia</i> sp.			20			
Всего видов: 70	40		46		37	

Таблица 11

Паразитофауна уклейки

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	,3	4	5	6	7
<i>Chloromyxum legeri</i>	16,7					
<i>Myxobolus muelleri</i>	16,7					
<i>Paratrichodina alburni</i>	50					
<i>Dactylogyrus alatus</i> f. <i>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 bramae</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				

1	2	3	4	5	6	7
<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> (1.)			6,5	0,16		
<i>Philometra abdominalis</i>			3,2	0,07		
<i>Raphidascaris acus</i>					4,8	0,06
<i>Colletopterum 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

Таблица 12

Паразитофауна густеры

Название паразита	оз. Белое оз.		Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<i>Myxobolus bliccae</i>	ед.					
<i>Apiosoma piscicolum</i> var. <i>typica</i>	26,3					
<i>Epistylis Iwoeffi</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	
<i>Ligula intestinalis</i> (pl.)			6,6		1 из 3	
<i>Sanguinicola volgensis</i>			3,2	0,03		

1	2	3	4	5	6	7
<i>Phyllodistomum folium</i>	ед.					
<i>Diplostomum commutatum</i> (met.)			12,9	2,19		
<i>D. mergi</i> (met.)					1 из 3	
<i>D. spathaceum</i> (met.)			19,4	1,4		
<i>Tylocephalus clavata</i> (met.)	1 из 2	2				
<i>T. podicipina</i> (met.)					1 из 3	
<i>Apharhyncostrigea cornu</i> (met.)					1 из 3	
<i>Ichthyocotylurus platycephalus</i> (met.)			3,2	0,032		
<i>I. variegatus</i> (met.)			48,4	12,16	3 из 3	
<i>I. pileatus</i> (met.)			25,8	6,16		
<i>Metorchis xanthosomus</i> (met.)			48,4	6,61	2 из 3	
<i>Hepaticola petruschewskii</i>			9,1	1		
<i>Desmidocercella</i> sp. (l.)	1 из 2	19				
<i>Raphydascaris acus</i>					1 из 3	
<i>Ergasilus briani</i>			25,8	1,0		
<i>Lernaea elegans</i>			3,2	0,07		
Всего видов: 6		10		11		8

Таблица 13

Паразитофауна язя

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<i>Myxosoma dujardini</i>			13,2			
<i>Myxobolus lobatus</i>	2 из 5					
<i>Capriniana piscium</i>	1 из 5					

1	2	3	4	5	6	7
<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>Phyllodistomum folium</i>	26,6–28	0,3				
<i>Allocreadium isoporum</i>					6	0,67
<i>Sphaerostomum braiae</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>Tylocephalys clavata</i> (met.)			25	13,6	3из3	0,09
<i>T. podicipina</i> (met.)					3из3	0,09
<i>Apharhyngostrigaea 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

1	2	3	4	5	6	7
<i>C. truncatus</i>			4,2			
<i>Porrocaecum reticulatum</i> (1.)		4,2				
<i>Raphidascaris acus</i> (1.)			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>Tracheliastes polycolpus</i>	12	0,4	ед.			
<i>Argulus foliaceus</i>	4	0,4				
Всего видов: 42		14		23		25

Таблица 14

Паразитофауна плотвы

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<i>Cryptobia dahlii</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					

1	2	3	4	5	6	7
<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 sp.</i>			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. coballeroi</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

1	2	3	4	5	6	7
<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 bramae</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. mergi</i> (met.)			7,0	0,33		
<i>D. helveticum</i> (met.)			9,5	0,64	4	0,04
<i>D. gavium</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>Tylocephalys 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 petruschewskii</i>			0,5	0,005	0,68	0,007
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)	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

1	2	3	4	5	6	7
<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 gen. sp. (gl.)</i>	11,3–16	0,13–0,4				
<i>Anodonta stagnalis (gl.)</i>			3 из 9	0,5	0,68	0,01
<i>Colletopterum piscinale (gl.)</i>			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	

Таблица 15

Паразитофауна налима

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<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				2 из 6	

1	2	3	4	5	6	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					
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	26,5–62,5	13,2	16,6	2,5–22,1	3 из 6	
<i>Eubothrium rugosum</i>	5–67,6	17,5–20	44	17,7	1 из 6	
<i>Diphyllobothrium latum</i> (pi.)	12,5–55	0,5	5,5	0,02	1 из 6	
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	6,3	0,001			1 из 6	
<i>Proteocephalus cernuae</i>					1 из 6	
<i>Bunodera luciopercae</i>	12,5	1,2	11,1	2,05		
<i>Phyllostomum folium</i>	6,3	0,6				
<i>Diplostomum helveticum</i> (met.)			11,1	0,94	2 из 6	
<i>D. spathaceum</i> (met.)	4	3,13	5,5	0,05		
<i>D. volvens</i> (met.)			11,1	2,6		
<i>Tylodelphys clavata</i> (met.)	11,8	0,12				
<i>T. podicipina</i> (met.)			5,5	2,6		
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> (met.)					3 из 6	
<i>I. pileatus</i> (met.)	14,7	0,74				
<i>Apatemon annuligerum</i> (met.)					1 из 6	
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> (met.)					1 из 6	
<i>Hepaticola petruschewskii</i>			5,5	0,05	1 из 6	
<i>Desmidocercella</i> sp. (1.)					1 из 6	
<i>Camallanus lacustris</i>	3–25	2,44–3,38	16,6	2,05	5 из 6	
<i>C. truncatus</i>	5–20,6	2,97–12				
<i>Haplonema hamulatum</i>	2,9	0,29				

1	2	3	4	5	6	7
<i>Porrocaecum reticulatum</i>			8,3	0,1		
<i>Raphidascaris acus</i>			22,2–27,7	1,4–8,6	6 из 6	
<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		
<i>Cystobranchus mammilatus</i>	9	0,15	5,5	0,22		
<i>Piscicola geometra</i>	6	0,03				
<i>Unionidae gen. sp. (gl.)</i>	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 6	
<i>Lernaea elegans</i>			5,5	0,11		
<i>Argulus foliaceus</i>			16	1,9		
Всего видов: 50	36		17		15	

Таблица 16

Паразитофауна ёрша

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<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.	

1	2	3	4	5	6	7
Dactylogyrus amphibothrium	4-40	0,08-1,5	72,6			
D. hemiamphybothrium	28	0,4				
Gyrodactylus cernuae					0,5	0,005
Triaenophorus nodulosus (pl.)	3,6-12,9	0,2	1,3	0,02	9,2	0,2
Dyphyllobothrium latum (pl.)	4,2	0,1	1,3	0,03		
Proteocephalus percae	2,1-4,5	1,02-0,24	17,2	0,68	6,4	0,24
P. cernuae	4,3-42,2	0,1	24,5	1,36	2,9	0,06
Rhipidocotyle campanula					4,0	0,06
Sanguinicola volgensis	1,5	0,015				
Bunodera luciopercae	7,6-32,0	0,4-0,5	6,3	1,6		
Phyllodistomum folium	1,5-8,5	0,1				
Allocereadium isoporum	4,5	0,36				
Nicolla skrabjini	2,1	0,02	0,7	0,055		
Sphaerostomum globiporum			0,7	0,013		
Diplostomum helveticum (met.)			1,3	0,12		
D. spathaceum (met.)	13,2	0,61				
D. pungitii (met.)			1,9	0,29		
D. volvens (met.)			1,9	1,66		
D. gavium (met.)					0,5	0,01
Tylohelphys clavata (met.)	7,9	0,37	3,6	0,13	0,6	0,012
Ichthyocotylurus platycephalus (met.)	+		2,7	0,99		
I. variegatus (metl.)	31,6-45,5	3,11-5,96	95,4	273,2	83,0	94,0
I. pileatus (met.)	47,4	7,95	4,0	2,58	1,0	0,29
I. erraticus (met.)					1,0	1,1
Paracoenogonimus ovatus (met.)					11,3	1,13

1	2	3	4	5	6	7
<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		
<i>Unionidae</i> 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.)			1 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

Паразитофауна судака

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<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>Hemiophrys branchiarum</i>			ед.			
<i>Chilodonella sp.</i>			ед.			
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>			ед.			
<i>Capriniana sp.</i>	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>Triaenophorus 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>Bunoderia luciopercae</i>	19,7-66	6,5	16	11,1		

1	2	3	4	5	6	7
<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>Ichthyocotyluras 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 petrushevskji</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		

1	2	3	4	5	6	7
<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: 56		33		48		5

Таблица 18

Паразитофауна окуня

Название паразита	оз. Белое		оз. Кубенское		оз. Воже	
	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО	ЭИ	ИО
1	2	3	4	5	6	7
<i>Eimeria percae</i>					ед.	
<i>Myxobolus oviformis</i>	1,3					
<i>Henneguya psorospermica</i>	24					
<i>H. creplini</i>	0,4-4,5					
<i>Hemiphrys branchiarum</i>		0,3	1,6			
<i>Capriniana piscium</i>	4,5					
<i>Apiosoma campanulatum</i> <i>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				

1	2	3	4	5	6	7
<i>Ancyrocephalus percae</i>	4	0,06			1 из 1	
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>			0,8	0,002	0,6	0,01
<i>Caryophyllaeus fennica</i>	4					
<i>Triaenophorus 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	2,0–8,5	0,2–0,08
<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> (1.)			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	0,6	0,006
<i>D. volvens</i> (met.)			1,9	0,47	8,4	0,34
<i>D. gavium</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>Apharhyngostrigea 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		

1	2	3	4	5	6	7
<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. (1.)	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	9–31	0,8–3,5
<i>C. truncatus</i>	64,6	8,6	47,1	6,08	9–1,4	5–1,4
<i>Raphidascaris acus</i>			1,2	0,02	2,6	0,14
<i>Pseudoechinorhynchus borealis</i>	20		4	0,04		
<i>Metechynorhynchus 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		32	

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	4
Введение.....	6
Глава 1. Общая характеристика озера Воже.....	9
Глава 2. Материалы и методика исследования.....	12
Глава 3. Систематический обзор паразитов рыб.....	16
Глава 4. Эколого-фаунистический анализ паразитов отдельных видов рыб.....	41
4.1. Семейство сиговые <i>Coregonidae</i>	42
4.1.1. Ряпушка <i>Coregonus albula</i>	42
4.1.2. Сиг-прыжан <i>C. lavaretus – pidschian</i>	44
4.2. Семейство корюшковые <i>Osmeridae</i>	45
4.2.1. Снеток <i>Osmerus eperlanus spirinchus</i>	45
4.3. Семейство щуковые <i>Esocidae</i>	46
4.3.1. Щука <i>Esox lucius</i>	46
4.4. Семейство карповые <i>Ciprinidae</i>	48
4.4.1. Лещ <i>Abramis brama</i>	48
4.4.2. Уклейка <i>Alburnus alburnus</i>	50
4.4.3. Густера <i>Blicca bjoerkna</i>	51
4.4.4. Язь <i>Leuciscus idus</i>	52
4.4.5. Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	53
4.4.6. Гибрид леща с плотвой.....	55
4.5. Семейство налимовые <i>Lotidae</i>	55
4.5.1 Налим <i>Lota lota</i>	55
4.6. Семейство окуневые <i>Percidae</i>	56
4.6.1 Ерш <i>Gymnocephalus cernuus</i>	56
4.6.2. Судак <i>Stizostedion lucioperca</i>	58
4.6.3. Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	58
Глава 5. Экологический анализ паразитов рыб.....	61
5.1. Сезонные изменения паразитофауны рыб.....	61
5.2. Многолетняя динамика паразитофауны рыб оз. Воже.....	64
5.3. Возрастные изменения фауны паразитов рыб.....	65
5.4. Зараженность рыб паразитами в разных участках озера.....	78
5.5. Ассоциативные инвазии гельминтов рыб.....	82

5.6. Роль чайковых птиц в формировании природных очагов паразитарных болезней рыб.....	84
Глава 6. Антропогенное воздействие на паразитофауну рыб.....	88
6.1. Рыбный промысел.....	88
6.2. Интродукция рыб.....	88
Глава 7. Паразиты рыб, опасные для здоровья человека.....	91
7.1. Дифиллоботриоз в бассейне озера Воже.....	91
7.2. К изучению описторхоза в Вологодской области.....	95
Глава 8. Эколого-географический анализ паразитофауны рыб Европейского округа Ледовитоморской провинции.....	98
Заключение.....	107
Литература.....	110
Примерные темы рефератов и исследований гидробиоценозов.....	118
Приложение.....	119

Радченко Нелли Михайловна

ПАРАЗИТЫ РЫБ ОЗЕРА ВОЖЕ

Технический редактор *Н.И. Тимонова*

Корректор *Т.А. Никанова*

Компьютерная верстка *Т.А. Румянцевой, Н.Н. Быковой*

Издательская лицензия № 040953 от 18.03.1999 г.

Подписано в печать 27.11.2002 г. Формат 60×84/₁₆.

Гарнитура Таймс. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Объем — 9,3 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ 601.

Издательский центр Вологодского института развития образования
160012, г. Вологда, ул. Козленская, 114